

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

CAMPUS II - CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

TÍTULO: Perda de Qualidade Física e Fisiológica do Feijão Vigna
Durante o Armazenamento.

PROFº ORIENT: Francisco de Assis C. Almeida

ALUNO: Luciano Almeida Wanderley

MATRÍCULA: 831.1390/7

CAMPINA GRANDE - PB

JULHO - 1988



Biblioteca Setorial do CDSA. Abril de 2021.

Sumé - PB

ÍNDICE

	pg.
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	05
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	09
4. CONCLUSÕES.....	17
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18
6. ANEXOS.....	20

1. INTRODUÇÃO

No Nordeste do Brasil, 90% da área ocupada com o plantio das diversas variedades de feijões são destinados ao cultivo dos feijões do gênero *vigna*. O consumo desta leguminosa é um dos hábitos alimentares mais enraizados do povo desta região, e, por esse motivo, vários autores a consideram como "a comida do dia".

É uma importante fonte energética e, principalmente, proteica para as populações de baixa renda e para todos os brasileiros no geral. Mas, apesar do seu alto teor proteico, existem fatores que afetam negativamente a sua qualidade nutricional. SOUZA & BICUDO (1977) mencionam a baixa digestibilidade das proteínas e dos carboidratos, além de afirmarem que o fato está relacionado a vários fatores, tais como: (1) período de armazenamento; (2) teor de fibra e (3) presença de taninos e compostos polifenólicos que formam complexos insolúveis com a proteína.

FIBGE (1978) mostra que o feijão e o arroz forneciam, em mil novecentos e setenta e cinco, 29% em energia e 35,4% em proteína do consumo dos principais produtos alimentícios do brasileiro: arroz, feijão, carne, pão, açúcar, óleo, farinha de mandioca, fubá e leite. Constituindo-se assim, um alimento com enorme potencialidade para resolver os problemas nutricionais da população brasileira, especialmente a de baixa renda.

Desta forma, para atender a população com esta fonte de energia e proteína, é necessário não só fomentar a produção dessa leguminosa, como também procurar estudar meios seguros de conservação de suas sementes e grãos.

As características mais visadas, em termos de aceitação

desta leguminosa pelo mercado, são: (1) cor dos grãos, (2) tamanho e (3) paladar.

As duas primeiras características e mais as qualidades nutricionais do feijão podem ser mantidas através do armazenamento adequado das sementes, pois a adequada conservação evita perdas quantitativas e qualitativas desnecessárias, além de permitir uma maior flexibilidade na comercialização do produto e também conservar de um ano para outro diversas quantidades de sementes e grãos, garantido ao produtor maior autonomia de venda. Com respeito a cor podemos ainda afirmar que a mesma é um parâmetro de qualidade de real importância para os consumidores domésticos e comerciantes pelo fato de ser intuitivamente associada a "pureza do produto".

Na entressafra, entretanto, é comum encontrarmos nas feiras livres e nos armazéns grandes quantidades de feijão-de-corda comprometidas principalmente pelo escurecimento do seu tegumento.

Apesar de existirem trabalhos visando se conseguir uma melhor conservação do feijão, principalmente durante a entressafra, dentre os quais, citamos o de ZINK & ALMEIDA (1979), que estudaram a influência da umidade das sementes e dos tipos de recipiente sobre a perda da qualidade fisiológica, revelada pela germinação e vigor; o de MARCOS FILHO & GODOY (1974), onde foram pesquisados os efeitos de radiação gama do ^{60}Co na conservação de sementes desta leguminosa.

No sentido de manter as qualidades fisiológicas e da cor natural do feijão-de-corda de médios e pequenos produtores, de maneira que se controle mais as transformações de ordem fisiológica, bioquímicas e físicas, que após a maturidade fisiológica, determinam a queda da qualidade de modo progressivo e irreversível, encontramos na literatura apenas os trabalhos de LIMA (1980),

que relacionou o uso de substâncias oleosas em mistura com cloreto de sódio (sebo de gado; óleo de cajú, mamona e babaçu; rapadura e melão), sem, entretanto, quantificar porcentagens e nível de perdas e período de conservação; o de BASTOS (1970), que investigou o efeito de diferentes camadas de areia (1,5 cm a 6,0 cm) postas sobre uma massa de sementes de feijão de 1,5 cm de altura objetivando o controle do gorgulho, concluindo que a areia não apresentou controle curativo para a primeira geração do Callosobruchus analis, mas apresentou na segunda geração e ainda mostrou uma notável ação preventiva quando este não foi inoculado com o gorgulho; o de AGUIAR (1982), que avaliou o problema de armazenagem do feijão-de-corda em pequenas e médias propriedades rurais, estudando diferentes tipos de embalagem (caixa de amianto com cobertura de areia grossa, silo metálico vedado com cera de abelha, silo subterrâneo com revestimento plástico, saco de juta com sementes pulverizadas com óleo de milho e saco de juta), procurando determinar as que melhor se prestam à solução do problema e que são mais acessíveis a pequenos e médios produtores rurais do trópico semi-árido brasileiro, chegou as seguintes conclusões: (1) o armazenamento do feijão vigna em saco de juta favorece o desenvolvimento do gorgulho, resultando em grandes perdas do produto quando não se utilizarem defensivos químicos, (2) a pulverização das sementes de feijão vigna com óleo de milho é um meio pouco efetivo de proteção dos grãos contra o ataque do gorgulho, (3) o armazenamento sob condições herméticas não permite o desenvolvimento da praga, (4) o armazenamento do feijão vigna em recipiente semi-hermético (caixa de amianto com cobertura de areia), além de não ajudar o desenvolvimento da praga, condi

ciona a sua saída da massa de grãos para a superfície da camada de areia e evita a sua penetração. A EMATER-DF (1988) mostra que a incidência de pragas, principalmente o caruncho, pode ser controlada armazenando o feijão com a presença do pó fino de sua folhada; acondicionando-o em caixa de madeira e sobrepondo a camada de feijão uma de areia, o que está plenamente de acordo com as investigações de BASTOS (1970) e AGUIAR (1982); misturando ao feijão, após limpo e seco, cinza de qualquer tipo de madeira, na proporção de 100g para 100kg de feijão e, espalhando o feijão sobre um plástico e em seguida umedecê-lo com meio litro de cachaça (aguardente) para cada 60kg de feijão, que permite a conservação dos grãos e sementes limpos e o controle do caruncho por um período de 1 a 2 anos.

Este trabalho teve como objetivo verificar o efeito da casca de laranja e da casca do limão na conservação da qualidade fisiológica e da cor do tegumento de feijão vigna.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Processamento e Armazenamento de Produtos Vegetais do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal da Paraíba - Campus II, Campina Grande - Pb, no período de Julho de 1987 a Janeiro de 1988.

2.1. MATERIAIS

As sementes deste trabalho foram adquiridas em feira livre do mercado central de Campina Grande - Pb, proveniente de campos de produção comercial de feijão macassar (Vigna unguilata (L) Walpers), variedade sempre verde, da micro-região Piemonte da Borborema.

A caracterização inicial do material foi realizada mediante análise de pureza, vigor, germinação e determinação do teor de umidade, peso de 1.000 sementes e cor do tegumento, obedecendo às recomendações prescritas nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1976), exceto o escurecimento do tegumento que não é contemplado nas Regras.

Tais análises e determinações apresentaram como resultados sementes com 87% de pureza, 92% de vigor, 95% de germinação, 16,1% de umidade, 218,70 gramas de peso de 1.000 sementes e cor conforme fotografia anexa.

Antecedendo o armazenamento, as sementes foram expurgadas com fosfato de alumínio para controle de insetos na fase adulta e jovem. Após o expurgo (48 horas), algumas sementes foram tratadas com um extrato de casca de laranja e outras com um ex

trato de casca de limão em concentrações que variaram de duas, em duas gramas até doze gramas respectivamente.

Os extratos de casca de laranja e de casca de limão foram obtidos a partir das cascas destes frutos após terem sofrido secagem a 46°C , em estufa FANEN, modelo 315 SE, por 48 horas e passadas em um moinho MARCONI, modelo TE 340 (Foto em anexo).

Após expurgadas e tratadas, as sementes com os substratos de laranja e limão, amostras de aproximadamente 520g, foram colocadas em 72 recipientes de flander (lata) fechado. Estes recipientes foram em seguida colocados em armazém aberto por um período de seis meses. A cada mês retirava-se um recipiente de cada tratamento para análise de germinação e vigor e determinações do teor de umidade, peso de 1.000 sementes e mudança de cor do tegumento.

2.2. MÉTODOS

2.2.1. Determinação do Teor de Umidade

Seguindo a metodologia prescrita nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1976), foi retirada de cada recipiente uma amostra suficiente para formar 3 (três) sub-amostras de 20g cada. Em seguida, estas foram colocadas em Estufa de Secagem e Esterilização, marca FANEN, modelo 315 SE, com ventilação adequada, mas não forçada, dotada de controle termostático que permite manter a temperatura a $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$. Nestas condições as sementes permaneceram por um período de 24 horas. Posteriormente foram colocadas em um dessecador, contendo sílica gel, por um período de 15 a 20 minutos para serem resfriadas e, em seguida, pesadas, em Balança Met

ter PC 440, obtendo-se a porcentagem do peso expressa em base úmida através da expressão abaixo:

$$\text{Teor de Umidade} = \frac{P_i - P_f}{P_i} \times 100$$

Onde,

P_i = peso inicial;

P_f = peso final.

2.2.2. Determinação do Peso de 1000 Sementes

Conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1976), tomou-se de cada recipiente uma porção de sementes suficiente para oito amostras de 100 sementes cada. Em seguida, pesou-se cada uma dessas amostras, calculando-se a variância, o desvio padrão e o coeficiente da variação desses valores. Como o coeficiente de variação não excedeu 4% o resultado da determinação foi calculado multiplicando-se o peso médio de 100 sementes por dez.

2.2.3. Determinação da Mudança de Côr do Tegumento

Utilizou-se uma máquina fotográfica OLIMPUS TRIP 35 para fazer as fotos e visualmente analisou-se as mudanças ocorridas ao longo do tempo na côr (escurecimento) do tegumento destas sementes.

2.2.4. Teste de Germinação

Do lote de sementes puras, foram tomadas, ao acaso, qua-

tro repetições, de 25 sementes cada, e postas em germinador FANEN, modelo 347 G, com temperatura e umidade requerida pela Regra para Análise de Sementes (BRASIL, 1976) para feijão Vigna.

A sementeação foi realizada em folhas de papel toalha (tipo Gel 065), com duas folhas na base e uma em cobertura, previamente umedecidas com água destilada.

As contagens realizadas para a classificação das plântulas como normais e anormais, segundo as normas descritas pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 1975), foram realizadas no 5º e no 8º dia após a sementeação.

2.2.5. Teste de Vigor

Este foi efetuado simultaneamente com o teste da germinação, utilizando os dados da sua primeira contagem, conforme recomendam CAMARGO & VECHI (1971).

2.2.6. Delineamento Experimental

Na análise de variância dos parâmetros de qualidade, os resultados, em porcentagem, foram transformados em arcsen $\sqrt{\%}$, sendo utilizado o teste F aos níveis de 1% e 5% de probabilidade. Na comparação das médias foi empregado o teste de Tukey, também aos níveis de 1% e 5% probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelo Quadro 1, verifica-se que existe diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade, acusada pelo teste F, para germinação. Entretanto, ao se aplicar o teste de Tukey, não foram detectadas diferenças entre as médias dos tratamentos (Quadro 4).

Para o vigor (1ª contagem) e peso de 1.000 sementes, o teste F não apresentou significância estatística aos níveis estudados de 1% e 5% de probabilidade (Quadro 2 e 3).

Através dos Quadros 1,2,3 e 4 evidencia-se, que as sementes tratadas com os extratos de casca de laranja e casca de limão não sofreram perdas de qualidade fisiológica (germinação e vigor), assim como o peso das sementes permaneceu basicamente inalterado, desde a instalação do experimento até o último mês das avaliações. Entretanto, destacam-se entre os tratamentos as concentrações de 8 e 10 gramas do extrato de casca de laranja e 10 gramas do extrato de casca de limão, por estes terem apresentado, em valores absoluto, médias mais altas para germinação e vigor (Quadro 4).

Verifica-se, ainda, através do Quadro 4, que os resultados dos tratamentos não foram superiores a testemunha, sugerindo que o período de conservação, nestas condições, não foi suficiente para ocasionar perda de qualidade das sementes.

O Quadro 5 mostra o comportamento do teor de umidade das sementes durante o estudo da pesquisa. Observa-se, através do mesmo, que as flutuações foram muito pequenas e logo a partir do 29 mês, com variação média aproximada de 1,0 ponto percentual

em relação ao teor de umidade inicial, as sementes entraram em equilíbrio com o meio circundante, permanecendo assim até o último mês da investigação.

As observações da mudança de cor do tegumento das sementes foram feitas mensalmente através de fotografias. As mesmas mostram efeito de conservação entre as sementes tratadas com casca de laranja e casca de limão em relação a testemunha.

O escurecimento do tegumento, conforme mostram as fotografias anexas, já é observado a partir do 2º mês, pois a testemunha apresenta o tegumento mais enegrecido em relação as sementes tratadas com as diferentes concentrações do extrato de cascas de laranja e casca de limão. Marcantes mesmo foram o sexto mês, principalmente, e o quinto devido a testemunha apresentaro tegumento de suas sementes bastante enegrecido em comparação com as sementes tratadas com os extratos em estudo, que praticamente não mudaram a cor de seus tegumentos em relação ao teste inicial.

Através das fotografias, não foi possível identificar, entre as diferentes concentrações usadas dos extratos da casca de laranja e de limão, assim como entre os extratos, qual a melhor concentração e o melhor extrato (laranja ou limão) que manteve a integridade da cor do tegumento das sementes. O fato pode ser atribuído a falta de nitidez das fotografias e ao período de armazenamento, que não foi suficiente para manifestar as alterações de cor do tegumento.

Em anexo se encontram os dados obtidos em laboratório durante os 6 meses de avaliações.

QUADRO 1 - Análise da Variância. Dados transformados em arcsen/% da germinação.

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DE QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE.	QUADRADO MÉDIO	F _C
Tratamentos	54,82	12	4,57	0,259**
Residual	1145,85	65	17,63	-
T O T A L	1200,67	77	-	-

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 2 - Análise da Variância. Dados transformador em arcsen/% do vigor. (1ª contagem da germinação)

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DE QUADRADOS.	GRAUS DE LIBERDADE.	QUADRADO MÉDIO.	F _C
Tratamentos	29,27	12	2,44	0,147
Residual	1080,92	65	16,63	-
T O T A L	1110,19	77	-	-

QUADRO 3 - Análise da Variância. Dados reais do peso de 1000 sementes.

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DE QUADRADOS.	GRAUS DE LIBERDADE.	QUADRADO MÉDIO	F _C
Tratamentos	99,78	12	8,32	1,26
Residual	423,11	64	6,61	-
T O T A L	522,89	76	-	-

QUADRO 4 - Médias dos Tratamentos para Peso de 1000 Sementes, Vigor (1ª Contagem da Germinação) e germinação.

	T R A T A M E N T O S													C.V. (%)
	TEST	Lar 2g	Lar 4g	Lar 6g	Lar 8g	Lar 10g	Lar 12g	Lim 2g	Lim 4g	Lim 6g	Lim 8g	Lim10g	Lim12g	
Peso de 1000 Sementes (g)	215,35	212,68	213,90	212,68	214,28	212,12	212,66	213,88	211,93	214,02	211,90	211,37	212,06	1,2
Vigor 1ª Contagem. *	77,99	76,33	77,27	78,06	78,37	78,57	77,16	77,31	77,29	77,22	77,07	78,27	77,47	5,26
Germinação *	78,15 A	78,27 A	78,38 A	79,16 A	80,06 A	79,52 A	78,60 A	77,80 A	78,16 A	77,91 A	77,66 A	80,23 A	79,49 A	5,34

* - Dados transformados em arcsen $\sqrt{\%}$

Médias assinaladas com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 5 - Valores médios mensais do teor de umidade das sementes (%)

MESES	TES TE MU NHA	T R A T A M E N T O S											
		L A R A N J A						L I M ã O					
		2g	4g	6g	8g	10g	12g	2g	4g	6g	8g	10g	12g
1º	14,60	14,57	14,83	14,81	14,94	14,81	14,70	15,27	14,65	14,87	14,96	15,01	14,80
2º	15,64	15,46	15,20	15,14	15,48	15,18	15,42	15,23	15,30	15,36	15,03	14,89	14,88
3º	15,12	15,09	14,85	15,04	15,21	15,29	15,29	15,10	14,71	15,04	14,88	14,79	14,92
4º	15,16	15,14	15,33	15,94	15,16	15,04	14,87	14,82	14,84	15,13	14,87	14,99	14,98
5º	15,35	15,00	15,31	15,06	15,12	15,12	15,19	15,51	15,22	15,33	15,01	15,18	15,18
6º	14,98	14,97	15,05	14,98	15,11	15,05	15,24	14,51	14,56	14,87	14,85	14,90	14,85

* Teor de Umidade Inicial: 16,1%

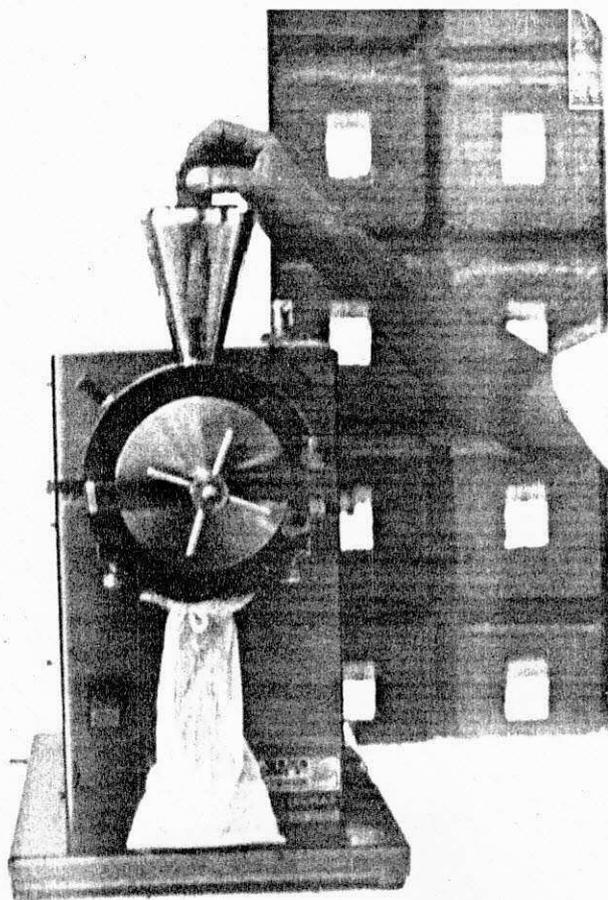


FOTO 1. MOINHO MARCONI

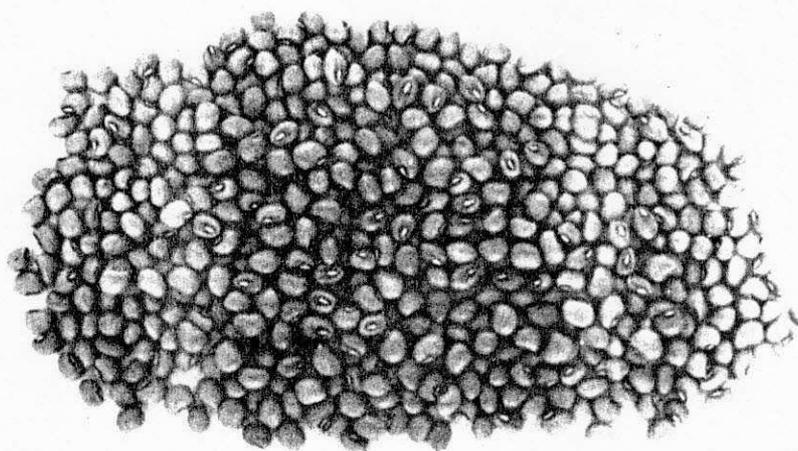


FOTO 2. TESTE INICIAL

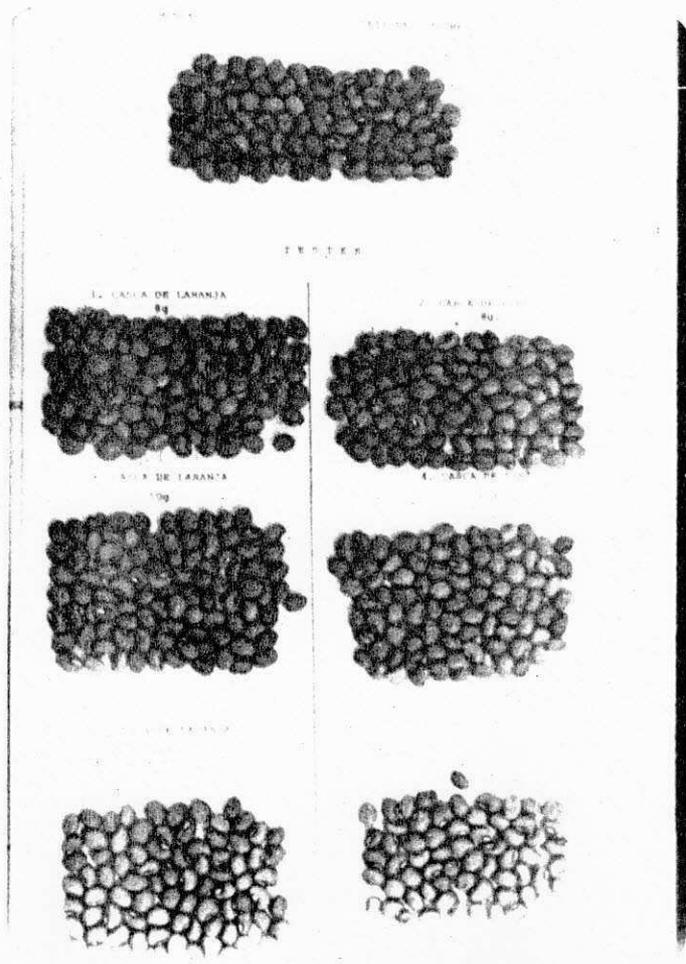


FOTO 3. 19 MÊS

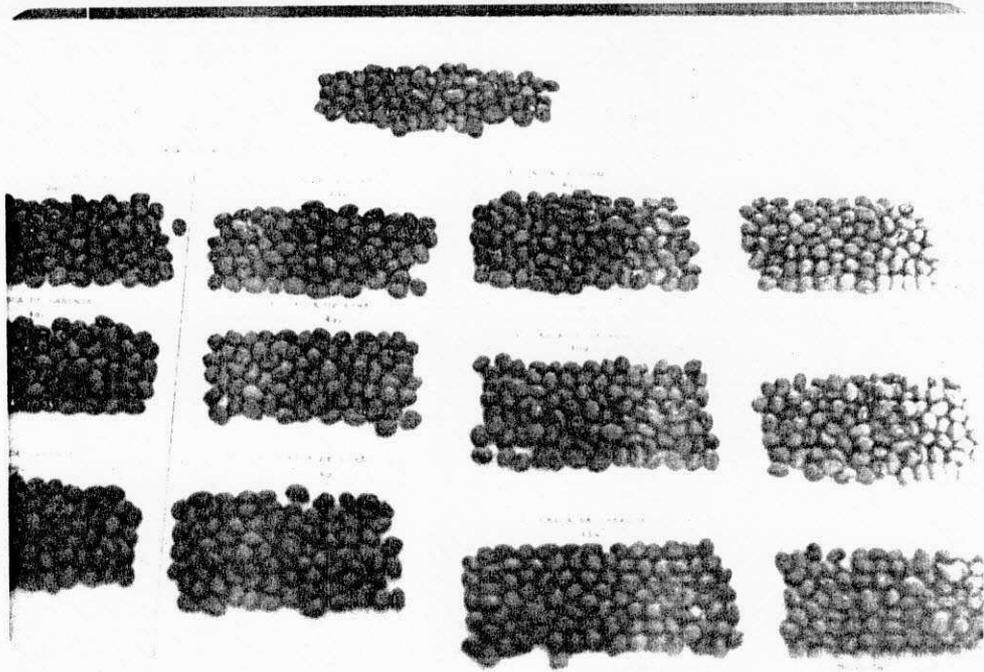


FOTO 4. 29 MÊS

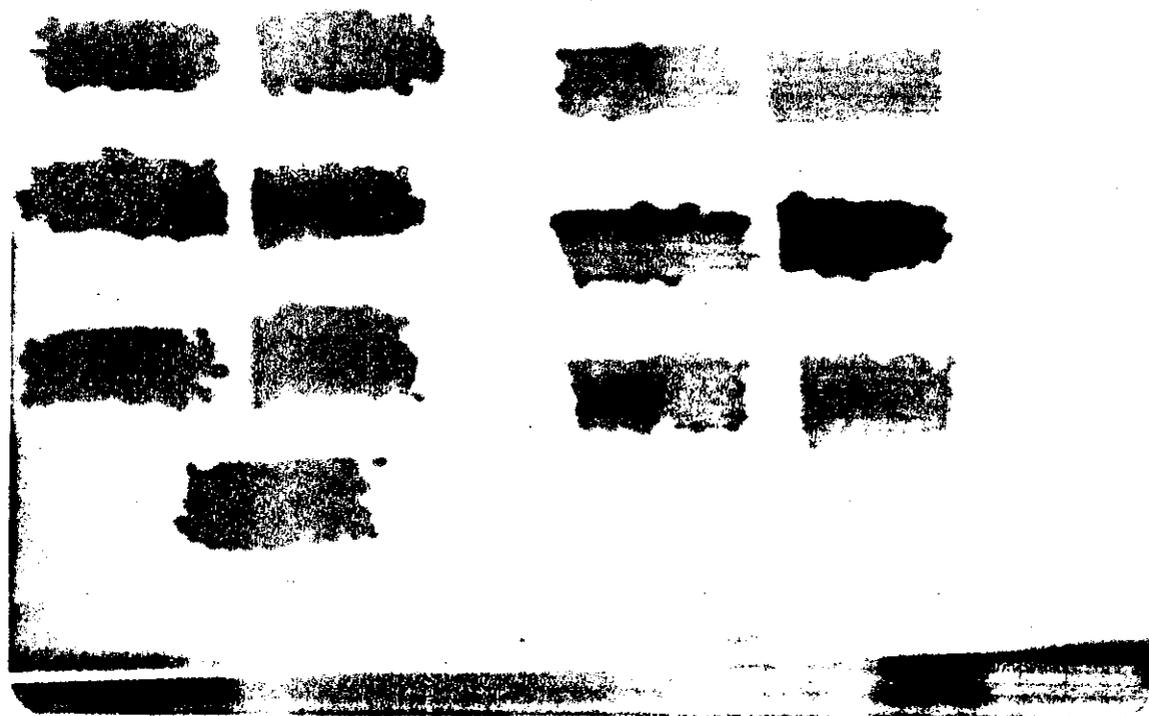


FOTO 5. 69 MÉS

4. CONCLUSÕES

- 1 - Os extratos de casca de laranja e limão mantiveram a integridade de cor do tegumento das sementes.
- 2 - Não foi possível determinar a melhor concentração de casca de laranja e de limão na conservação da cor do tegumento das sementes.
- 3 - Os extratos de casca de laranja e limão não afetaram as qualidades fisiológicas da semente (germinação e vigor).
- 4 - Não houve alteração na integridade física das sementes avaliada através do peso de 1.000 sementes.
- 5 - Os resultados indicam as concentrações de 8 e 10 gramas de casca de laranja e 10 gramas de casca de limão como possíveis de serem utilizadas devido aos melhores valores de germinação e vigor obtidos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, P.A.A. Armazenamento e Conservação de Grãos. I. Noções Básicas de Conservação. II. Armazenamento e Conservação em Propriedades Agrícolas. Petrolina, Pe, EMBRAPA - CPATSA, 1982, 31p. ilust. (EMBRAPA - CPATSA. Circular Técnica, 10).
- BASTOS, J.A.M. Efeito da Areia em Camadas de Pequena Espessura de Feijão-de-Corda (Vigna sinensis Endl.) no Controle do Gorgulho (Callosobruchus analis Fabr., 1775). Pesquisa Agropecuária Nordeste, Recife, Pe, 2(2): 73-8, jun/dez, 1970.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Regras para Análise de Sementes. Brasília, 1976. 188p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. AGIPLAN. Interpretação de Testes de Germinação. Mississippi, Universidade do Estado do Mississippi. Laboratório de Tecnologia de Sementes, 1975. 35p.
- CAMARGO, C.P. & VECHI, C. Pesquisas em Tecnologia de Sementes. IN: ENCONTRO NACIONAL DE TÉCNICOS EM ANÁLISE DE SEMENTES, 1. Porto Alegre, 1971. Anais. p. 151-86.
- EMATER - DF. Armazenamento de Grãos: não deixe o caruncho acabar com seu feijão. Jornal do Produtor, Brasília, junho de 1988.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA: Estudo Nacional de Despesas Familiar: ENDEF; dados preliminares, consumo alimentar - despesas das famílias. Rio de Janeiro, 1978. 122p.
- LIMA, G.A. Cultura do Feijão-de-Corda. Fortaleza, 1980. 199p.
- MARCCS FILHO, J. & GODOY, O.P. Efeitos Radiações Gama do ⁶⁰Co na Conservação da Semente do Feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.), Va

- riedade Goiano Precoce. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (Universidade de São Paulo), Piracicaba, XXXI: 147-158, 1974.
- SOUZA, N. & BICUDO, M.H. Digestibilidade da proteína do feijão. Arch. Latino Americanos de Nut., 27:69-77, 1977.
- ZINK, E. & ALMEIDA, L.D. de. Estudos sobre a Conservação de Se mentes de Feijoeiro. Bragantia, Campinas, 29 (33): XLV - XLVII, 1970.

A N E X O S

QUADRO 6 - Valores médios reais em porcentagem vigor (1ª Contagem da Germinação)

MESES	TESTE MUNITIVA	TRATAMENTOS											
		LARANJA						LIMÃO					
		2g	4g	6g	8g	10g	12g	2g	4g	6g	8g	10g	12g
1º	99	98	99	98	92	97	98	98	94	89	86	88	94
2º	97	91	97	98	97	99	98	98	98	97	97	99	99
3º	97	95	96	97	98	97	95	96	96	97	97	97	96
4º	96	95	93	96	98	96	95	96	95	96	97	97	94
5º	92	94	93	92	95	95	91	91	94	95	96	96	94
6º	90	92	90	91	94	90	91	89	93	95	94	95	93

* Vigor (1ª Contagem da Germinação): 92%

QUADRO 7 - Valores médios percentuais da germinação

MESES	TES TE MU NHA	T R A T A M E N T O S											
		L A R A N J A						L I M ã O					
		2g	4g	6g	8g	10g	12g	2g	4g	6g	8g	10g	12g
1º	99	98	99	99	95	98	98	98	95	90	88	90	96
2º	97	98	98	99	99	99	98	98	99	98	98	100	99
3º	97	95	96	98	99	98	97	96	97	97	97	99	99
4º	96	95	96	96	98	96	96	96	95	96	97	97	95
5º	92	95	93	92	95	95	94	91	94	96	96	96	95
6º	91	93	91	91	94	92	92	92	93	95	94	95	94

* Germinação Inicial: 95%

QUADRO 8 - Valores médios mensais do peso de 1000 sementes (gramas)

MESES	TES TE NU NHA	T R A T A M E N T O S											
		L A R A N J A						L I M ã O					
		2g	4g	6g	8g	10g	12g	2g	4g	6g	8g	10g	12g
1º	214,46	213,72	212,38	211,64	218,98	212,61	210,15	216,06	213,10	213,94	212,59	213,68	214,20
2º	215,70	210,45	215,89	211,25	210,86	-	218,36	220,56	215,64	217,61	217,98	213,78	210,76
3º	218,65	214,42	212,06	209,58	216,09	211,56	215,79	211,58	210,10	214,80	208,20	210,12	213,91
4º	216,04	210,49	217,63	215,39	213,93	212,14	209,83	210,50	210,69	212,50	211,40	209,12	211,29
5º	213,06	213,68	213,11	213,91	214,36	212,55	209,35	213,92	211,86	214,20	211,18	208,56	209,56
6º	214,19	213,29	212,32	214,28	211,46	211,75	212,50	210,65	210,21	211,04	210,06	212,96	212,61

* Peso de 1000 Sementes Inicial: 218,70 gramas.