



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS II
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO DE BACHARELADO EM AGROECOLOGIA**

ROOSIVELT DE SOUSA RIBEIRO

**QUALIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO-MACASSAR ARMAZENADAS
POR AGRICULTORES DO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

**LAGOA SECA-PB
OUTUBRO-2016**

ROOSIVELT DE SOUSA RIBEIRO

**QUALIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO-MACASSAR ARMAZENADAS
POR AGRICULTORES DO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Agroecologia da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito à obtenção do título
de Bacharel em Agroecologia

Orientadora: Profa. Dra. Valeria Veras
Ribeiro

LAGOA SECA-PB
OUTUBRO-2016

R484q Ribeiro, Roosivelt de Sousa
Qualidade de sementes de feijão-macassar armazenadas por
agricultores do semiárido paraibano. [manuscrito] / Roosivelt de
Sousa Ribeiro. - 2016.
28 p. : il.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Agroecologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências Agrárias e Ambientais, 2016.

"Orientação: Profa. Dra. Valeria Veras Ribeiro,
Departamento de Biologia".

1. Vigna unguiculata (L.) Walp. 2. Armazenamento. 3.
Emergência. I. Título.

21. ed. CDD 633.33



CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM AGROECOLOGIA

ATA DA DEFESA DO TCC

Aos 21 dias do mês de Outubro de 2016, às 09:30 horas, no Auditório do CCAA, Campus II, da UEPB, foi realizada a defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: Qualidade de sementes de feijão succassas armazenadas por agricultores do perímetro paraibano, do educando ROOSIVELT DE SOUSA RIBEIRO, Matrícula 121360075, sob orientação da Prof^a. Dr^a. VALERIA VERAS RIBEIRO, da UEPB. A Banca Examinadora foi composta pelo Prof. Dr. MARIO SERGIO ARAUJO e pelo Prof. MSc. ALEXANDRE COSTA LEÃO, ambos os professores da UEPB; e foi presidida pela Orientadora, que deu início aos trabalhos. O educando teve o tempo de 20 minutos para a sua apresentação, e a Banca Examinadora teve igual tempo para as arguições. Encerrada a defesa, a Banca Examinadora, acompanhada da orientadora se reuniu para avaliar o Trabalho. Após a análise da Banca Examinadora, foi atribuído o conceito **APROVADO**, com a Nota 9,7 (nove, sete), o qual foi proclamado pela presidência da banca, perante o público presente. A presente ata foi lida e aprovada, por unanimidade, ficando assinada por mim, da Prof^a. Dr^a. VALERIA VERAS RIBEIRO, demais membros da Banca Examinadora, Educando e Coordenadora do TCC. Lagoa Seca/PB, 21 de Outubro de 2016.

Prof^a. Dr^a. VALERIA VERAS RIBEIRO

Valeria Veras Ribeiro

Prof. Dr. MARIO SERGIO ARAUJO

Mario Sergio de Araujo

Prof. MSc. ALEXANDRE COSTA LEÃO

Alexandre Costa Leão

ROOSIVELT DE SOUSA RIBEIRO

Roosivelt de Sousa Ribeiro

Élida Barbosa Correa
Coordenadora do TCC

DEDICATÓRIA

A minha mãe, Adeilta de Sousa Ribeiro,
mulher forte, guerreira e linda, um
exemplo de mulher.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado força e saúde para superar as dificuldades nos momentos difíceis.

Agradeço a minha família que me incentivaram todos os anos que estive na Universidade

A Universidade, e os professores, aos meus colegas de sala de aula por toda paciência e dedicação que tiveram.

Em especial a duas grande mulheres, minha mãe Adeilta de Sousa Ribeiro e a professora orientadora Valeria Veras Ribeiro, que auxiliou o desenvolvimento desse trabalho demonstrando paciência e compreensão.

QUALIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO-MACASSAR ARMAZENADAS POR AGRICULTORES DO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Roosivelt de Sousa Ribeiro¹

RESUMO: O feijão-caupi (*Vigna unguiculata*(L.) Walp.) está presente sob diversas formas na culinária brasileira. O armazenamento de sementes é uma etapa de fundamental importância, no fato de preservar a qualidade da semente, já que a mesma continua respirando depois da colheita, necessitando de condições ideais para não perderem sua viabilidade. Grande parte dos pequenos agricultores tem como prática guardar parte de sua produção de grãos para ser utilizada na nova safra como semente. Durante todo esse período, há uma série de fatores que influenciam no potencial de armazenamento das sementes. O experimento foi realizado no município de Lagoa Seca-PB, Campus II/UEPB. Objetivou-se, avaliar as sementes de feijão-macassar armazenadas em garrafas PET, oriundas de agricultores de quatro municípios do semiárido paraibano (Boa Vista, São João do Cariri, Serra Branca e Sumé). Foram avaliadas as propriedades físicas das sementes (comprimento, largura, espessura e peso) com 10 repetições de 10 sementes e incidência de fungos com 4 repetições de 50 sementes, utilizando-se o método de papel de filtro. A qualidade fisiológica e vigor das sementes foram avaliadas com 4 repetições de 25 sementes, através da emergência, primeira contagem, índice de velocidade de emergência e as plântulas foram mensuradas quanto a altura, diâmetro de caule e peso de matéria seca. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Observou-se que as sementes oriundas do município de Sumé, apresentaram maiores valores para largura, comprimento, espessura e peso (8,32; 9,90; 6,46 mm e 3,29 g), respectivamente, embora não tenham diferido em largura das sementes oriundas dos municípios Boa Vista e Serra Branca. Para incidência de fungos verificou-se que houve predominância dos fungos de armazenamento *Aspergillus* spp., *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* e *Penicillium* spp. Para emergência e primeira contagem não houve diferença estatística entre os municípios estudados, embora o município de Boa Vista tenha apresentado maior emergência (97%) e primeira contagem (21%). Em relação ao índice de velocidade de emergência sobressaiu-se o município de Sumé (37), não diferindo do município de Boa Vista. Nas avaliações das plantas observou-se que para altura de planta, diâmetro de caule e peso de matéria seca sobressaiu-se o município de Sumé (18,41 cm, 2,4 mm e 0,99 g), respectivamente.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata* (L.) Walp. Armazenamento. Emergência.

¹Aluno de Graduação em Agroecologia na Universidade Estadual da Paraíba – Campus II.

Email: vevel7@hotmail.com

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo das análises de variância dos dados relativos para largura (LARG), comprimento (COMP), espessura (ESP) e peso de sementes de feijão-macassar armazenadas em garrafas PET. Lagoa Seca – PB. 2014/2015.	17
Tabela 2 – Valores médios para dimensões (largura, comprimento, espessura) e peso de sementes de feijão-macassar armazenadas em garrafas PET. Lagoa Seca – PB. 2014/2015.	17
Tabela 3 – Análise da incidência de fungos nas sementes de feijão-macassar armazenadas em garrafas PET. Lagoa Seca – PB. 2014/2015.	18
Tabela 4 – Resumo das análises de variância dos dados relativos à emergência (EM), primeira contagem (PC), índice de velocidade de emergência (IVE). Lagoa Seca – PB. 2014/2015.	18
Tabela 5 - Valores médios para emergência (EM), primeira contagem (PC) e índice de velocidade de emergência (IVE) das sementes de feijão-macassar armazenadas em garrafas PET. Lagoa Seca – PB. 2014/2015.	19
Tabela 6 – Resumo das análises de variância dos dados relativos à altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC) e peso de matéria seca (MS). Lagoa Seca – PB. 2014/2015.	19
Tabela 7 - Valores médios para altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC) e peso de matéria seca (MS) das plantas oriundas de sementes de feijão-macassar armazenadas em garrafas PET. Lagoa Seca – PB. 2014/2015.	19

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação das dimensões comprimento (X), largura (Y) e espessura (Z) nos grãos de feijão-macassar.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 OBJETIVOS.....	13
3 METODOLOGIA.....	14
3.1 Obtenção das amostras.....	14
3.2 Local da realização do experimento.....	14
3.3 Determinação de propriedades físicas das sementes.....	14
3.4 Incidência de fungos em sementes de feijão-macassar.....	15
3.5 Emergência em casa de vegetação.....	15
3.6 Vigor de sementes.....	15
3.6.1 Primeira Contagem.....	15
3.6.2 Índice de Velocidade de Emergência (IVE).....	15
3.7 Mensurações das plantas.....	16
3.7.1 Altura.....	16
3.7.2 Diâmetro de caule.....	16
3.7.3 Determinação do peso de matéria seca.....	16
3.8 Delineamento estatístico.....	16
4 RESULTADOS.....	17
5 DISCUSSÃO.....	20
6 CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24

1 INTRODUÇÃO

O feijão-macassar (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), também chamado caupi, feijão-de-corda, feijão-fradinho, feijão-de-praia ou feijão-miúdo, está presente na culinária brasileira de diversas formas, sendo consumido na forma de vagem verde, grãos verdes, grãos secos (VIEIRA *et al.*, 2000).

Segundo Cavalcanti-Mata (1987) e Hara *et al.* (1997), o agricultor nordestino processa e armazena seus produtos de forma inadequada às condições regionais. Após colhidas, as sementes são geralmente postas para secar em condições naturais, por exposição ao sol, estando sujeitas às variações ambientais de temperatura e umidade. Por ocasião do armazenamento de sua produção, devem ser observadas as condições mínimas para tal prática, como umidade inicial, impurezas, contaminações por fungos e/ou insetos, embalagem, ambiente, dentre outros cuidados, indispensáveis na manutenção da qualidade dos grãos e/ou sementes, da colheita até o período de comercialização ou plantio, respectivamente. Os níveis de danos em sementes dependem das condições do lote a partir do início da armazenagem e do controle dos fatores ambientais durante essa fase (POPINIGIS, 1988).

Sousa Júnior *et al.* (2011) observaram que a maioria dos agricultores do município de Pombal - PB, afirmam ter local adequado para armazenar os grãos, citando as garrafas PET (95%) como meio mais utilizado para o acondicionamento dos grãos destinados ao consumo, sempre destacando a praticidade, até mesmo por que muitos destes pequenos agricultores não dispõem de instalações físicas adequadas para o armazenamento. As garrafas PET são consideradas como sendo um local adequado para o armazenamento de grãos, uma vez que estas não permitem a troca gasosa desses grãos com o ambiente externo, evitando assim oscilações de umidade dos grãos o que comprometeria a eficiência de armazenagem. Segundo Rodríguez *et al* (2008) o processo respiratório dos componentes bióticos da massa de grãos, armazenada em ambiente hermético (mesmo das garrafas PET), promove a redução nos níveis de oxigênio e eleva os níveis de gás carbônico, constituindo uma atmosfera onde a capacidade de reprodução e/ou desenvolvimento dos insetos é suprimida e a atividade metabólica dos grãos reduzida, favorecendo a sua conservação. Silva *et al.* (2010) trabalhando com armazenamento de milho, feijão e arroz constataram que o uso de garrafas PET permite um bom condicionamento de sementes com baixas perdas na qualidade fisiológica, sendo sua utilização viável em pequenas propriedades.

O armazenamento das sementes se inicia no momento em que a maturidade fisiológica é atingida no campo, sendo este o ponto de maior qualidade. Dependendo das condições ambientais e de manejo, pode haver em seguida, redução de sua qualidade fisiológica, pela intensificação do fenômeno da deterioração, processo inexorável e irreversível (HARRINGTON, 1971).

A determinação de propriedades físicas de grãos possui relevância em diversas etapas do processo de beneficiamento, como dimensionamento de equipamentos e sistemas para colheita, manuseio, transporte, secagem e armazenamento (ISIK; ISIK, 2008; NIKOUBIN *et al.*, 2009).

Na maioria das vezes, o sucesso da cultura depende, entre outros fatores, do emprego de sementes de boa qualidade no plantio, o que exige rigoroso controle de qualidade na produção, colheita, processamento e armazenamento das sementes. A qualidade da semente é definida como sendo o somatório de todos os atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários, os quais influenciam a sua capacidade de originar plantas de alta capacidade produtiva (POPINIGIS, 1985).

A qualidade fisiológica da semente significa sua capacidade para desenvolver funções vitais, abrangendo germinação, vigor e longevidade (POPINIGIS, 1985). Segundo Krzyzanowski *et al.* (1993), a utilização de sementes de boa qualidade fisiológica é fator primordial no estabelecimento da lavoura. Sementes de baixa qualidade, isto é, de potencial de germinação e vigor reduzidos, originam lavouras com baixa população de plantas. A consequência de lavouras com população inadequada de plantas é o prejuízo econômico.

A avaliação da qualidade fisiológica de sementes, para fins de semeadura e comercialização tem sido fundamentalmente baseada no teste de germinação, mas este tem fornecido resultados que superestimam o potencial fisiológico das sementes, por ser conduzido sob condições controladas (BARROS *et al.*, 2002; OLIVEIRA *et al.*, 2009). Em lotes com alta homogeneidade, a qualidade fisiológica pode ser razoavelmente bem avaliada, por meio de testes padrão de germinação. Entretanto, em lotes que possuem alto grau de heterogeneidade, este teste apresenta baixa sensibilidade, nesse caso, os testes de vigor representam melhor o desempenho dos lotes, a nível de campo (BARROS *et al.*, 2002).

A perda do vigor das sementes está relacionada com os eventos iniciais da sequência de deterioração, a qual proporciona alterações fisiológicas, bioquímicas, físicas e citológicas, culminando com a morte da semente (MARCOS FILHO, 2005).

Em um sistema produtivo é comum o descarte de lotes de sementes que não se enquadram dentro dos padrões mínimos de germinação e vigor.

O aspecto sanitário de um lote de sementes pode afetar muito a sua qualidade fisiológica e física. Trata-se da presença ou não de insetos e patógenos, que podem invadir as sementes no campo (durante a maturação), no armazenamento ou mesmo na semeadura. Em alguns casos, patógenos infestam a semente sistemicamente, causando danos no processo de germinação e estabelecimento da plântula, ou até mesmo mais tarde, durante o desenvolvimento da cultura.

As doenças também representam um peso significativo, constituindo-se em outro fator limitante à expansão dos rendimentos (ATHAYDE SOBRINHO *et al.*, 2000; ATHAYDE SOBRINHO, 2004). Os principais fitopatógenos, em termos de número de doenças e perdas econômicas, são os fungos. Como qualquer grupo de fitopatógeno, os fungos são disseminados por vários agentes, incluindo vento, água, inseto e outros animais, mas nenhum agente de disseminação é tão eficiente quanto às próprias sementes, uma vez que o patógeno veiculado por elas tem maior chance de ocasionar doenças nas plantas delas oriundas e se disseminar para outras plantas saudáveis, iniciando assim uma epidemia.

Dentre os fungos que apresentam um maior impacto econômico, merecendo, assim, maior atenção e que já foram detectados em sementes de feijão - caupi por diversos autores, destacam-se: *Macrophomina phaseolina* (ATHAYDE SOBRINHO, 2004), *Fusarium* sp. (RODRIGUES; MENEZES, 2002), *Alternaria* sp. (MARQUES *et al.*, 2006), *Curvularia* sp. e *Trichoderma* sp. (SINHA *et al.*, 1999), além dos fungos de armazenamento, *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. (TORRES; BRINGEL, 2005).

A presença de fungos no processo de armazenamento, bem como seus efeitos negativos diretos na qualidade das sementes armazenadas, vem sendo largamente observado por diversos pesquisadores (BORÉM *et al.*, 2000).

Fungos de armazenamento podem promover uma série de injúrias tais como enfraquecimento ou morte do embrião, reduzindo a germinação e emergência das sementes (TANAKA; CORRÊA, 1981), aquecimento da massa de grãos e apodrecimento (DHINGRA, 1985), descoloração de parte ou de todo o grão, transformações bioquímicas, modificações celulares (CARVALHO; VON PINHO, 1997), e em sua maioria atacam, principalmente, o embrião de sementes.

2 OBJETIVOS

- Determinar algumas propriedades físicas dos grãos secos de feijão-macassar;
- Avaliar a incidência de fungos nas sementes estudadas;
- Verificar a precisão de diferentes testes para determinação da qualidade fisiológica de sementes de feijão-macassar armazenadas, procurando obter informações que possam indicar opções para uma melhor utilização desses testes no controle de qualidade, bem como, verificar suas relações com a emergência das plântulas em casa de vegetação;
- Analisar a potencialidade das sementes de feijão-macassar armazenadas através de testes de vigor.

3 METODOLOGIA

3.1 Obtenção das amostras

Foram utilizadas quatro lotes de sementes de feijão-macassar armazenadas em garrafas PET oriundas de agricultores dos municípios de Boa Vista, São João do Cariri, Serra Branca e Sumé.

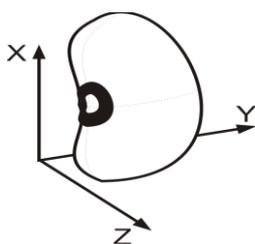
3.2 Local da realização do experimento

O experimento foi realizado no Campus II da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, localizado no município de Lagoa Seca-PB com coordenadas geográficas de Latitude ($07^{\circ} 10' 15''$ S), Longitude ($35^{\circ} 51' 13''$ W), Altitude 634 m e Área de $68,3 \text{ Km}^2$, casa de vegetação.

3.3 Determinação de propriedades físicas das sementes

Foram realizadas determinações das dimensões comprimento (X), largura (Y) e espessura (Z) (Figura 1) de 100 grãos escolhidos aleatoriamente, para cada município estudado (KONAK *et al.*, 2002; AMIN *et al.*, 2004; KARABABA, 2006; ISIK; ISIK, 2008; MPOTOKWANE *et al.*, 2008), utilizando-se paquímetro com precisão de 0,1mm. Os resultados evidenciados em milímetro.

Figura 1 - Representação das dimensões comprimento (X), largura (Y) e espessura (Z) nos grãos de feijão-macassar.



Fonte: Lanaro *et al.*, 2011.

A determinação da massa de 100 grãos (KONAK *et al.*, 2002; AMIN *et al.*, 2004; KARABABA, 2006; ISIK; ISIK, 2008; MPOTOKWANE *et al.*, 2008) foi realizada através da pesagem de 100 feijões escolhidos aleatoriamente, utilizando-se uma balança precisão, para cada município estudado. Os resultados apresentados em gramas.

3.4 Incidência de fungos em sementes de feijão-macassar

Para a identificação dos fungos nas sementes foi empregado o método do papel de filtro (LUCCA FILHO, 1987). Foram empregadas quatro repetições de 50 sementes para cada município estudado. As sementes foram incubadas a $25 \pm 2^\circ\text{C}$ e fotoperíodo de 12 hs e examinadas, individualmente, sob microscópio estereoscópico, após sete dias de incubação. Quando necessário, a análise foi complementada com a observação de lâminas ao microscópio óptico comum. O resultado obtido em percentual.

3.5 Emergência em casa de vegetação

O estudo foi realizado em casa de vegetação no ano agrícola 2014/2015.

O teste foi conduzido com 4 repetições de 25 sementes para cada lote. Foram utilizadas bandejas plásticas com dimensões de 30 x 20 x 10 cm, nas quais o solo foi colocado previamente para que assim as sementes fossem distribuídas sobre sua superfície. Para que essa distribuição fosse feita de maneira uniforme, foi utilizado um contador de sementes do tipo placa perfurada. Após as sementes serem distribuídas, foram cobertas com uma camada de solo de cerca de 3 cm de espessura, e em seguida adicionado água em quantidade suficiente para atingir um umedecimento próximo de 80% da capacidade de campo.

O solo foi adquirido no sítio Serrinha em Serra Branca – PB.

Antes do enchimento das bandejas, o solo foi seco ao ar, destorroado e passado em peneira com trama de 2,0 mm.

As avaliações foram realizadas diariamente, contabilizando-se as plantas emersas segundo os critérios das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), até estabilização da emergência.

3.6 Vigor de sementes

3.6.1 Primeira Contagem

Na execução deste teste, foram aproveitados os dados do teste padrão de emergência. Os resultados obtidos na primeira contagem de plantas foram empregados para calcular a porcentagem para cada repetição.

3.6.2 Índice de Velocidade de Emergência (IVE)

Nas avaliações foi empregada a fórmula segundo (MAGUIRE, 1962).

$$IVE = E1/N1 + E2/N2 + \dots + Em/Nn$$

Onde: E1, E2 e En = número de plantas emergidas, computadas na primeira, segunda e última contagem, respectivamente.

N1, N2 e Nn = número de dias da sementeira na primeira, segunda e última contagem, respectivamente.

3.7 Mensurações das plantas

Após a emergência se tornar constante, as plantas foram retiradas do substrato e avaliadas quanto a:

3.7.1 Altura

Foram medidas com régua graduada em milímetros, sendo os resultados expressos em cm/planta, por repetição em cada lote. Foi considerado como altura de planta, as mensurações da parte aérea total (da base do colo até o ápice).

3.7.2 Diâmetro de caule

A avaliação foi realizada utilizando-se o paquímetro, sendo os resultados expressos em milímetro precisão.

3.7.3 Determinação do peso de matéria seca

Segundo (ROMANO, 2005). Para tanto, as plantas foram coletadas inteiras, picadas e colocadas dentro de sacos de papel e, em seguida, levados à estufa com circulação de ar forçado, regulada a 65°C, deixando-as até atingir peso constante, na sequência foi utilizada uma balança com precisão de 0,001g, e o peso para cada repetição foi dividido pelo número total de plantas, obtendo-se, assim, o peso médio da matéria seca por planta, expresso em grama por planta.

3.8 Delineamento estatístico

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. Os dados relativos às variáveis mensuradas foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade através do software SAEG (1997).

4 RESULTADOS

De acordo com os dados da análise de variância (Tabela 1), houve diferença significativa a 1% entre as avaliações.

Tabela 1 – Resumo das análises de variância dos dados relativos para largura (LARG), comprimento (COMP), espessura (ESP) e peso de sementes de feijão-macassar armazenadas em garrafas PET. Lagoa Seca – PB. 2014/2015.

FV	GL	Quadrados Médios			
		LARG**	COMP**	ESP**	PESO**
Tratamentos	3	5,07**	3,64**	2,18**	2,92**
Resíduo	36				
Total	39				
DMS		0,24	0,38	0,21	0,15
CV%		2,53	3,52	3,05	4,88

**Significativo a 1%.

Para os resultados da análise estatística referente às dimensões das sementes (grãos) (Tabela 2) Observou-se que as sementes oriundas do município de Sumé, apresentaram maiores valores em relação a todas as avaliações, embora não tenham diferido em largura das sementes oriundas dos municípios Boa Vista e Serra Branca.

Tabela 2 – Valores médios para dimensões (largura, comprimento, espessura) e peso de sementes de feijão-macassar armazenadas em garrafas PET. Lagoa Seca – PB. 2014/2015.

Municípios	Dimensões (mm)			Peso (g)
	Largura	Comprimento	Espessura	
Boa Vista	8,24 a	9,08 b	5,54 b	2,54 b
São J. do Cariri	6,86 b	8,44 c	5,45 b	1,97 c
Serra Branca	8,29 a	8,99 b	5,62 b	2,63 b
Sumé	8,32 a	9,90 a	6,46 a	3,29 a

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na Tabela 3 consta a análise da incidência de fungos nas sementes analisadas. Observou-se que foram detectados e identificados os fungos nas sementes de caupi, *Alternaria* sp., *Aspergillus* spp., *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Penicillium* spp., *Rhizopus* sp., *Fusarium oxysporum*, *Fusarium moliniforme*, sendo constatado que os fungos de armazenamento nos quatro municípios estudados foi obtido um total de 55%.

Tabela 3 – Análise da incidência de fungos nas sementes de feijão-macassar armazenadas em garrafas PET. Lagoa Seca – PB. 2014/2015.

Fungos%	Municípios				% Total
	Boa Vista	São J. Cariri	Serra Branca	Sumé	
<i>Alternaria</i> sp.	0	1,0	2,5	0,5	4,0
<i>Aspergillus</i> spp.	1,5	5,5	5,0	2,0	14,0
<i>Aspergillus flavus</i>	2,5	4,5	6,0	2,5	15,5
<i>Aspergillus niger</i>	2,0	3,0	5,0	1,5	11,5
<i>Penillium</i> spp.	0,5	5,0	6,0	2,5	14,0
<i>Rhizopus</i> sp.	1,0	0,5	2,0	0,5	4,0
<i>Fusarium</i> sp.	2,0	3,5	1,5	2,5	9,5
<i>Fusarium oxysporum</i>	1,5	1,5	2,0	1,0	6,0
<i>Fusarium moliniiforme</i>	1,0	2,0	1,5	1,0	5,5
% Total	12,0	26,5	31,5	14,0	

De acordo com os dados da análise de variância Tabela 4, não houve diferença significativa entre emergência e primeira contagem, para índice de velocidade de emergência houve diferença significativa a 1%.

Tabela 4 – Resumo das análises de variância dos dados relativos à emergência (EM), primeira contagem (PC), índice de velocidade de emergência (IVE). Lagoa Seca – PB. 2014/2015.

FV	Quadrados Médios			
	GL	EM ^{NS}	PC ^{NS}	IVE ^{**}
Tratamentos	3	83,66	14,41	37,73
Resíduo	12			
Total	15			
DMS		11,69	7,13	4,80
CV%		6,07	17,76	6,80

NS – Não significativo. **Significativo a 1%.

Observa-se para emergência (97%) e primeira contagem (21%) que as sementes do município de Boa Vista apresentaram maiores valores, embora não tenham diferido estatisticamente dos outros municípios estudados. Para índice de velocidade de emergência os valores maiores foram encontrados nos municípios de Boa Vista (35%) e Sumé (37%), não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 5).

Tabela 5 - Valores médios para emergência (EM), primeira contagem (PC) e índice de velocidade de emergência (IVE) das sementes de feijão-macassar armazenadas em garrafas PET. Lagoa Seca – PB. 2014/2015.

Municípios	EM (%)	PC (%)	IVE
Boa Vista	97,0 a	21,00 a	35,00 a
São João do Cariri	89,0 a	18,50 a	32,82 ab
Serra Branca	87,0 a	16,75 a	29,83 b
Sumé	94,0 a	20,25 a	37,00 a

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com os dados da análise de variância (Tabela 6), houve diferença significativa a 1% para todas as avaliações analisadas.

Tabela 6 – Resumo das análises de variância dos dados relativos à altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC) e peso de matéria seca (MS). Lagoa Seca – PB. 2014/2015.

Quadrados Médios				
FV	GL	AP**	DC**	MS**
Tratamentos	3	2,31	0,12	0,19
Resíduo	12			
Total	15			
DMS		1,29	0,16	0,17
CV%		3,55	3,59	12,69

**Significativo a 1%.

Na tabela 7 observa-se resultados de valores maiores para altura de planta, diâmetro de caule e matéria seca para as sementes oriundas do município de Sumé.

Tabela 7 - Valores médios para altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC) e peso de matéria seca (MS) das plantas oriundas de sementes de feijão-macassar armazenadas em garrafas PET. Lagoa Seca – PB. 2014/2015.

Municípios	AP(cm)	DC(mm)	MS (g)
Boa Vista	16,60 b	2,07 b	0,58 b
São João do Cariri	17,28 ab	2,05 b	0,62 b
Serra Branca	17,12 ab	2,04 b	0,49 b
Sumé	18,41 a	2,40 a	0,99 a

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

5 DISCUSSÃO

Freitas *et al.* (2013) avaliando sementes de feijão-caupi oriundas de Mossoró – RN, região semiárida com características climáticas idênticas aos municípios da Paraíba onde foi coletado o feijão macassar utilizado neste trabalho, constataram uma variação para comprimento (8,65 a 8,75 mm) e largura (6,36 a 6,15 mm), divergindo dos resultados encontrados neste trabalho que teve uma variação com valores superiores aos encontrados pelos autores supra citados, para comprimento (9,08 a 9,90 mm) e largura (8,24 a 8,32 mm).

Ribeiro (2008) constatou em sementes de feijão caupi uma micoflora constituída por cinco gêneros de fungos, dentre eles, três espécies de *Aspergillus* (*flavus*, *niger* e *sp.*) que juntamente com o *Penicillium* *sp.* constituem o grupo referido como fungos de armazenamento. Ainda foi constatado *Rhizopus* *sp.*, considerado como contaminante de sementes. Observa-se, portanto que nesta pesquisa também foi detectado os mesmos fungos encontrado pela autora.

Dutra *et al.* (2007), avaliando a qualidade fisiológica de sementes de feijão-caupi, colhidas em quatro regiões do Estado do Ceará (Quixadá, Pentecoste, Limoeiro, Morada Nova), verificaram que as sementes das cultivares Sempre Verde, Setentão, Pingo de Ouro e Aparecido apresentaram desempenho fisiológico superior, as da Epace-10 desempenho intermediário e as da Patativa, desempenho inferior.

Rocha *et al.* (2013) observaram em sementes de feijão caupi emergência de plântulas e índice de velocidade de emergência em três cultivares estudadas uma variação de 68 a 75% e 5,34 a 6,26, respectivamente, o que diverge dos valores desta pesquisa que foram superiores.

Silva (2013) avaliando a emergência e o índice de velocidade de emergência em sementes de feijão macassar armazenadas em garrafas PET observou um valor de 95% e 11,04, respectivamente, o que difere dos encontrados nesta pesquisa que foram 97% (emergência) e 37 (índice de velocidade de emergência).

Ressalta-se, ainda, que os valores de viabilidade das sementes estudadas enquadraram-se dentro do percentual de germinação de sementes de grandes culturas, como o feijão-caupi, exigido para comercialização (BRASIL, 2009), que atualmente varia de valores superiores a 80-85%, onde nesta pesquisa as sementes avaliadas nos quatro municípios apresentaram um potencial germinativo dentro dos padrões

estabelecidos, que variaram entre (87, 89, 94, 97%) para os municípios, Serra Branca, São João do Cariri, Sumé e Boa Vista, respectivamente.

Silva (2013) observou para comprimento de parte aérea e diâmetro de caule (11,76 cm e 2,00 mm). Neste trabalho foram encontrados valores superiores para altura de planta, 18,41 cm e diâmetro de caule 2,40 mm.

6 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que as sementes armazenadas em garrafas PET por agricultores do semiárido paraibano e oriundas dos municípios de Sumé e Boa Vista obtiveram maior desempenho nas análises estudadas.

QUALITY OF STORED BEAN-MACASSAR SEEDS BY THE FARMES OF PARAIBA'S SEMIARID

Roosivelt de Sousa Ribeiro¹

ABSTRACT: The cowpea bean (*Vigna unguiculata* (L) Walp) is present in various forms in Brazilian cuisine. Seed storage is a step of fundamental importance, in fact preserve the seed quality, since it is still breathing after harvest, requiring optimal conditions not to lose their viability. Much of the small farmers have to practice to keep part of its production of grains to be used in the new crop as seed. Throughout this period, there are a number of factors that influence the storage potential of the seeds. The experiment was conducted in the municipality of Lagoa Seca PB-Campus II / UEPB. This study aimed to evaluate the beans cowpea seeds stored in PET bottles, coming from farmers in four municipalities of Paraíba semi-arid (Boa Vista, São João do Cariri, Serra Branca and Sumé). the physical properties were evaluated seeds (length, width, thickness and weight) with 10 replications of 10 seeds and fungi incidence with 4 replications of 50 seeds, using a filter paper method. The physiological quality and vigor were evaluated with four replicates of 25 seeds, through the emergence, first count, emergence speed index and the seedlings were measured as height, stem diameter and dry weight. The design was completely randomized and the means were compared by Tukey test. It was observed that the seeds from the city of Sumé, showed higher values for width, length, thickness and weight (8.32; 9.90; 6.46 mm and 3.29 g), respectively, although they have not differed in width of seeds originating from the municipalities of Boa Vista and Serra Branca. For the incidence of fungi was found that there was a predominance of storage fungi *Aspergillus* spp., *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* and *Penicillium*. Emergency and first count there was no statistical difference between the cities studied, although the city of Boa Vista had a greater emergency (97%) and first count (21%). Regarding the emergency speed index stood out the municipality of Sume (37), no difference in the city of Boa Vista. In the evaluations of the plants it was observed that for plant height, stem diameter and dry weight stood out the municipality of Sume (18.41 cm, 2.4 mm and 0.99 g), respectively.

Keywords: *Vigna unguiculata* (L.) Walp. Storage. Emergency.

¹ Graduate student in Agroecology at the State University of Paraíba - Campus II.
Email: vevel7@hotmail.com

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMIN, M. N.; HOSSAIN, M. A.; ROY, K. C. Effect of moisture content on some physical properties of lentil seeds. **Journal of Food Engineering**, v.65, p.83-87, 2004.

ATHAYDE SOBRINHO, C. **Patossistema caupi x *Macrophomina phaseolina*: método de detecção em sementes, esporulação e controle do patógeno**. 2004, 147 f. Tese (Doutorado da Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz), Piracicaba, 2004.

ATHAYDE SOBRINHO, C.; VIANA, F.M.P.; SANTOS, A.A. Doenças do feijão caupi. In: CARDOSO, M.J. (Org.) **A cultura do feijão caupi no Meio-Norte do Brasil**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. p.157-183. (Circular Técnica, 28).

BARROS, D. I.; NUNES, H. V.; DIAS, D. C. F. S.; BHERING, M. C. Comparação entre testes de vigor para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de tomate. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.4, n.2, p.12-16, 2002.

BORÉM, F. M.; SILVA, R. F.; HARA, T.; MACHADO, J. C. Ocorrência de fungos no ar e em sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) armazenadas em ambientes com equipamento modificador da atmosfera. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.24, n.1, p.195-202, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

CARVALHO, M. L. M.; VON PINHO, E. V. R. **Armazenamento de sementes**. 1997. 67f. Trabalho (Especialização a Distância: Produção e Tecnologia de Sementes) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.

CAVALCANTI-MATA, M.E.R.M. **Relatório anual de pesquisa**. Campina Grande: UFPB/NTA, 1987. 85p.

DHINGRA, O. D. Prejuízos causados por microorganismos durante o armazenamento de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 7, n. 1, p. 139-145, 1985

DUTRA, A. S.; TEÓFILO, E. M.; MEDEIROS FILHO, S.; DIAS, F. T. C. Qualidade fisiológica de sementes de feijão caupi em quatro regiões do estado do ceará. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 111-116, 2007.

FREITAS, R. M. O.; TORRES, S.B.; NOGUEIRA, N.W.; LEAL, C.C.P.; FARIAS, R.M. Produção e qualidade de sementes de feijão-caupi em função de sistemas de plantio e estresse hídrico. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 43, n. 4, p. 370-376, out./dez. 2013

HARA, T.; ALMEIDA, F.A.C.; CAVALCANTI-MATA, M.E.R.M. Estruturas de armazenamento a nível de produtor. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 26, 1997, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: UFPB/SBEA, 1997. p.2-34.

HARRINGTON, J. Drying, storage and packaging: present status and future needs. In: SHORT COURSE FOR SEEDSMEN, 1971, Mississippi State. **Proceedings...** Mississippi State, 1971, p.133-139.

ISIK, E.; ISIK, H. The effect of moisture of organic chickpea (*Cicer arietinum* L.) grain on the physical and mechanical properties. **International Journal of Agricultural Research**, v.3, n.1, p.40-51, 2008.

KARABABA, E. Physical properties of popcorn kernels. **Journal of Food Engineering**, v.72, p.100-107, 2006.

KONAK, M.; ÇARMAN, K.; AYDIN, C. Physical properties of chick pea seeds. **Biosystems Engineering**, v.82, n.1, p.73-78, 2002.

KRZYZANOWSKI, F.C.; GILIOLI, J.L.; MIRANDA, L.C. Produção de sementes nos cerrados. In: ARANTES, N.E.; SOUZA, P.I.M. **Cultura da soja nos cerrados**. Uberaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1993. p. 465-522.

LANARO, N.; BAJAY, L. G.; QUEIROZ, V. M. P.; PINTO, R. C. S.; LEITÃO, I. G. A. LESSIO, B. C.; AUGUSTO, P. E. D. Determinação de propriedades físicas do feijão fradinho. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.13, n.1, p.27-35, 2011.

LUCCA FILHO, O.A. Metodologia dos testes de sanidade de sementes. In: SOAVE, J.; WETZEL, M.M.V. da S. (Ed.) **Patologia de Sementes**. Campinas: Fundação Cargill, p. 276-298, 1987.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection in evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Sci.**, Madison, v. 2, n. 1, 176-7, 1962.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.

MARQUES, R.O.; ALVES, V.M.; LIMA, M.L.P et al. Avaliação sanitária e fisiológica de feijão oriundos de Unaí – MG, Paracatu-MG e Cristalina- GO. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.32, (Suplemento), p.44, 2006.

MPOTOKWANE, S. M.; GADITLHATLHELWE, E.; SEBAKA, A.; JIDEANI, V. A. Physical properties of bambara groundnuts from Botswana. **Journal of Food Engineering**, v.89, p.93-98, 2008.

NIKOOBIN, M. *et al.* Moisture-dependent physical properties of chickpea seeds. **Journal of Food Process Engineering**, v.32, p.544-564, 2009.

OLIVEIRA, M.T.R de, BERBERT, P.A.; VIEIRA, H.D.; THIÉBAUT, J.T.L.; CARLESSO, V. de O.; PEREIRA, R. de C. Avaliação do vigor de sementes de carambola em função da secagem e do armazenamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.13, n.4, p.477-482, 2009.

POPINIGIS, F. Controle de qualidade de sementes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 3, 1988, Lavras. **Anais...** Lavras:Campinas, Fundação Cargill, 1988. p.13-29.

_____. **Fisiologia da semente**. 2.ed. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.

RIBEIRO, V.V. **Efeitos de fungicida e produtos naturais sobre o desenvolvimento de *Fusarium oxysporum* f. sp. *tracheiphilum* em sementes de caupi**. Areia, PB, 2008. 93f. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Federal da Paraíba, UFPB.

ROCHA, P.A.; ÁVILA, J.S.; ARAUJO NETO, A.C.; NUNES, R.T.C.; LIMA, R.S.; MORAIS, O.M. Qualidade fisiológica de sementes de feijão-caupi produzidas em sequeiro no Sudoeste da Bahia, In: CONGRESSO DE FEIJÃO-CAUPI, 3., 2013, Recife. **Anais...** Recife, 2013.

RODRIGUES, A. A. C.; MENEZES, M. Detecção de fungos endofíticos em sementes de caupi provenientes de Serra Talhada e de Caruaru, Estado de Pernambuco. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.27, n.5, p. 532-537, 2002.

RODRÍGUEZ, J.C. *et al.* Almacenaje de granos en bolsas plásticas: sistema silobag. **EEA INTA Balcarce**, 2008.

ROMANO, M.R. **Desempenho fisiológico da cultura do milho com plantas de arquitetura contrastante**: parâmetros para modelos de crescimento. 2005. 100f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

SAEG. **Sistema para análises estatísticas**. Versão 7,0. Viçosa, MG. Fundação Arthur Bernardes. 1997.

SILVA, F. S.; PORTO, A. G.; PASCUALI, L. C.; SILVA, F. T. C. Viabilidade do armazenamento de sementes em diferentes embalagens para pequenas propriedades rurais. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v.8, n.1, p.45- 56, 2010.

SILVA, K. M. **Potencial fisiológico de sementes armazenadas de feijão caupi *Vigna unguiculata* (L) Walp tratadas com óleo essencial de cravo da Índia**. Serra Talhada, PE, 2013. 66f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE.

SINHA, A.; SINGH, S.K.; QAISAR, J. Seed mycoflora of French bean and its control by means of fungicides. **Tropenlandwirt**, Witzenhausen, v.11, n.1, p.59-67, 1999.

SOUSA JUNIOR, J.R.; SOUSA, J.R.M.; FURTADO, G.F.; ALVINO, F.C.G.; SILVA, H.S.; SILVA, S.S. Diagnostico de armazenamento de grãos em pequenas propriedades do município de Pombal – PB. **ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 07, n. 03, p. 36-40, 2011.

TANAKA, M.A.S.; CORRÊA, M.U. Influência de *Aspergillus* e *Penicillium* no armazenamento de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.6, n.3, p.451-456, out. 1981.

TORRES, S.B.; BRINGEL, J.M.M. Avaliação da qualidade sanitária e fisiológica de sementes de feijão macassar. **Caatinga**, Mossoró, v.18, n.2, p.88-92, 2005.

VIEIRA, R. F.; VIEIRA, C.; CALDAS, M. T. Comportamento do feijão-fradinho a primavera-verão na zona da mata de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.7, p.1359-1365, 2000.