

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**

**QUALIDADE FISIOLÓGICA, NUTRICIONAL E SANITÁRIA DE SEMENTES  
ARMAZENADAS DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.), PRODUZIDAS  
NO SEMI-ÁRIDO NORDESTINO**

**KATIA CRISTINA DE OLIVEIRA GURJÃO**

**CAMPINA GRANDE - PB  
DEZEMBRO/1995**

**KATIA CRISTINA DE OLIVEIRA GURJÃO**

**QUALIDADE FISIOLÓGICA, NUTRICIONAL E SANITÁRIA DE SEMENTES  
ARMAZENADAS DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.), PRODUZIDAS  
NO SEMI-ÁRIDO NORDESTINO**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós graduação em Engenharia Agrícola do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, em cumprimento às exigências para a obtenção do Grau de Mestre.

**Área de Concentração:** Armazenamento e Processamento de Produtos Vegetais

**Orientador:** Prof. Doutor Francisco de Assis Cardoso Almeida- DEAg/CCT/UFPB

**Co-Orientadora:** M.Sc. Roseane Cavalcante dos Santos- ÇNPA/EMBRAPA

**CAMPINA GRANDE - PB**

**DEZEMBRO/1995**



G978g Gurjao, Katia Cristina de Oliveira  
Qualidade fisiologica, nutricional e sanitaria de  
sementes armazenadas de amendoim (*Arachis hypogaea* L.),  
produzidas no semi-arido nordestino / Katia Cristina de  
Oliveira Gurjao. - Campina Grande, 1995.  
88 f. : il.

Dissertacao (Mestrado em Engenharia Agricola) -  
Universidade Federal da Paraiba, Centro de Ciencias e  
Tecnologia.

1. Amendoim - 2. Engenharia Agricola 3. Amendoim - 4.  
Dissertacao I. Almeida, Francisco de Assis Cardoso, Dr. II.  
Santos, Roseane Cavalcante dos, M.Sc. III. Universidade  
Federal da Paraiba - Campina Grande (PB) IV. Título

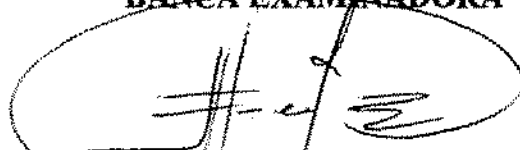
CDU 633.368(043)

**Katia Cristina de Oliveira Gurjão**

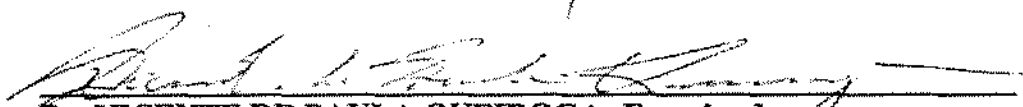
**QUALIDADE FISIOLÓGICA, NUTRICIONAL E SANITÁRIA DE SEMENTES  
ARMAZENADAS DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.), PRODUZIDAS  
NO SEMI-ÁRIDO NORDESTINO**

Dissertação aprovada em 22/ dezembro/ 1995

**BANCA EXAMINADORA**



**Prof. Dr. FRANCISCO DE ASSIS CARDOSO ALMEIDA - Orientador  
DEAg/UFPB/CCT**



**Dr. VICENTE DE PAULA QUEIROGA - Examinador  
Pesquisador CNPA/EMBRAPA**



**Prof. Dr. EGBERTO ARAÚJO - Examinador  
CCA/UFPB/Araia**

**Campina Grande - PB  
Dezembro - 1995**

## **DEDICATÓRIA**

**A meus pais, Inácio de Farias Gurjão e Severina de Oliveira Gurjão, pela constante dedicação e incentivo demonstrados.**

**Aos meus irmãos e irmã, pela força e incentivo transmitidos**

**A Gleriston pela paciência e carinho.**

**Katia Cristina de Oliveira Gurjão**

## AGRADECIMENTOS

Ao término deste trabalho, quero demonstrar minha gratidão a Deus, que me deu perseverança e força para vencer os obstáculos desta caminhada.

Ao professor Dr. Francisco de Assis Cardoso Almeida, pela dedicação, apoio, ensinamentos transmitidos e imprescindíveis orientações na elaboração deste trabalho.

À Dra. Roseane Cavalcanti dos Santos pela orientação e oportunidade de realização deste trabalho no Centro Nacional de Pesquisa do Algodão - CNPA.

Ao Dr. Luiz Vieira Vale, pela concessão das sementes de amendoim.

Aos funcionários do Laboratório de Química e Sementes, Vaneide, Sr. Valdomiro e Mário, pelo apoio e dedicação no desenvolvimento das análises; como também a Jailton, pela ajuda na coleta dos dados meteorológicos.

À bibliotecária Luzimar da Silva Santos, do CNPA, pelo dedicado apoio nas solicitações das referências bibliográficas e, a Nivea Maria Soares Gomes pela revisão da parte bibliográfica.

Ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA/Areia), pela utilização do Laboratório de Fitopatologia e, aos funcionários Francisca e Tomás, pela ajuda nas análises da micoflora.

Ao professor Dr. Egberto Araújo, pelos ensinamentos transmitidos na área de patologia de sementes e indispensável ajuda nas análises e discussão dos resultados da micoflora.

Ao professor Francisco de Assis e Silva pelos esclarecimentos estatísticos.

À escola Agrotécnica Federal de Sousa, na pessoa do seu. diretor Francisco Cicupira de Andrade Filho, por minha liberação para o término deste trabalho.

Ao chefe do Departamento de Apoio Pedagógico da Escola Agrotécnica Federal de Sousa, professor Miguel Wanderley, e a todos os demais professores, em especial as professoras Rosângela e Francinez pela amizade e ajuda no decorrer deste trabalho.

A CAPES, pela auxílio financeiro concedido.

Aos professores e funcionários do curso de Pós Graduação em Engenharia Agrícola, pela oportunidade de convivência e colaboração.

Aos amigos Rosânia, Eletisandra e Carlos que, junto comigo, partilharam as dificuldades e alegrias do mestrado; desejo que tenham êxito na caminhada que seguirem.

À amiga Roselene de Lucena Alcântara, pelo convívio e amizade sempre demonstrada, principalmente na realização deste trabalho.

A todos enfim, que de alguma forma contribuíram para a este final.

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	3
2.1 Objetivo Geral.....	3
2.2 Objetivos Específicos .....	3
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	4
3.1 Origem e Descrição Geral da Cultura .....	4
3.2 Importância Econômica da Cultura.....	5
3.3 Germinação.....	6
3.4 Vigor .....	9
3.5 Teor de Umidade .....	11
3.6 Composição Química .....	14
3.7 Micoflora e Tratamento das Sementes.....	16
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	19
4.1 Local e Condução do Experimento.....	19
4.2 Origem das Sementes .....	19
4.3 Preparo e Acondicionamento das Sementes .....	20
4.4 Realização das Análises.....	20
4.4.1 Teste de Germinação .....	20
4.4.2 Teste de Vigor.....	21
4.4.3 Determinação do Teor de Umidade, Óleo e Proteína.....	21
4.4.4 Determinação da Micoflora .....	23
4.5 Análise Estatística .....	24
4.5.1 Germinação, Vigor e Micoflora das Sementes.....	24
4.5.2 Umidade, Óleo e Proteína.....	25
4.6 Dados Meteorológicos.....	26
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	28
5.1 Germinação.....	28
5.2 Vigor .....	35
5.3 Teor de Umidade .....	42
5.4 Teor de Óleo.....	47
5.5 Teor de Proteína .....	49
5.6 Micoflora e Tratamento das Sementes.....	50
<b>6. CONCLUSÕES</b> .....	57
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	58
<b>8. ANEXOS</b> .....	69



## LISTA DE TABELAS

- TABELA 1-** Valores iniciais para os fatores germinação (%), vigor (%), teor de umidade (%), teor de óleo(%), e teor de proteína (%); de quatro variedades “crioulas” de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), produzidas nos estados da Paraíba (VPB), Pernambuco (VPE), Sergipe (VSE) e Bahia (VBA).....27
- TABELA 2-** Análise de variância da germinação (%), de quatro variedades “crioulas” de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB..... 70
- TABELA 3-** Valores médios da germinação (%), de quatro variedades “crioulas” de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande- PB .....71
- TABELA 4-** Valores médios da germinação (%) para a interação, **variedades versus tratamento sanitário**, de quatro variedades “crioulas” de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); submetidas a dois tratamentos sanitários, e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB ..... 72
- TABELA 5-** Valores médios da germinação (%) para a interação, **variedade versus período de armazenamento**, de quatro variedades “crioulas” de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB..... 73
- TABELA 6-** Valores médios da germinação (%) para a interação, **tratamento sanitário versus período de armazenamento**, de quatro variedades “crioulas” de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem,, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB..... 74

- TABELA 7-** Análise de variância do vigor (%), de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB ..... 75
- TABELA 8-** Valores médios do vigor (%), de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB. .... 76
- TABELA 9-** Valores médios do vigor (%) para a interação, **variedades versus tratamento sanitário**, de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB ..... 77
- TABELA 10-** Valores médios do vigor (%) para a interação, **variedade versus período de armazenamento**, de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB ..... 78
- TABELA 11-** Valores médios do vigor (%) para a interação, **tratamento sanitário versus período de armazenamento**, de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB ..... 79
- TABELA 12-** Análise de variância do teor de umidade (%), de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB .... 80
- TABELA 13-** Valores médios do teor de umidade (%), de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande- PB ..... 81
- TABELA 14-** Valores médios do teor de umidade (%) para a interação, **variedade versus período de armazenamento**, de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB ..... 82

- TABELA 15-** Análise de variância do teor de óleo (%), de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento em condições ambientais de Campina Grande-PB .....82
- TABELA 16 -** Valores médios do teor de óleo (%), de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande- PB.....83
- TABELA 17-** Análise de variância do teor de proteína (%), de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina grande-PB .....84
- TABELA 18-** Valores médios do teor de proteína (%), de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande- PB .....85
- TABELA 19-** Valores médios do teor de proteína (%) para a interação, **variedade versus período de armazenamento**, de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); acondicionadas em sacos de aniagem,, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB.....86
- TABELA 20 -** Quadrado médio da variância, referentes a ocorrência de cinco espécies de fungos, de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB .....87
- TABELA 21-** Ocorrência geral de fungos (%), em quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB .....88

## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 -** Temperaturas máximas, médias e mínimas, e umidade relativa do ar durante o período de armazenamento. ....26
- FIGURA 2 -** Valores médios da germinação (%) de quatro variedades “crioulas” (b) de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários (c) e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento (a), em condições ambientais de Campina Grande - PB.....29
- FIGURA 3 -** Valores médios da germinação para a interação variedade versus período de armazenamento de quatro variedades “crioulas” de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento em condições ambientais de Campina Grande - PB .....31
- FIGURA 4 -** Valores médios da germinação(%) para a interação variedades versus tratamento sanitário, de quatro variedades “crioulas” de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB. ...32
- FIGURA 5 -** Valores médios da germinação(%) para a interação tratamento sanitário versus período de armazenamento, de quatro variedades “crioulas” de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB. ....33
- FIGURA 6 -** Valores médios do vigor (%), de quatro variedades “crioulas” (b) de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários (c) e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento (a), em condições ambientais de Campina Grande - PB.....36
- FIGURA 7 -** Valores médios do vigor (%), para a interação variedade versus período de armazenamento de quatro variedades “crioulas” de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB. ....38

- FIGURA 8** - Valores médios do vigor (%), para a interação variedade versus tratamento sanitário de quatro variedades “crioulas” de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB. ... 39
- FIGURA 9** - Valores médios do vigor (%), para a interação Período de armazenamento versus tratamento sanitário de quatro variedades “crioulas” de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB..... 40
- FIGURA 10** - Valores médios do teor de umidade (%), de quatro variedades “crioulas” (b) de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento (a), em condições ambientais de Campina Grande - PB. .... 43
- FIGURA 11** - Valores médios do teor de umidade (%), para a interação variedade versus período de armazenamento de quatro variedades “crioulas” de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB. .... 45
- FIGURA 12** - Valores médios do teor de óleo (%), de quatro variedades “crioulas” (b) de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB..... 48
- FIGURA 13** - Valores médios do teor de proteína (%), de quatro variedades “crioulas” (b) de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento (a), em condições ambientais de Campina Grande - PB..... 51
- FIGURA 14** - Valores médios do teor de proteína (%), para interação variedade versus período de armazenamento, de quatro variedades “crioulas” de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB..... 52
- FIGURA 15** - Valores médios da ocorrência geral de fungos (%), em quatro variedades “crioulas” de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários, acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB..... 53

- FIGURA 16** - Valores médios da ocorrência de cinco gêneros de fungos (%), em quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários, acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB..... 53
- FIGURA 17** - Ocorrência geral de fungos (%), *Aspergillus flavus* (a), *Aspergillus niger* (b) e *Aspergillus spp* (c) em quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários, acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB. ....55
- FIGURA 17** - Ocorrência geral de fungos (%), *Penicilium spp* (d), *Fusarium spp* (e) em quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários, acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB.....56

## RESUMO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.), é uma cultura em expansão no Nordeste e, devido a escassez de informações sobre os problemas de pós-colheita na região, estudou-se a qualidade fisiológica, nutricional e sanitária de sementes de amendoim, produzidas nos estados da Paraíba - PB, Pernambuco - PE, Sergipe - SE e Bahia - BA.

As sementes utilizadas, foram adquiridas em feiras livres nos estados de origem e armazenadas em sacos de aniagem, em condições ambientais de Campina Grande - PB. Posteriormente, as mesmas foram submetidas a análise bimensal de viabilidade (germinação e vigor), determinação do teor de umidade, composição química ( óleo e proteína) e micoflora (quantificação de espécies fúngicas).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições, sendo constituído pelas combinações dos seguintes fatores: quatro variedades "crioulas" (produzidas na Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Bahia); dois tratamentos sanitários (semente tratada e não tratada com fungicida) e; seis períodos de armazenamento (0, 2, 4, 6, 8 e 10 meses).

Com base nos resultados, concluiu-se que: 1) a resposta diferencial apresentada pelas variedades em todos os fatores analisados, está associado as condições do ambiente onde foram produzidas; 2) a variedade produzida em Sergipe foi a que apresentou maior viabilidade; 3) a composição química foi variável de acordo com as variedades, e ao longo do período de armazenamento; 4) o tratamento sanitário com fungicida (PCNB 75%), favoreceu a preservação da qualidade fisiológica e a menor ocorrência de fungos nas sementes e, 5) a análise da micoflora mostrou predominância de fungos dos gêneros *Aspergillus* e *Fusarium*.

88 p.

## ABSTRACT

The peanut (*Arachis hypogaea* L.) is a growth crop in the Northeast and there is a lack of information about post-harvesting problems in the region. Studied are the physiological, nutritional and preservation qualities of peanut seeds produced in the states of Paraíba - PB, Pernambuco - PE, Sergipe - SE and Bahia - BA.

The seeds used were acquired in open markets in the source and stored in aniamem bags in the environmental conditions of Campina Grande - PB. Afterwards, they were subjected to analysis every two months for worthiness (germination and vigor), humidity level determination, chemical composition (oil and protein) and micro-organisms (quantification of fungal species).

The experimental demarcation used was entirely casual, with five repetitions, being made up of the following factors: four "crioulas" strains (produced in Paraíba, Pernambuco Sergipe and Bahia); two preservation treatments (seeds treated and untreated with fungicide) and six storage periods (0, 2, 4, 6, 8 and 10 months).

Based upon the results, it is concluded that: 1) the different results shown by the strains over all of the analysed factors are associated with the environmental conditions where they were produced; 2) the strain produced in Sergipe was the hardiest; 3) the chemical composition varied in accordance with the strain and the duration of storage; 4) the treatment with fungicide (PCNB 75%) favored the preservation of the physiological quality and the lowest occurrence of fungus in the seeds and 5) the analysis of the micro-organisms showed the predominance of the fungal strains *Aspergillus* and *Fusarium*.



## 1. INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L), é uma planta possuidora de bom nível de resistência à seca e de fácil cultivo. Essas características, aliadas à grande ociosidade da indústria de alimentos da região Nordeste, cuja demanda é superior a 40 000t/ano de amendoim em grãos e da possibilidade de extração de óleo, vislumbra a capacidade de em pouco tempo vir a se constituir em uma cultura de elevada importância econômica.

A manutenção da qualidade das sementes, durante o período de entressafra, tem sido objetivo de estudos, principalmente, em função de tipos de embalagens, tratamentos e armazenamento em regiões que possam apresentar condições desfavoráveis de clima. No caso particular do armazenamento em pequenas propriedades, esta etapa se reveste de fundamental importância, principalmente considerando-se a freqüente falta de uma infra-estrutura mínima para a conservação das sementes. O armazenamento, em condições impróprias, contribui para a redução da qualidade das sementes, afetando o estabelecimento da cultura na safra seguinte e, conseqüentemente, a produção final.

Estudos realizados em propriedades nos municípios dos estados da Paraíba - PB, Pernambuco - PE, Sergipe - SE e Bahia, mostraram que o armazenamento das sementes de amendoim é feito em condições naturais e acondicionadas em sacos de aniagem durante um período de aproximadamente seis a oito meses.

Um dos fatores que pode influenciar a qualidade fisiológica durante o armazenamento é a origem das sementes, e para estas regiões enfocadas é um dos menos estudados.

Com base nessas considerações, o presente trabalho foi direcionado ao estudo da manutenção da qualidade das sementes armazenadas, sob condições semelhantes às utilizadas pelos agricultores da região Nordeste.

A avaliação da qualidade do produto foi feita a semelhança do que ocorre nos sistemas organizados no que concerne a produção e/ou tecnologia, constituindo dos seguintes aspectos:1) **controle sanitário** devido as sementes poderem se constituir um

importante veículo de disseminação e estabelecimento de patógenos em áreas isentas desses organismos; 2) **determinação do grau de umidade contida na semente** para tomadas de decisões quando da colheita, secagem, beneficiamento, conservação da germinação e do vigor durante o armazenamento, escolha do tipo adequado de embalagem e controle de insetos e microorganismos; 3) **monitoramento da germinação** por se tratar do primeiro atributo da qualidade fisiológica a se considerar em um lote de sementes, que representa a capacidade da semente em dar origem a uma nova plântula; 4) **utilização do saco de aniagem** para a proteção das sementes por ser a embalagem utilizada pelos produtores das regiões em estudo; 5) **emprego do tratamento das sementes** com o objetivo de controlar patógenos, reduzindo os seus efeitos sobre a qualidade das sementes; 6) **composição química da semente** já que, no aspecto nutricional, os teores de óleo e proteína das sementes são freqüentemente avaliados com fim de auxiliar a seleção de cultivares nas diversas formas de consumo.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Estudar o comportamento da qualidade de sementes de amendoim, produzidas nos estados da Paraíba - PB, Pernambuco - PE, Sergipe - SE e Bahia - BA; acondicionadas em sacos de aniagem e armazenadas durante 10 meses sob condições ambientais de Campina Grande - PB.

### **2.2 Objetivos Específicos**

a) Estudar o comportamento das sementes de amendoim, produzidas nos estados da Paraíba - PB, Pernambuco - PE, Sergipe - SE e Bahia - BA, através dos testes de germinação, vigor e determinação do teor de umidade.

b) Estudar a influência do armazenamento na composição química (óleo e proteína) destas sementes.

c) Avaliar a influência do tratamento químico sobre a preservação da qualidade fisiológica e sanitária ao longo do armazenamento.

d) Determinar quantitativa e qualitativamente a micoflora durante o armazenamento.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Origem e Descrição Geral da Cultura

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.), por muito tempo foi considerado nativo da China ou da África mas, atualmente está perfeitamente esclarecido que sua terra de origem é a América do Sul (HEISER, 1971), sendo considerada "brasileiro-paraguaio", estando o seu cultivo definido em todas as áreas tropicais, subtropicais e temperadas meridionais (SILVA, 1981).

O amendoim é uma planta dicotiledônea, da família Leguminosae, subfamília Papilonoidea, gênero *Arachis*. As espécies mais importantes são: *Arachis hypogaea* L. *Arachis prostrata* BENTH e *Arachis nambiquarae* HOCHNE (HAMMONS, 1970). A espécie *Arachis hypogaea* L. é a que apresenta maior valor econômico, pertencendo a esta o amendoim cultivado. A peculiaridade do amendoim, seja cultivado ou selvagem, é ter as flores aéreas e frutos subterrâneos (MACIANI-BENDUZÚ, 1981).

O amendoim cultivado é uma planta anual, herbácea, pubescente, ramificada, de porte geralmente ereto e pequeno. As sementes são dicotiledôneas, sem endosperma e recoberta por uma fina película de coloração variável: roxa, vermelha, branca, castanha ou combinação destas cores (GRANER e GODOY, 1959 e SILVA e HAMMONS, 1970). A espécie cultivada *Arachis hypogaea* L. está dividida em três grupos: **Virginia**, **Valência** e **Spanish**, conforme descrevem MARCIANI-BENDUZÚ, (1981) E MARTIN, (1985).

O grupo **Virginia** apresenta plantas bastantes ramificadas, rasteiras, cujos ramos desenvolvem-se junto ao solo ou decumbentes, com ramos laterais longos e pendentes. O ciclo vegetativo dura cerca de 140 dias. A haste principal não apresenta flores, as quais se distribuem apenas nos ramos laterais. Os frutos são grandes com reentrâncias, apresentando apenas uma a duas sementes grandes, com período de dormência. São mais cultivadas nos Estados Unidos da América (EUA.).

O grupo **Valência** apresenta plantas eretas de ciclo vegetativo variando de 100 a 120 dias, flores em todos os ramos, frutos grandes com reentrâncias profundas em

algumas cultivares e pouco acentuados em outros. As sementes são em número de um a cinco por fruto, não apresenta dormência.

O grupo **Spanish** apresenta plantas eretas, vegetativamente semelhante ao grupo Valência e, como este, ciclo de 100 a 120 dias; flores também em todos os ramos, frutos pequenos de reentrâncias profundas, com apenas uma a duas sementes, sem apresentar dormência.

### 3.2 Importância Econômica da Cultura

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.), é reconhecido mundialmente como uma das maiores oleaginosas, sendo responsável por 10% da produção mundial de óleo comestível, tendo como maiores produtores mundiais a Índia, China, Estados Unidos e Indonésia (MARTIN, 1985).

A nível mundial, o amendoim ocupa uma área de 20 milhões de hectares, distribuídos em cerca de 103 países, como a Índia, China, EUA, Sudão, Senegal e Brasil. (SILVA, 1982; FIGUEIREDO, 1992), com 80% da produção mundial vinda dos países em desenvolvimento e aproximadamente 67% dos trópicos semi-áridos. (SALES, 1995)

No Brasil, a produção de amendoim na safra de 94/95 foi de 149.000 t para uma área de 93.600 ha, sendo a região Sudeste responsável por cerca de 90% desta produção. (AMENDOIM..., 1995). Apesar da região Nordeste não ter tradição no cultivo desta oleaginosa, a mesma possui condições edafoclimáticas favoráveis, podendo tornar-se numa alternativa viável de cultivo, em substituição a algumas culturas com menor rentabilidade e menor valor nutricional.

As sementes possuem alto valor calórico, sendo ricas em óleo e proteína de excelente qualidade, de larga utilização, sejam consumidos "in natura" ou processadas industrialmente na fabricação de óleos, farelos, tortas e manteigas, empregadas na alimentação humana e animal (MOURA, 1981 E MARTIN, 1985).

O Nordeste apresentou na safra de 94/95, uma produção de 6500 t, representando 4,5% da produção nacional. Entre os estados do Nordeste, têm-se como principais produtores Bahia, Sergipe, Paraíba e Ceará (AMENDOIM..., 1995).

### 3.3 Germinação

O primeiro atributo da qualidade fisiológica a considerar-se em um lote de sementes é a percentagem de germinação, que representa a capacidade da semente em dar origem a uma plântula normal (BRASIL, 1980; DIAS e CROCHEMORE, 1993). Assim, toda semente destinada ao plantio deve ser cuidadosamente beneficiada e conservada durante o período de armazenamento até o momento de sua utilização, para garantir a preservação de sua qualidade fisiológica (DELOUCHE e POTTS, 1968; CERQUEIRA e COSTA, 1981; PELEGRINI, 1982). Sobre o assunto, POPINIGIS (1975), adverte que a qualidade da semente não melhora durante o armazenamento e, por isso, ao ser colocada no armazém, a qualidade inicial é o fator fundamental na conservação da germinação e do vigor

PHILLIPS e YOUNGMAN (1971), relatam que a germinação é afetada por uma série de fatores que interagem entre si, e podem agrupar-se entre genéticos, bioquímicos, ambientais, danos mecânicos e umidade das sementes.

Segundo MILLAN (1976), para que ocorra o processo de germinação, determinadas condições devem ser satisfeitas: a semente deve ser viável, as condições internas das sementes devem ser favoráveis à germinação (livre de dormência) e as condições ambientais devem ser favoráveis (água, temperatura, oxigênio, luz).

Do ponto de vista puramente fisiológico, POPINIGIS (1977), afirma que a germinação compreende três fases: embebição de água; alongamento de células e divisão celular. O mesmo autor considera dentro de um ângulo fisio-bioquímico, as seguintes fases do processo germinativo: reidratação (embebição); aumento da respiração; formação de enzimas; digestão enzimática das reservas; assimilação metabólica e crescimento da planta.

ORELLANA (1975), citando BOUFFIL, diz que a semente do amendoim aumenta rapidamente de volume quando absorve água, dando início à germinação. Nestas condições, após dois dias, se observa a radícula e, a raiz principal alonga-se muito rapidamente. Três dias após a aparição da radícula, nascem as raízes secundárias que se situam na parte superior da raiz principal, em grande número, cobrindo completamente no dia seguinte a metade da raiz principal.

Um dos fatores que afetam a germinação das sementes de amendoim são os ferimentos causados por ocasião do seu descascamento, produzindo condições favoráveis para o desenvolvimento de fungos e bactérias. O problema se minimiza quando as sementes são descascadas a mão, porém a falta de cuidados no posterior manuseio, pode determinar uma baixa percentagem de germinação no campo (BACCHI e CANECCHIO, 1954).

SAVY FILHO et al (1986), estudaram os efeitos da debulha manual e mecânica de sementes de amendoim, cultivar Tatu, tratadas com fungicidas e mantidas em câmara de armazenamento a uma temperatura de 15°C e umidade relativa do ar de 35%, por um período de 36 meses. Ao final do período, as sementes descascadas manualmente apresentaram um percentual de 87% de germinação, enquanto as debulhadas mecanicamente, 62%. Estes resultados mostram que para as condições mencionadas, é possível conservar sementes de amendoim por até 36 meses quando descascadas manualmente e, por até 24-30 meses, quando descascadas mecanicamente.

SADER et al. (1991), comprovaram redução no poder germinativo das sementes de amendoim em várias etapas do beneficiamento (debulha manual, debulhador, classificador, coluna de ar, silo, mesa gravitacional e tratador). Sendo a debulha mecânica a que causou maior redução na germinação (9,3% para a peneira 18; 32,9% para a 20 e 44,8% para a 22). Estudos realizados por NAKAGAWA et al (1983 a e b), sobre os efeitos da origem das sementes de três variedades crioulas de amendoim, utilizadas pelos agricultores do estado de São Paulo, mostraram que apenas uma variedade apresentou percentagem de germinação menor que 80% (percentagem exigida para sementes certificadas em São Paulo); as duas outras, apresentaram condições fisiológicas consideradas boas para serem empregadas como sementes. Continuando estudos, os autores concluíram para o cultivo tanto das águas como da seca que, 75% das amostras analisadas apresentaram um percentual de germinação superior ou igual a 80%.

LAGO et al (1976), armazenando sementes de amendoim durante 21 meses em sacos plástico de 0,15mm de espessura e tratadas ou não com fungicidas, constataram para as sementes não tratadas, baixa percentagem de germinação (54%) já no período inicial (zero mês), e que a deterioração foi muito drástica ao longo do período

de armazenamento, sendo a viabilidade de apenas 27% no sexto mês. Utilizando a mesma embalagem, sem tratamento fungicida e colocadas em caixa de papelão, TOSELLO et al (1970), obtiveram germinação de 75 a 80% após 21 meses de armazenamento.

NAKAGAWA et al (1986), estudando o efeito da maturação e dos métodos de secagem na qualidade de sementes de amendoim em condições de campo, observaram que a secagem das sementes feita fora do fruto, tanto ao sol como a sombra, ocasionou prejuízos a germinação, sendo o efeito tanto maior quanto mais imaturas as sementes. Especificamente sobre secagem de amendoim em casca, TRAVAGLINI e TANGO (1965/1966), estudaram seus efeitos durante 12 meses de armazenamento em sacos de aniagem, tendo concluído mesmo para o material seco ao sol, que o poder germinativo decresceu sensivelmente de 90% para 71%, ao atingir seis meses de armazenamento e, 56% ao final de doze meses. Comportamentos piores foram encontrados para as temperaturas de secagem de 50, 65 e 60°C com germinações de 18, 14 e 0% respectivamente. Estes dados em parte, concordam com os de ZINK et al (1962), que em condições de laboratório obtiveram germinação de 75% após doze meses, com sementes de amendoim tratadas e armazenadas em sacos de papel multifoldado.

MEDINA e RAZERA (1991), trabalhando com sementes de amendoim da cultivar Tatu, não tratadas e tratadas com inseticida e/ou fungicida, acondicionadas em sacos de papel e armazenadas em condições de ambiente natural, encontraram que, até o sétimo mês de armazenamento, a germinação das sementes se manteve em níveis elevados para todos os tratamentos sem diferir da testemunha. A partir do oitavo mês, as sementes de todos os tratamentos com fungicida misturados ou não com inseticidas, mantiveram elevado poder germinativo e infestação da traça (*Corcyra cephalonica*) próxima de zero. As sementes tratadas apenas com inseticidas, apresentaram nítida queda da germinação, a partir do oitavo mês em diante, coincidindo com índices mais elevados (10 a 30%) de ataque da traça *Corcyra cephalonica*.



### 3.4 Vigor

Apesar do conceito de vigor ser conhecido há alguns anos, não existe nenhuma definição universalmente aceita. Uma das definições de vigor bem abrangente é a de PENY, citado por NAKAGAWA (1987): "O vigor é uma característica fisiológica, determinada pelo genótipo e modificado pelo meio, que governa sua capacidade de dar rapidamente origem a uma plântula no solo, bem como de resistir a uma série de fatores ambientais. A influência do vigor da semente pode persistir durante a vida da planta, e pode afetar inclusive a produção".

Vigor e deterioração estão intimamente ligados, pois o ponto de máximo vigor da semente é de mínima deterioração. Sendo que, deterioração inclui toda e qualquer mudança degenerativa e irreversível na qualidade após a semente ter atingido o nível máximo de qualidade (DELOUCHE e POTTS, 1968).

Segundo ISELY (1957) e SASSERON (1980) a queda do vigor das sementes é a manifestação mais comum da deterioração.

Para POPINIGIS (1985), o vigor da semente detecta as modificações mais sutis resultante da deterioração das sementes e, tem sido estabelecido, para definir atributos não revelados pelo teste padrão da germinação.

Ao longo das últimas décadas, vários autores propuseram classificação para os testes de vigor (ISLEY, 1957; WOODSTOCK, 1973; MECDONALD Jr., 1975). Entretanto o AOSA (1983) agrupou os testes de vigor em três categorias a saber:

#### 1) Testes de crescimento e avaliação de plântulas

- a) classificação do vigor de plântulas
- b) taxa de crescimento de plântulas
- c) velocidade de germinação

#### 2) Testes de estresse

- a) envelhecimento acelerado
- b) teste frio
- c) germinação a temperatura subótima
- d) teste do tijolo moído

e) estresse osmótico

3) Testes bioquímicos

a) tetrazólio

b) condutividade

c) respiração

d) atividade de descarboxilase do ácido glutâmico

e) conteúdo de adenosina trifosfato (A T P)

VIEIRA e CARVALHO (1994), fizeram uma ampla revisão bibliográfica sobre o tema, onde citam que a ISTA e a AOSA, tendo em vista as dificuldades de uso, maior ou menor destes testes, destacam os mais convenientes no momento:

1) ISTA (VIEIRA e CARVALHO, 1994)

a) taxa de crescimento de plântulas

b) classificação do vigor de plântulas

c) envelhecimento acelerado

d) teste frio

e) teste do tijolo moído ou de Hiltner e Ihssen

f) teste de deterioração controlada

g) tetrazólio

h) condutividade elétrica

i) tetrazólio de camada de aleuroma

2) AOSA (VIEIRA e CARVALHO, 1994)

a) classificação do vigor de plântulas

b) taxa de crescimento de plântulas

c) envelhecimento acelerado

d) teste frio

e) germinação a temperatura sub ótima

f) tetrazólio

### g) condutividade elétrica

CAMARGO e VECHI (1971), sugerem a primeira contagem da germinação como um dos testes que podem ser estudados nos laboratórios e relacionados com a capacidade das sementes em armazenamento e posterior desempenho no campo. Segundo esses autores, a primeira contagem é um teste que pode ser conduzido conjuntamente com o teste normal de germinação.

MARCOS FILHO et al (1984), verificando a eficiência do teste indireto da primeira contagem, na avaliação do vigor de sementes de soja, encontraram resultados consistentes com a emergência das plantas.

LIN (1982), escreve que vigor das sementes varia com a espécie e, dentro de uma mesma espécie algumas cultivares são mais ou menos vigorosas que outras. Lotes diferentes de sementes de uma mesma cultivar poderão ter níveis de vigor diferentes.

NAKAGAWA et al (1980), relatam que o vigor é uma das características mais importantes da semente, pois este pode afetar o "Stand" da cultura e também a produção. Os mesmos autores utilizando adubo fosfatado em diversas doses na cultura do amendoim, observaram que a produção e a qualidade das sementes produzidas, não foram afetadas com o uso do adubo, considerando-se o vigor das sementes durante doze meses de armazenamento.

MARUBAYASHI et al (1994), empregaram o teste de vigor para comparar os efeitos da adubação fosfatada em três cultivares (Oirã, Tupã e Tatu) e duas linhagens (FCA 170 e FCA 65) de amendoim; concluíram que a adubação fosfatada não influenciou significativamente sobre o vigor das sementes estudadas, apesar das cultivares Oirã e Tupã tenderem a apresentar menor vigor.

### 3.5 Teor de Umidade

O teor de umidade é um dos fatores que rege a conservação dos grãos e sementes armazenadas; portanto o seu acompanhamento deve ser feito desde a colheita até a última etapa da armazenagem, quando o produto é destinado ao consumo no caso de grãos e, ao plantio, quando se trata de sementes. Segundo CARVALHO (1994),

todos os problemas relativos à conservação dos grãos armazenados não podem deixar de fazer referência ao teor de umidade. O alto teor de umidade é a maior causa de redução na qualidade fisiológica da semente armazenada, sendo um fator que exerce determinada influência no processo de germinação (LIMA, 1981; POPINIGIS, 1985 e PUZZI, 1986)

Devido a sua importância, PUZZI, (1986) e CARVALHO, (1994), classificam os métodos de determinação da umidade em diretos (estufa, destilação e infra vermelho) e indiretos (resistência elétrica, dielétricos, químicos e higrométricos).

Para ROCHA (1979), o conhecimento do teor de umidade das sementes é essencial para se determinar as condições adequadas para o armazenamento, uma vez que o teor de umidade varia desde a colheita até o plantio. Esta variação depende do teor de umidade inicial, e da ação das condições com que as mesmas são expostas.

De acordo com HARRINGTON (1972) os diferentes níveis de umidade das sementes criam condições variáveis no armazenamento: a) teor de umidade superior a 45-60%, a semente germina; b) teor de umidade entre 18-20% a 45-60%, a velocidade respiratória da semente e dos microorganismos é muito elevada; c) teor de umidade entre 12-14% e 18-20%, pode ocorrer desenvolvimento de microorganismos; d) teor de umidade entre 8-9% e 12-14% há uma redução na atividade dos insetos; e) teor de umidade entre 4 -8% é favorável ao armazenamento em embalagens impermeáveis.

SMITH (1969), relata que os fatores mais importantes na interrelação físico-biológico capazes de provocar danos às sementes são a umidade e a temperatura. Destes surgem reflexos indesejáveis que podem favorecer o desenvolvimento da população de insetos e microorganismos, a migração de umidade e a aceleração das reações químicas que vão afetar a qualidade das sementes, tornando-as invariáveis.

O teor de umidade é influenciado pela temperatura do ambiente de armazenamento e do tipo de embalagem (POPINIGIS, 1985; CARVALHO e NAKAGAWA, 1988)

DELOUCHE e POTTS (1974) recomendam que após a colheita, deve-se reduzir a umidade das sementes para uma faixa de 13% em geral e para 11% ou menos quando se trata de sementes de hortaliças e oleaginosas.

Muito embora seja muito importante se reduzir a umidade da semente para se conservar por longos períodos, é preciso também que sejam levados em consideração

possíveis efeitos que a baixa umidade pode causar as sementes, deixando-as mais susceptíveis a danos mecânicos (NAKAGAWA, 1987)

Segundo TELLA et al (1976), quanto mais alto o teor de umidade, mais alta a deterioração das sementes. Os mesmos autores, estudando o efeito de cinco níveis de umidade na longevidade de sementes de amendoim tratadas ou não com fungicida e, acondicionadas em frascos de vidros hermeticamente fechados, verificaram que as umidades de 8,0% e 9,1% foram extremamente prejudiciais à longevidade das sementes tratadas e não tratadas. Ao passo que, com 4,5 e 6,0% de umidade a percentagem de germinação das sementes tratadas com fungicidas foi considerada boa, mantendo-se entre 62 e 81% após 22 meses de armazenamento.

BASS (1968), observou que sementes de amendoim descascadas manualmente e com percentagens de umidade entre 4,4 e 5,6% podiam ser conservadas sem variação do poder germinativo por dois anos, em temperaturas alternadas de 20-30°C. A 32°C com umidade entre 4,4 e 5,2% a germinação passou no mesmo período 98% para 85%.

Diferentes teores de umidade e espessura de embalagem plástica foram também objeto de estudo de TELLA et al (1979). Estes autores concluíram que as sementes com teores de umidade mais baixos conservaram-se melhores do que aquelas com teores iniciais mais altos, independentemente da espessura do saco plástico, e que os níveis de variação de 5,2 e 6,2% apresentaram as melhores condições para a manutenção da longevidade das sementes quando acondicionadas em sacos plásticos de 0,15 e 0,10 mm de espessura.

BITTENCOURT et al (1995), avaliaram, através do método da estufa, a absorção de água em sementes de amendoim com diferentes níveis de qualidade fisiológica (alto, médio e baixo vigor) sob temperatura de 20, 25, 30 e 35°C e submetidas aos períodos de embebição de 4, 8, 12 e 20 horas, tendo constatado que a qualidade fisiológica das sementes não influenciou na absorção de águas nas quatro primeiras horas na temperatura de 20°C, entretanto após este período, a velocidade de absorção foi mais acentuada nas sementes de alto vigor. A emergência da radícula ocorreu quando as sementes atingiram grau de umidade superior a 37% na temperatura de 30°C e superior a 38% nas demais temperaturas.

TANGO et al (1971/1972), estudando a influência da umidade relativa do ar na qualidade do amendoim armazenado em grão, observaram que com 80 e 90% de umidade relativa, após 8 meses de armazenamento, as amostras estavam completamente envolvidas por fungos, com predominância do gênero *Rhizopus* e *Aspergillus*. Para a umidade relativa do ar de 45%, as características do óleo (Acidez total, ácidos graxos livres e índice de peróxidos) não foram significativamente afetados, mas houve descoloração da cor vermelha da película dos grãos, depreciando-os para a comercialização. Para os fatores citados anteriormente, os autores verificaram que a faixa de umidade relativa do ar mais adequada para o armazenamento de amendoim em grão está entre 50 e 70% para um período de nove meses de armazenamento.

Estes resultados são concordantes com os de POPINIGIS (1985), quando diz que o processo de absorção de água é fundamental para o início da germinação, e que a semente deve atingir um teor de umidade de acordo com a espécie a que pertence, sendo mais elevada para aqueles cujo tecido de reserva é parte do embrião (cotilédones) tais como algodão amendoim e soja.

### 3.6 Composição Química

O conhecimento da composição química é de grande interesse na produção de sementes, porque tanto o vigor como o armazenamento são influenciados pelo teor dos compostos químicos presentes nas sementes (SINCLAIR e WIT, 1975), sendo variáveis nas sementes de amendoim, com as condições climáticas durante o ciclo vegetativo, grau de maturação e tipo de cultivo (INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUÁRIA, 1986), como também das condições de armazenamento (GODOY et al, 1985).

As sementes de amendoim contêm elevada quantidade de óleo, constituindo-se um produto de grande interesse econômico (MARTIN, 1985 e SANTOS, 1992) com teores que variam de 45 a 50%, sendo muito utilizado na indústria de enlatados, no acondicionamento de sardinhas, e como excelente matéria prima para a indústria de cosméticos. O óleo mais refinado é usado para fins medicinais e farmacêutico; o não refinado serve como combustível para lâmpadas de mineiros (MOURA, 1981).

Segundo LANGWORTH e HALMES, citado por PASSOS et al (1973), o óleo de amendoim apresenta 98,3% de digestibilidade, possui elevadas taxas de vitamina E e quantidades consideráveis de vitaminas B1 e B2. Por suas qualidades, o consumo do óleo tem-se elevado, mesmo nas nações tradicionalmente consumidoras de azeite de oliva (INSTITUTO CAMPINEIRO, 1987).

As proteínas constituem 21 a 36% do peso das sementes (YOUNG e HAMMONS, 1973). No amendoim, as variações tanto quantitativas como qualitativas das proteínas, podem estar relacionadas com as condições genéticas e agrônômicas da cultivar (BASCHA et al, 1976).

A importância nutricional das proteínas deve-se aos seguintes fatores: a) o seu teor mais elevado na torta ou resíduo, cerca de 50% resultante da extração do óleo, sendo de fácil e vantajoso aproveitamento na alimentação humana; b) são notavelmente ricos em alguns aminoácidos essenciais à nutrição, o que as distingue das demais proteínas vegetais (AMENDOIM...1958).

SOARES (1993), avaliou os aspectos nutricionais em 11 genótipos de amendoim de pele Bege e Vermelha, pertencentes ao Programa de Melhoramento de Amendoim do CNPA, verificou que os genótipos de coloração bege apresentaram teor de óleo de 46%, superando as de coloração vermelha, que apresentou teor de óleo de 45%. Observou também que a cultivar Tatu e a CNPA L.I-5/93 apresentaram os maiores teores de óleo, com 47% em média. Para a proteína, a cultivar de pele bege foi inferior às de pele vermelha, com 34 e 36% respectivamente. Resultados semelhantes foram encontrados por SANTOS et al (1992), para os genótipos IAC tupã e o Sapé Roxo, com 45,80 e 45,59% de teor de óleo respectivamente.

SILVA et al (1992), encontraram uma média de 47% no teor de óleo para os 23 genótipos mais produtivos, pertencentes ao Banco de Germoplasma do Amendoim, durante os anos de 1989 e 1990. Foi observado também, que o genótipo Tatu superou os demais apresentando 49% de teor de óleo e 36,2% de proteína. Os genótipos S0 312, IAC Poitara, S0 177, Abaiara, Película havana, S0 69 e Sapé Roxo, situaram-se dentro do mesmo grupo, com uma média de 48% de teor de óleo.

O teor de óleo, nas sementes, é um componente da produtividade em óleo na cultura do amendoim. Sua inclusão nos trabalhos de melhoramento, depende de uma avaliação do potencial genético das linhagens envolvidas (GODOY et al, 1989). Com

este objetivo, os autores anteriores avaliaram 12 linhagens e duas cultivares (Tatu e Tatuí), com relação ao teor de óleo, encontrando que, cinco linhagens apresentaram teor de óleo superior a cultivar Tatu utilizada como testemunha; uma linhagem do grupo Virgínia (269) apresentou 50,5% de teor de óleo contra 47,2% da Tatu; duas linhagens do grupo Valência (5567 e 3) apresentaram 49,0 e 48,5% de teor de óleo respectivamente. As três, especialmente a 269, podiam ser usadas em trabalhos de melhoramento para a obtenção de linhagens com elevado teor de óleo. *de acordo*

### 3.7 Micoflora e Tratamento das Sementes

*27* Sendo um dos principais obstáculos à produtividade na cultura do amendoim, os fungos podem causar prejuízos consideráveis, quando o controle fitossanitário não é realizado ou é conduzido de maneira precária. (SOUZA e REIS, 1981).

Segundo MORAES (1987), cerca de 150 espécies fúngicas foram assinaladas em sementes de amendoim, porém, uma pequena número de gêneros está envolvido com o processo de deterioração. URBEN et al (1983), relatam que os fungos mais constantes em sementes de amendoim são: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Rhizopus sp.*, *Penicillium sp.*, *Chaetomium sp.*, *Macrophomina phaseolina*, *Dothiorella sp.*, *Fusarium oxysparum*, *Fusarium sp.*, *Pestalotia sp.*, *Alternaria sp.*, *Phomopsis sp.*, *Vigrospora sp.*, *Rhizoetonia solani*, *Thieholderma sp.* Entre estes, o *Aspergillus spp*, *Penicillium spp*, *Fusarium spp* e *Rhizopus sp.*, destacam-se pela frequência e ação sobre as sementes, prejudicando a germinação ou causando tombamento de plântulas após a germinação (MORAES e MARIOTTO, 1985). Os autores citam também, que a incidência de *Rhizopus spp* consiste num problema em trabalhos com sementes de amendoim, já que o mesmo se desenvolve rapidamente, dificultando a avaliação dos outros microorganismos presentes nas sementes plaqueadas. A desinfestação das sementes, quando as mesmas forem submetidas ao teste de sanidade, contorna o problema (MORAES e MARIOTTO, 1985; ITO et al, 1992).

Anualmente, ocorrem perdas consideráveis devido à deterioração de lotes de sementes e grãos. A interação dos fatores ambientais (temperatura e umidade relativa)



com a umidade, danos mecânicos e a presença de fungos de armazenamento como o gênero *Aspergillus* promove alterações bioquímicas, degenerativas e irreversíveis que afetam a qualidade da semente (PAIVA, 1995). Além do *Aspergillus*, o *Penicillium*, também é citado como agente de deterioração das sementes de amendoim (TERVET, 1945; NEERGAAED, 1977; DHINGRA, 1985 e WETZEL, 1987). Os danos causados por estes fungos podem atingir níveis alarmantes, chegando a perdas de 2% da produção de grãos e sementes (TANAKA, 1982). Entre estes, pode-se citar; redução da germinação, produção de micotoxinas, aquecimento excessivo e apodrecimento (PUGH, 1973).

POPINIGIS (1985) descreve que o desempenho desses organismos é dependente das condições físicas e fisiológicas das sementes por ocasião do início da armazenagem e dos fatores ambientais predominantes no decorrer desse período. As sementes de amendoim apresentam, na sua composição, elevado teor de gordura (49-50%), sendo classificadas como sementes oleaginosas, que associadas a teores de umidade superior a 9%, favorecem a incidência de patógenos, principalmente fungos, depreciando a qualidade da semente.

O tratamento e conservação das sementes são etapas fundamentais e limitantes na preservação das suas qualidades fisiológicas, protegem as sementes contra a proliferação de fungos durante o processo de germinação (CHRISTENSEN, 1972), constituindo-se numa prática obrigatória para as sementes de amendoim (SOUZA e REIS, 1981). MENTEN (1991), diz que o tratamento das sementes visa, exclusivamente ao controle de agentes causais de doenças que interferem na produtividade das plantas cultivadas.

Diversos produtos químicos têm sido utilizados no tratamento das sementes de amendoim. SEGURA (1965), recomenda para o amendoim, tratar as sementes com compostos à base de cobre. Segundo MORAES e MARIOTTO (1985), os produtos à base de thiran, captan, PCNB, carboxin e misturas de thiran + chloroneb, carboxin + captan, captafol + PCNB, thiran + Benomyl e thiran + PCNB proporcionaram bom controle de fungos presente nas sementes, protegendo as mesmas contra fungos de solo, não afetando a germinação e não apresentando sintomas de fitotoxicidade nas doses recomendadas. BANSAL e SOBTI (1988), trataram sementes de amendoim com fungicidas e constataram redução da ocorrência de *Aspergillus flavus* com os produtos

à base de thiram, carboxin, carbendazin e mancozeb; verificaram também, elevação na germinação. REDDY et al (1991), verificaram que o produto carbendazin e a mistura carbendazin + thiran inibiu o crescimento "in vitro" dos fungos *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus terreus* e *Macrophomina phaseolina* isolados de sementes de amendoim.

ZINK et al (1962), verificaram uma redução nos danos provocados por patógenos nas sementes tratadas com fungicida durante o armazenamento. A aplicação do fungicida após o beneficiamento, propiciou uma emergência de 75% de plântulas, enquanto que, com o fungicida aplicado antes da sementeira, a emergência foi de apenas 60%. Foi observada também, a eficiência do fungicida contra os patógenos que atuaram após a sementeira.

AMARAL e USBERTI (1983), detectaram os fungos *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Penicillium spp* e *Rhizopus spp* em sementes de amendoim, armazenadas com ou sem fungicida, onde as sementes tratadas apresentaram infestação menor que as não tratadas. Este resultado coincide com trabalhos realizados por TOLEDO et al (1963), MEDINA (1991) e LAGO et al (1976). Estes últimos autores, quando armazenaram sementes de amendoim durante 21 meses em sacos plásticos de 0,15mm de espessura e tratadas com diversos fungicidas, constataram que sementes não tratadas deterioraram-se rapidamente, atingindo 27% de germinação aos seis meses.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Local e Condução do Experimento

O trabalho foi realizado no Centro Nacional de Pesquisa Agropecuária (CNPQ/EMBRAPA) em Campina Grande - PB, utilizando-se dos Laboratórios de Sementes e Química da mesma instituição. No Laboratório de Sementes foram realizados os testes de germinação e vigor e no Laboratório de Química, as determinações de umidade, óleo e proteína.

A micoflora das sementes foi determinada no Laboratório de Fitopatologia da Universidade Federal da Paraíba - Campus III- Areia - PB.

### 4.2 Origem das Sementes

Foram utilizadas, neste trabalho, sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*), adquiridas em feiras livres e comercializadas pelos próprios produtores, nos estados da Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Bahia, produzidas no ano agrícola 1993/94, em Mogeiro, Petrolândia, Canidé e Rodelas, respectivamente.

Estas sementes, por não serem provenientes de programa de produção, foram classificadas como variedades "crioulas", já que os produtores não as conheciam por denominações próprias, chamando-as apenas de "sementes de amendoim". Após uma análise prévia, as sementes dos quatro estados, revelaram-se pertencer ao grupo Valência que se caracterizam por apresentar plantas eretas de ciclo vegetativo variando de 100 a 120 dias, flores em todos os ramos, sementes em número de um a cinco por fruto e não apresentam dormência.

### **4.3 Preparo e Acondicionamento das Sementes**

O período entre a colheita e a instalação do experimento foi de aproximadamente 30 dias. Posteriormente ao recebimento, o amendoim em vagem de cada estado foi submetido a uma debulha em descascador semi-manual, desenvolvido pelo setor de máquinas agrícolas do CNPA/EMBRAPA (SILVA et al, 1989). Após a remoção da casca, as mesmas foram submetidas a uma limpeza e classificação manual, utilizando-se apenas as sementes inteiras e sem qualquer dano visível (ferimento no tegumento). De cada estado, tomou-se uma amostra de 10kg de sementes, as quais foram divididas manualmente em duas sub-amostras de 5kg cada. Uma das sub-amostras foi tratada com o fungicida comercial PLANTACOL (Pentacloronitrobenzeno 75%) usando-se 5g do produto para cada 1000g de sementes.

Para o acondicionamento e armazenamento, foi feita inicialmente, uma caracterização do material, através dos testes de germinação e vigor, determinações do teor de umidade, óleo, proteína (Tabela 1), e micoflora das sementes (Tabela 21). Os dados obtidos foram tomados como resultado para o mês inicial do armazenamento (mês zero).

As sementes foram acondicionadas em sacos de aniagem e armazenadas em condições de ambiente natural do laboratório do CNPA/EMBRAPA, Campina Grande - PB, no período de junho de 1994 a abril de 1995.

### **4.4 Realização das Análises**

A cada dois meses, durante o período de 10 meses de armazenamento, foram retiradas amostras de sementes de cada estado e submetidas aos testes e determinações seguintes: germinação (teste padrão), vigor (primeira contagem), teor de umidade, teor de óleo, teor de proteína e micoflora.

#### **4.4.1 Teste de Germinação**

Para o teste de germinação, foram utilizadas cinco repetições de 50 sementes. O substrato utilizado foi o de papel (germitest), com duas folhas de papel na

base e uma na cobertura, as quais, eram umedecidas com água destilada, enroladas e posteriormente colocadas em recipientes plásticos com inclinação de 45 graus em relação à vertical, em um germinador a temperatura constante de 28°C, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1980).

A percentagem de germinação foi determinada somando-se as sementes que germinaram na primeira contagem, realizada no quinto dia, com as sementes que germinaram na segunda contagem (final), efetuadas no décimo dia. As contagens e apreciação das plântulas seguiram as prescrições das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1980).

#### **4.4.2 Teste de Vigor**

O teste de vigor foi realizado simultaneamente com o teste de germinação, conforme descrito no item 4.4.1, e avaliado através do teste indireto da primeira contagem da germinação, conforme recomendado por VIEIRA e CARVALHO (1994).

#### **4.4.3 Determinação do Teor de Umidade, Óleo e Proteína**

Para estas determinações as amostras foram previamente trituradas em moinho tipo hélice da TECNAL e, em seguida, acondicionadas em recipientes de vidro e colocadas em dessecadores para prevenir a umidade até o início das análises.

##### **a) Teor de Umidade**

A determinação do teor de umidade foi efetuada pelo método oficial da estufa, prescritas nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1980), a 105°C ± 3°C, durante 24 horas, utilizando-se de cinco subamostras por repetição.

Foi pesada uma alíquota de 5g ( $P_1$ ) das amostras, através de uma balança eletrônica de marca P-1200 METTLER, com 0,0001g de precisão. Após o tempo de exposição na estufa, as amostras eram retiradas, resfriadas em dessecador e em seguida pesadas, obtendo-se o peso final ( $P_2$ ).

Após esse procedimento, foi determinada a percentagem do teor de umidade, expresso em base úmida, através da expressão abaixo:

$$\%U = \frac{(P_1 - P_2)}{P_1} \times 100$$

onde:

$P_1$  = peso inicial da amostra

$P_2$  = peso final da amostra

U = umidade da semente em base úmida

### **b) Teor de Óleo**

Para a determinação do teor de óleo, foi utilizada a metodologia proposta por RANDAL (1974).

Das amostras trituradas de cada estado/região, foi pesada uma alíquota de 2g que foram transportadas para os cartuchos de extração. Em cada balão de extração, colocou-se 40ml de solvente (éter de petróleo) que posteriormente foram levados ao aparelho de Randal (TECATOR RA FA TEC), juntamente com os cartuchos. Inicialmente os cartuchos foram submersos no solvente, continuando imersos por 15 minutos após o início da ebulição. Em seguida foram emergidos por 40 minutos para lavagens. Depois de retirados do aparelho de Randal, os balões foram submetidos a um banho maria até a evaporação total do solvente. Logo após esta operação, foram colocados dentro da estufa a  $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  por duas horas e, posteriormente em dessecadores por 30 minutos para se obter a pesagem final. O teor de óleo bruto, obtido por gravimetria, foi expresso em relação a porcentagem de matéria seca.

### **c) Teor de Proteína**

A determinação do teor de proteína foi obtida pela multiplicação do nitrogênio total pelo fator 6,25 (AOAC, 1975). O nitrogênio total foi determinado pelo método Micro-Kjeldahl Gurming proposto por POINDEVIN e ROBINSON (1964).

Das amostras de cada estado/região, foi pesada uma alíquota de 0,1g e colocadas em tubo de ensaio. Para sua digestão, foram acrescentados 50mg de sulfato de sódio, 10 gotas de sulfato de cobre à 5% e 5ml de ácido sulfúrico concentrado, deixando-se em repouso por 24 horas. Após esse período, foi colocada no digestor

(TECNAL), a uma temperatura que variou de 150 a 250°C. Após a destruição da matéria orgânica, o material foi esfriado e transportado para balões de 100ml, completando-se seu volume com água destilada. Para a determinação do nitrogênio total, pipetou-se 1ml do extrato para um balão de 50ml, adicionando-se 20ml de água destilada, 1ml de NaOH a 10%, 1ml de silicato de sódio a 50% e 2ml do reativo de Nessler que dá a coloração do nitrogênio. Novamente, completou-se o volume com água destilada, agitou-se a mistura, deixando-a em repouso por 30 minutos para posterior leitura em absorbância no espectrofotômetro (SPECTRONIC 20 da BAUSCH e LOMB), a comprimento de onda de 410 nm. O cálculo foi efetuado através da equação da regressão de nitrogênio.

$$Y = 0,125 X$$

Onde:

Y = % de nitrogênio

X = leitura do aparelho

#### 4.4.4 Determinação da Micoflora

Para cada combinação variedade "crioula" X tratada com fungicida e variedade "crioula" X sem tratamento, foram empregadas cinco repetições de 50 sementes. O método de incubação utilizado foi o "blotter-test" ou método de papel de filtro (NEERGAARD, 1979). As sementes, em número de dez, foram colocadas no interior de placas de Petri (9,5cm de diâmetro), sobre substrato constituído por três discos sobrepostos de papel de filtro umedecidos com água esterilizada. Em seguida, as placas de Petri contendo as sementes, foram deixadas em uma câmara com regime de iluminação N.U.V. (Near Ultra Violet), fotoperíodo de 12 horas e temperatura de  $22^{\circ} \pm 2^{\circ}$  C. No oitavo dia de incubação, as sementes foram examinadas ao microscópio estereoscópico para visualização de colônias, identificação e contagem dos fungos. Quando necessário, a identificação foi certificada por intermédio da visualização das estruturas fúngicas ao microscópio composto. A quantificação da micoflora foi feita considerando-se as percentagens por amostra analisada, das sementes contendo fungos.

## 4.5 Análise Estatística

### 4.5.1 Germinação, Vigor e Micoflora das Sementes

A análise estatística dos dados de germinação, vigor e micoflora das sementes foi feita utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 X 2 X 6 com cinco repetições. Os fatores foram representados pelas seguintes combinações:

#### a) Variedades "crioulas"

VPB = Produzidas na Paraíba

VPE = Produzidas em Pernambuco

VSE = Produzidas em Sergipe

VBA = Produzidas na Bahia

#### b) Tratamento Sanitário

ST = Sementes tratadas com fungicida

SNT = Sementes não tratadas com fungicida

#### c) Período de Armazenamento

P0 = Inicial (mês zero); caracterização do material

P2 = Após dois meses de armazenamento

P4 = Após quatro meses de armazenamento

P6 = Após seis meses de armazenamento

P8 = Após oito meses de armazenamento

P10 = Após dez meses de armazenamento



#### 4.5.2 Umidade, Óleo e Proteína

A análise estatística dos dados de umidade, óleo e proteína, foi feita utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 X 6, com cinco repetições. Os fatores foram representados pelas seguintes combinações:

##### a) Variedades “crioulas”

VPB = Produzidas na Paraíba

VPE = Produzidas em Pernambuco

VSE = Produzidas em Sergipe

VBA = Produzidas na Bahia

##### b) Período de Armazenamento

P0 = Inicial (mês zero); caracterização do material

P2 = Após dois meses de armazenamento

P4 = Após quatro meses de armazenamento

P6 = Após seis meses de armazenamento

P8 = Após oito meses de armazenamento

P10 = Após dez meses de armazenamento

O programa estatístico utilizado foi o ASSISTAT (1995), desenvolvido pela área de Processamento e Armazenamento de Produtos Agrícolas do Departamento de Engenharia Agrícola (DEAg) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campina Grande - Pb.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste F, com níveis de significância de 1% e 5%, comparando-se posteriormente as médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de acordo com recomendações de GOMES (1982). Os resultados de germinação e vigor foram submetidos a uma transformação em  $\arcsen (P/100)^{1/2}$ , para coloca-los dentro de uma distribuição normal.

#### 4.6 Dados Meteorológicos.

Os dados meteorológicos de Campina Grande - PB, para os períodos de realização de experimento, fornecido pelo setor de meteorologia do CNPA/EMBRAPA, encontram-se na Figura 1.

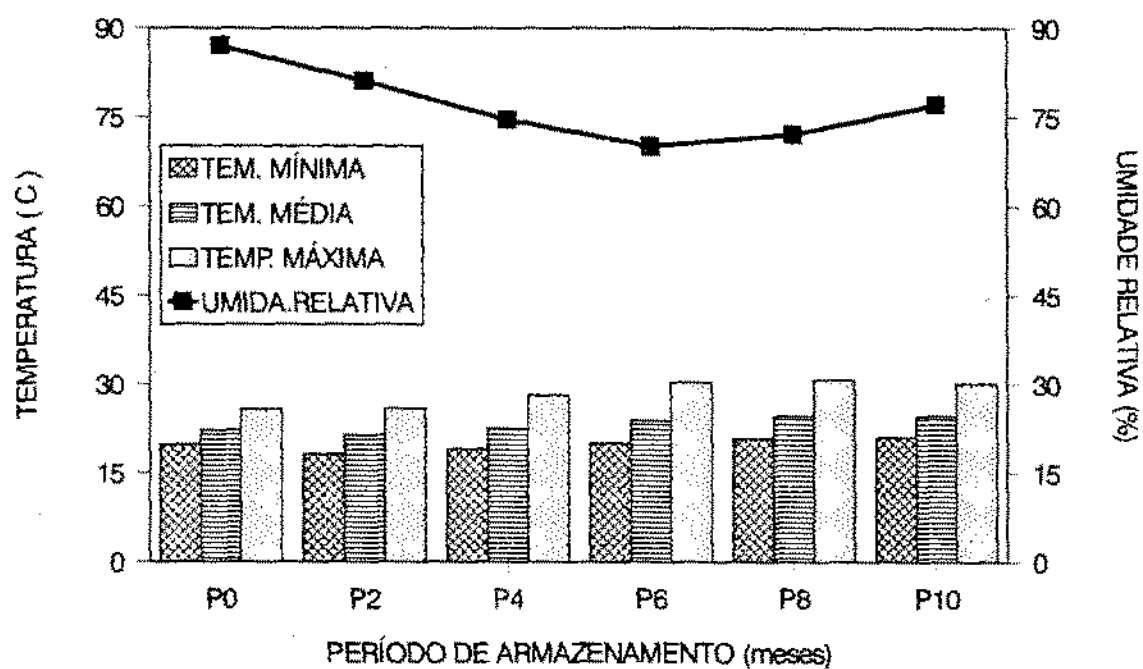


FIGURA 1 - Temperaturas máximas, médias e mínimas, e umidade relativa do ar durante o período de armazenamento.

**TABELA 1-** Valores iniciais para os fatores germinação (%), vigor (%), teor de umidade (%), teor de óleo(%), e teor de proteína (%); de quatro variedades “crioulas”de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), produzidas nos estados da Paraíba (VPB), Pernambuco (VPE), Sergipe (VSE) e Bahia (VBA)

FATORES (%)	VARIEDADES “CRIOULAS”			
	VPB	VPE	VSE	VBA
GERMINAÇÃO	91,20	99,20	98,80	98,40
VIGOR	90,40	97,60	98,80	96,00
TEOR DE UMIDADE	9,5	8,1	9,1	9,3
TEOR DE ÓLEO	47,53	49,10	47,46	48,78
TEOR DE PROTEINA	35,96	33,33	35,06	33,06

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Germinação

O comportamento da viabilidade das sementes armazenadas ao longo de dez meses, revelada pelo teste de germinação para os fatores "variedades crioulas", período de armazenamento e tratamento sanitário, é apresentado nas Tabelas de 2 a 6, Figura 2 e suas respectivas interações nas Figuras de 3 a 5.

A análise de variância (Tabela 2), apresenta valores significativos de F para os parâmetros variedades "crioulas", período de armazenamento e tratamento sanitário, bem como suas interações, com exceção da interação variedades "crioulas" versus tratamento sanitário versus período de armazenamento.

A Figura 2 apresenta os dados médios da germinação para os parâmetros analisados. Verifica-se que houve redução do potencial de germinação ao longo do período de armazenamento (Figura 2.a); que a variedade produzida em Sergipe (VSE), foi superior a todas as outras, seguida das variedades produzida na Bahia (VBA), produzida em Pernambuco (VPE) e produzida na Paraíba (VPB), como mostra a Figura 2.b. Observa-se também que as sementes não tratadas com fungicida se comportam inferiores às tratadas com PLANTACOL (Figura 2.c).

Neste enfoque, e com base nos resultados obtidos (Figura 2.a), observa-se uma redução gradativa na qualidade fisiológica (germinação) das sementes de amendoim ao longo do período de armazenamento. Esta redução compreendida entre o período inicial (P0) e final (P10) foi de 25,7%, sendo a maior perda da germinação (21%) ocorrida nos quatro primeiros períodos (P0 a P6). Posteriormente, a diferença na taxa de germinação se manteve constante (0,75%) sendo estatisticamente igual entre os períodos P8 e P10.

Os resultados analisados anteriormente, comprovam os efeitos do período de armazenamento sobre a viabilidade das sementes de amendoim armazenadas e concordam com os obtidos por TOSELLO et al. (1970); LAGO et al. (1976) e SADER et al. (1991).

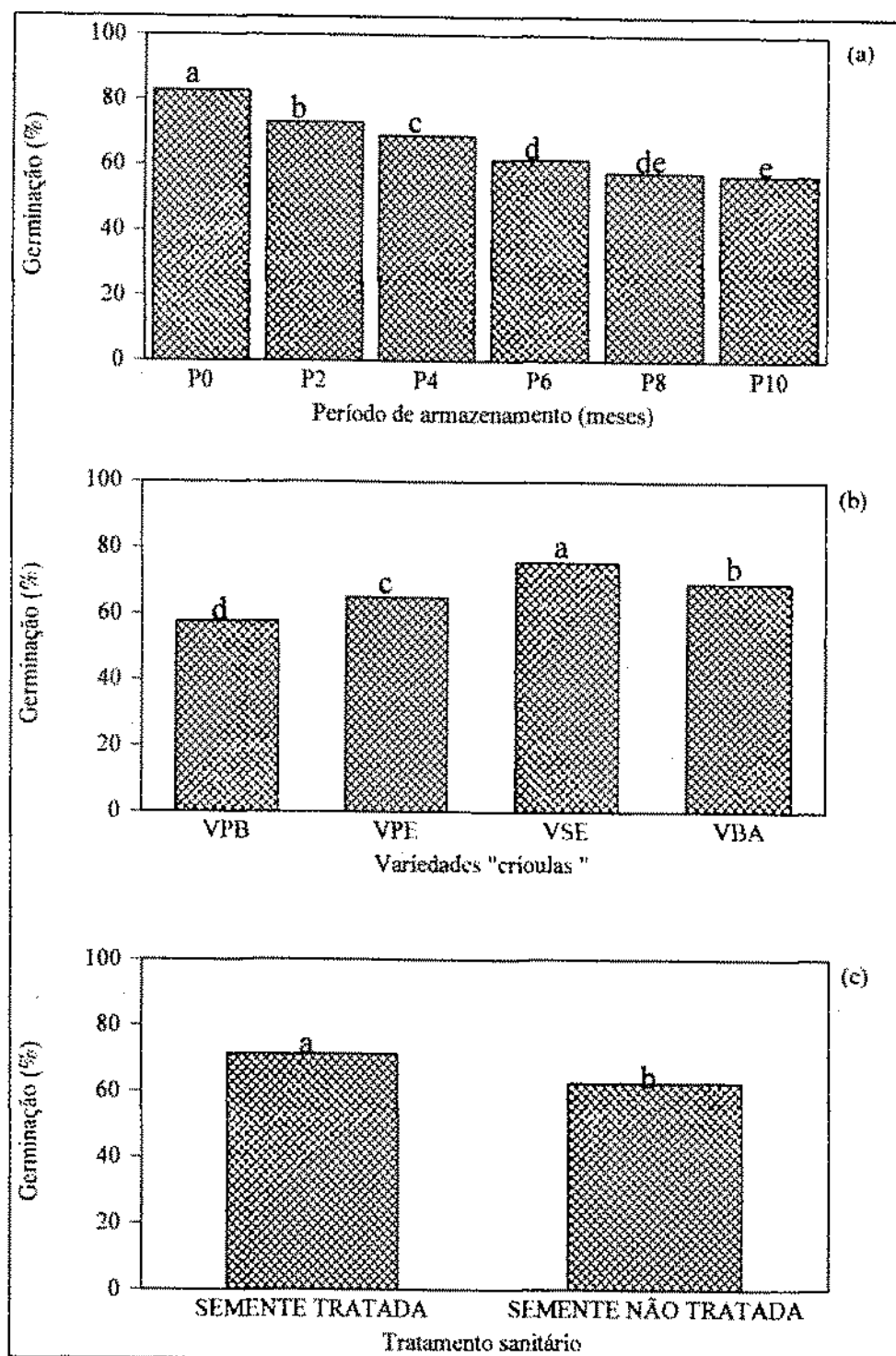


FIGURA 2 - Valores médios da germinação (%) de quatro variedades "crioulas" (b) de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários (c) e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento (a), em condições ambientais de Campina Grande - PB.

Analisando os dados médios da germinação entre as variedades (Figura 2.b), verifica-se que as sementes da variedade VSE foi superior a todas as outras, chegando ao final do armazenamento com 75,53% da sua viabilidade (germinação), seguida das variedades VBA, VPE e VPB que apresentaram respectivamente 69,24%, 64,94 e 57,76% de germinação no final dos 10 meses de armazenamento. O menor resultado da germinação foi apresentado pela variedade VPB, ressaltando que esta variedade foi armazenada com germinação inicial inferior às demais.

As sementes que receberam o tratamento com PCNB 75% apresentaram resultados médios de 71,28% de germinação, superando estatisticamente as sementes que não receberam o tratamento em 8,8% (Figura 2.c). Estes resultados indicam a importância do tratamento sanitário das sementes, devendo ser utilizado como prática na conservação destes materiais durante sua permanência no armazém.

Para a interação, período de armazenamento versus variedades "crioulas" (Figura 3.a e b), verifica-se para todas as variedades, uma redução na qualidade fisiológica das sementes nos períodos analisados, entretanto, sem apresentar diferenças significativas nos dois últimos períodos (P8 e P10), em todas as variedades estudadas. Observa-se também que a variedade VSE supera todas as demais, com uma redução de apenas 13,73% na germinação, seguida das variedades VBA, VPB e VPE com redução de 25,3%, 30,14% e 33,75% respectivamente.

Quanto à interação, tratamento sanitário versus variedades "crioulas" (Figura 4.a e b), observa-se efeito significativo do tratamento fungicida sobre as variedades VPB e VSE, sem diferenças entre as variedades VPE e VBA. A variedade VSE mostrou-se superior quando as sementes receberam tratamento, sem diferenças significativas entre as demais. Não foram verificadas diferenças entre as variedades VPE, VSE e VBA quando estas não receberam a aplicação do fungicida.

Analisando a interação período de armazenamento versus tratamento sanitário (Figura 5.a e b), verifica-se mediante o teste padrão da germinação, que as sementes tratadas com fungicida apresentaram o melhor comportamento, principalmente no final do período experimental.

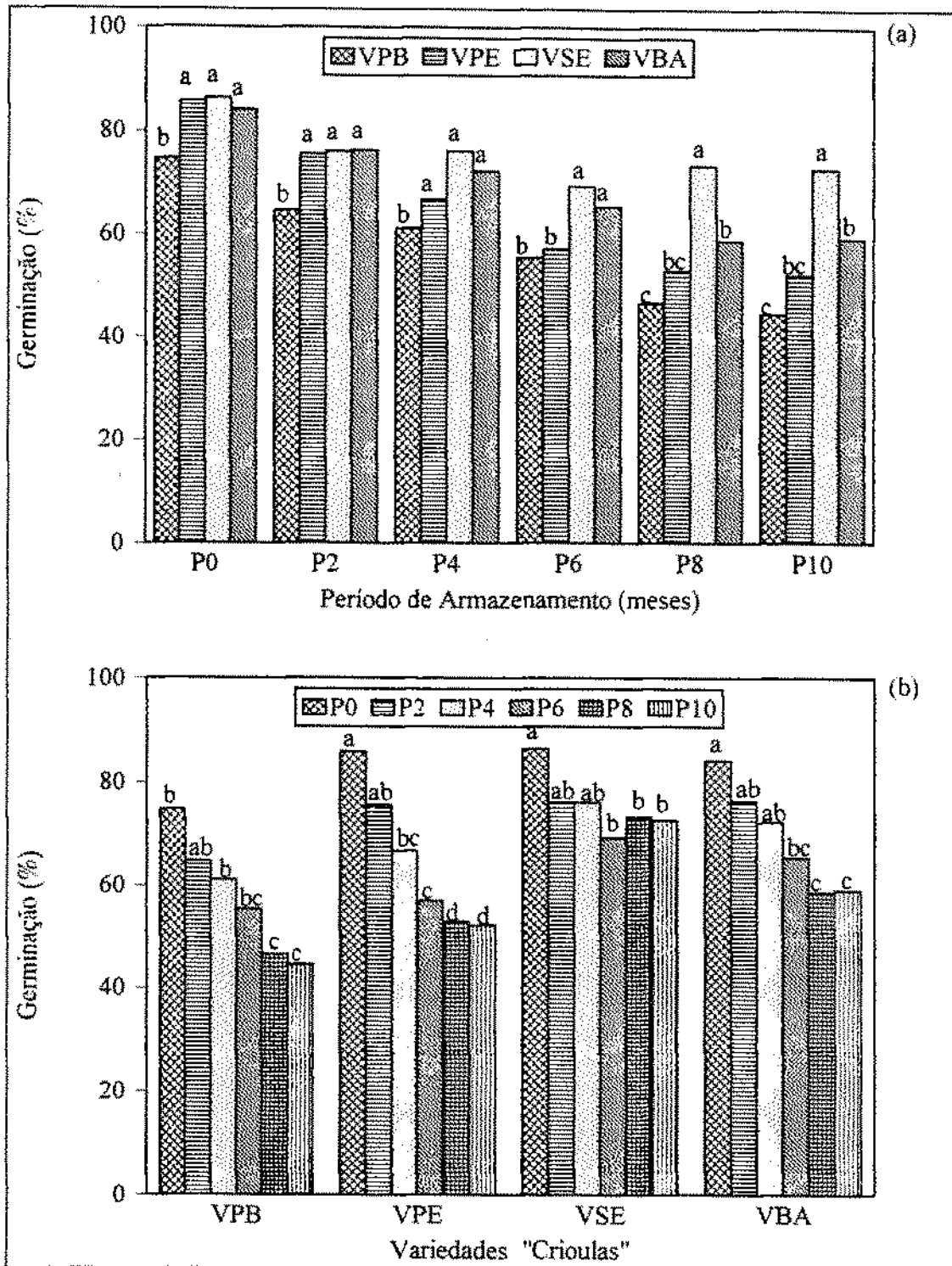


FIGURA 3 - Valores médios da germinação para a interação variedade versus período de armazenamento de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento em condições ambientais de Campina Grande - PB

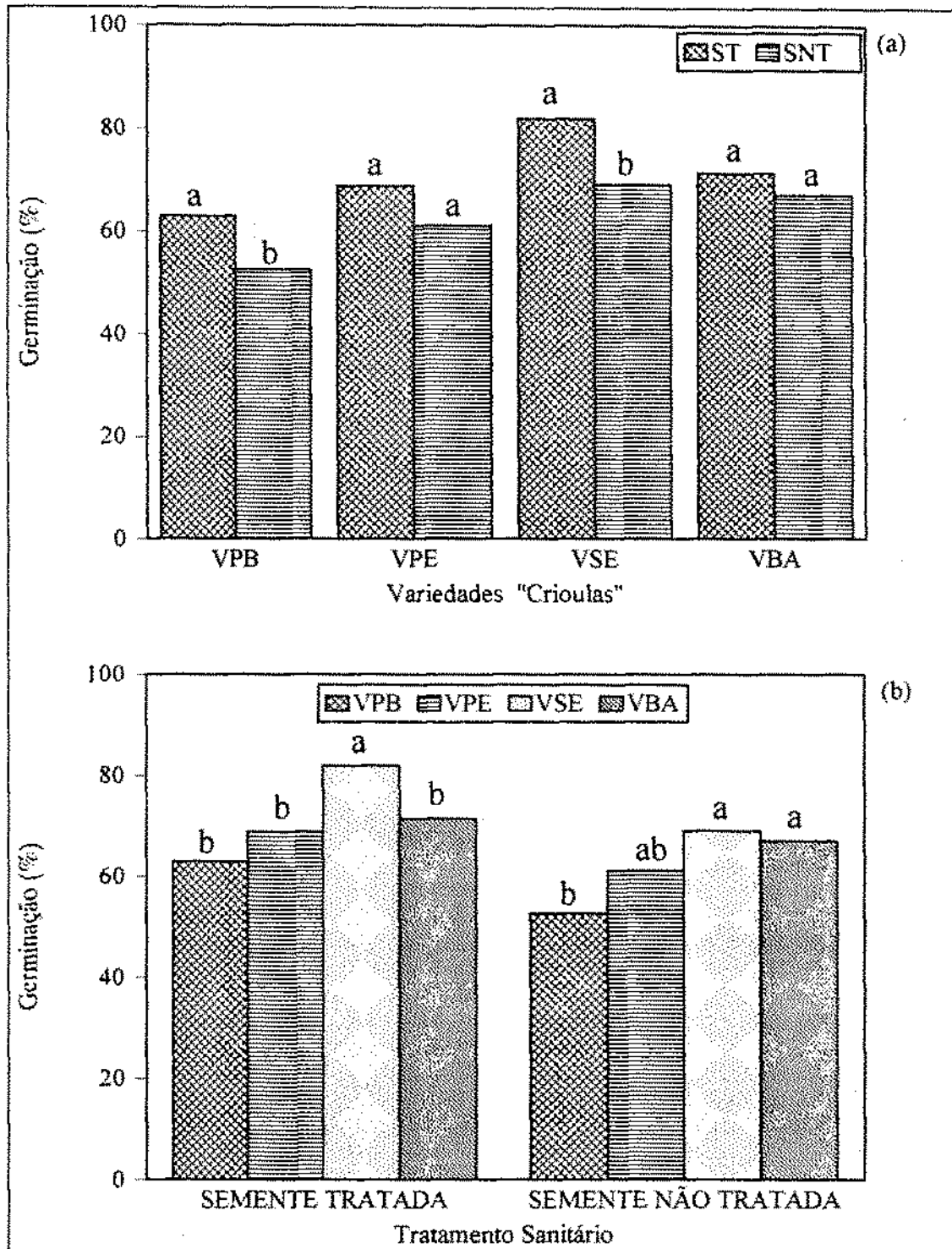


FIGURA 4 - Valores médios da germinação(%) para a interação variedades versus tratamento sanitário, de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB.



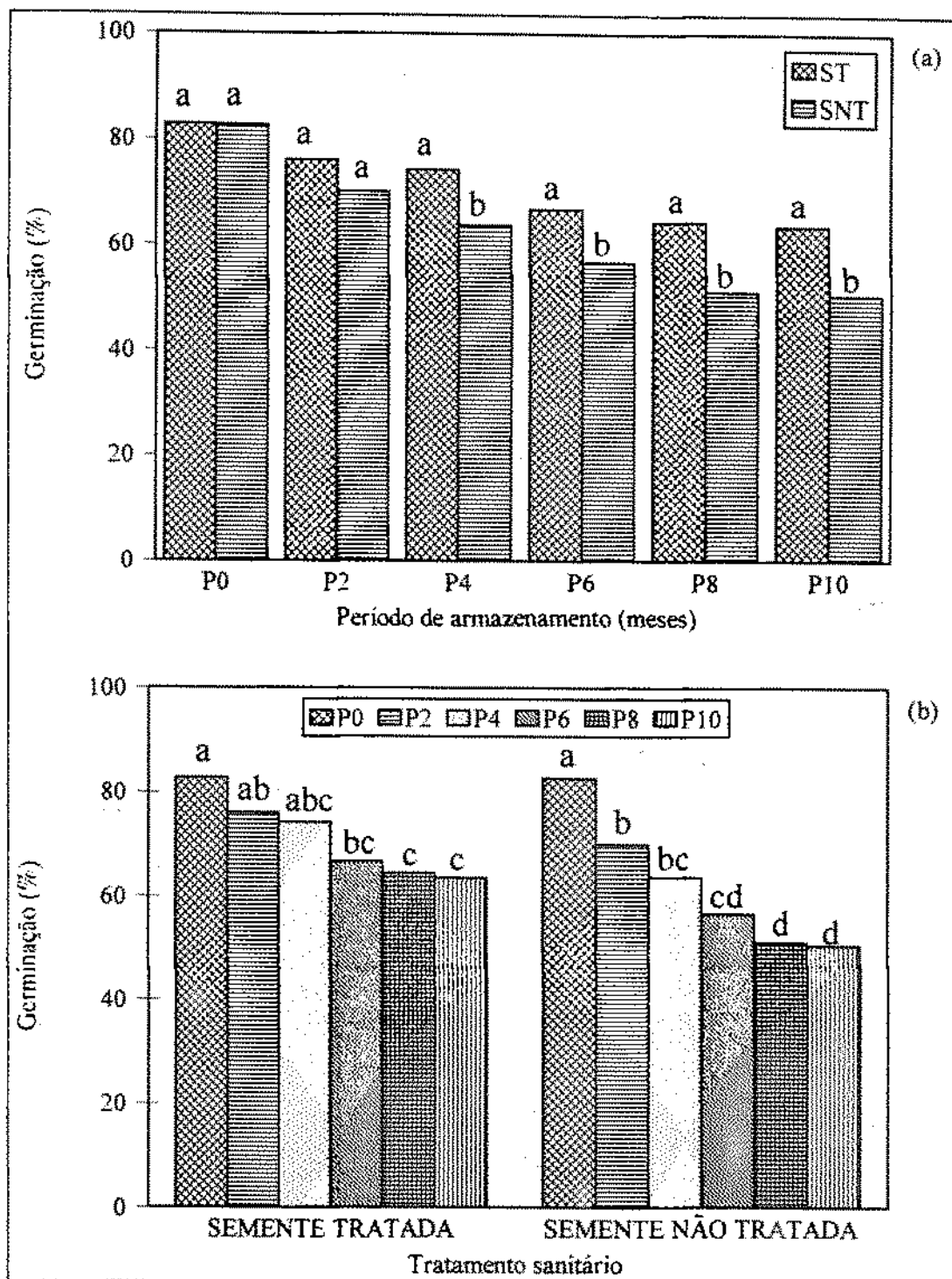


FIGURA 5 - Valores médios da germinação(%) para a interação tratamento sanitário versus período de armazenamento, de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB.

A queda do poder germinativo durante os quatro primeiros períodos do armazenamento, podem ser atribuídas, em parte, às variações do teor de umidade das sementes até estas entrarem em equilíbrio com o meio ambiente e do aumento da temperatura no referido período (Figura 1 e 10.a). Este resultado está de acordo com CARVALHO e NAKAGAWA (1988), quando afirmam que o teor de umidade das sementes é um fator de suma importância na manutenção da capacidade de germinação e, com TANGO et al. (1971/72) que sugere a faixa de 50% a 70% de umidade relativa para o armazenamento de sementes de amendoim por um período de nove meses.

Observando-se os resultados iniciais da germinação (Tabela 1) no período P0, para efeitos práticos, todas as variedades estavam dentro do padrão mínimo nacional exigida pelo Departamento Nacional de Produção Vegetal do Ministério da Agricultura (LINEERFELT, 1976), indicando que as variedades estudadas atendiam satisfatoriamente as exigências do DNPV quanto à qualidade fisiológica dada pela germinação. Este resultado concorda com os obtidos por NAKAGAWA et al. (1983 a e b) que pesquisaram sobre a qualidade das sementes de amendoim de produção própria dos agricultores do Estado de São Paulo.

Observa-se também que a variedade VSE perdeu apenas 2,2% do seu poder germinativo no final dos 10 meses de armazenamento. O fato indica boa capacidade das sementes de produção própria dos agricultores de Sergipe, em manter a sua viabilidade durante o armazenamento, nas condições estudadas, entre o período de colheita até o plantio subsequente. As outras variedades se comportaram similarmente entre si, porém com qualidade fisiológica inferior à variedade VSE com perdas no poder germinativo de 25%; 15% e 14%, para as variedades VPE, VPB e VBA respectivamente (Figura 3.b).

A germinação e a sanidade (Figura 5) obtidos para sementes tratadas com o fungicida PCNB 75%, mostraram superioridade estatística em todos os períodos estudados, revelando a importância do tratamento destas sementes durante o armazenamento e, portanto deve constituir-se numa prática obrigatória que, entre outras, agem controlando os patógenos e, conseqüentemente, ajudando na conservação das mesmas. Estas observações estão de acordo com os relatos de SOUSA e REIS (1981). Observa-se ainda que a resposta ao tratamento sanitário pode depender das condições em que as sementes foram produzidas, tendo as variedades VSE e VPB diferido estatisticamente para o tratamento sanitário (Figura 4.a).

A análise global dos resultados de sanidade concordam com a investigação de ZINK et al. (1962); LAGO et al. (1976); MEDINA e RAZERA (1991); MENTEN (1991) e MORAES e MARIOTTO (1985).

## 5.2 Vigor

O comportamento da viabilidade das sementes de amendoim armazenadas ao longo de 10 meses, revelado pelo teste de vigor (primeira contagem de germinação) para os fatores variedades "crioulas", período de armazenamento e tratamento sanitário, é apresentado nas Tabelas 7 a 11, e na Figura 6, com suas interações nas Figuras de 7 a 9.

A análise de variância (Tabela 7), mostra valores de F significativos para os parâmetros variedades "crioulas", período de armazenamento e tratamento sanitário das sementes, assim como suas interações, com exceção da interação variedades "crioulas" versus tratamento químico versus período de armazenamento.

Analisando os resultados médios do vigor (Figura 6), verifica-se através do teste indireto da primeira contagem da germinação, que o vigor decresceu com o tempo de armazenamento, evidenciando perda da qualidade fisiológica das sementes (Figura 6.a). Verificando o comportamento das variedades "crioulas", (Figura 6.b) observa-se que a variedade produzida em Sergipe (VSE), apresentou resultado superior a todas as outras, seguidas da variedade produzida na Bahia (VBA), produzida em Pernambuco (VPE) e produzida na Paraíba (VPB). Constatou-se, ainda, que o tratamento sanitário das sementes propiciou resultados médios de vigor significativamente superiores às não tratadas (Figura 6.c)

Pelos resultados obtidos, ficou evidenciado a perda da qualidade das sementes de amendoim durante o período de armazenamento (Figura 6.a), onde observa-se uma redução de 24,3% no vigor das sementes entre o período inicial (P0) e o final (P10), sendo as maiores reduções (8,09%) ocorridas entre os períodos P0 e P2. Entre os períodos P2 e P8, a redução foi de 14,96% e, entre os períodos P6 e P10, de 5,06%. Os períodos P8 e P10 se comportaram iguais do ponto de vista estatístico. Porém, o período P10 foi estatisticamente inferior ao período P6 que foi estatisticamente igual ao período P8.

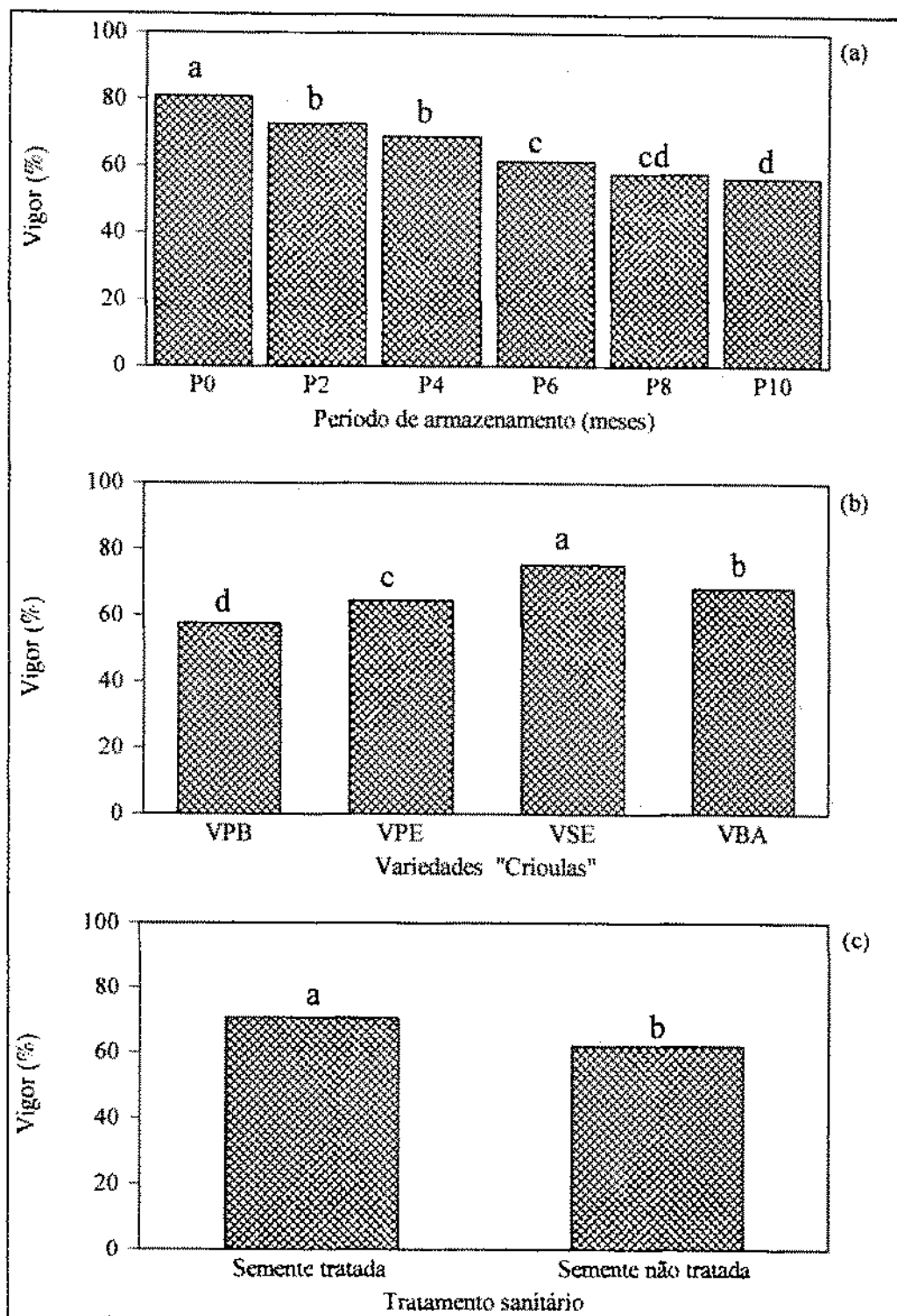


FIGURA 6 - Valores médios do vigor (%), de quatro variedades "crioulas" (b) de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários (c) e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento (a), em condições ambientais de Campina Grande - PB.

Os valores médios do vigor entre variedades (Figura 6.b), mostram que a variedade VSE foi superior a todas as outras, chegando ao final do armazenamento com 75,26% do seu potencial de vigor. A variedade VPB apresentou o pior resultado com 57,51%, enquanto as variedades VPE e VBA apresentaram 64,42% e 68,36% de viabilidade, revelado pela primeira contagem da germinação, respectivamente.

O tratamento das sementes com o fungicida PCNB 75% propiciou resultados médios de vigor de 70,74%, sendo este, significativamente superiores às sementes que não receberam o tratamento em 8,7% (Figura 6.c).

Verificando os resultados da interação envolvendo período de armazenamento versus variedades "crioulas" (Figura 7. a e b), evidencia-se a perda da qualidade das sementes (vigor) durante o período de armazenamento para todas as variedades estudadas, conforme apresentado na Figura 7.a. Observa-se ainda que o vigor dos dois últimos períodos P8 e P10, foram estatisticamente iguais dentro de cada variedade estudada. Observa-se também, que a VSE superou significativamente todas as demais, com uma redução de apenas 13,64% do seu vigor no final dos dez meses de armazenamento, seguida das variedades VBA, VPB e VPE com diminuição de 22,48%, 29,69 % e 31,41%, respectivamente.

Quanto à interação, tratamento sanitário versus variedades "crioulas" (Figura 8.a e b), observa-se efeito significativo do tratamento fungicida sobre todas as variedades estudadas com exceção feita a variedade VBA (Figura 8.a) e estatisticamente iguais (Figura 8.b), para as variedades VPB, VPE e VBA, diferindo da variedade VSE que se mostrou superior às demais. Para as sementes que não receberam tratamento com fungicida, as variedades VPE, VSE e VBA não diferiram significativamente entre si, o mesmo acontecendo com as variedades VPB e VPE.

Analisando a interação período de armazenamento versus tratamento sanitário (Figura 9.a e b), mediante o teste de vigor, verifica-se que independente das sementes estarem ou não tratadas com fungicida, há perdas na qualidade das sementes durante os períodos estudados (Figura 9.b), sendo que, as sementes tratadas com PCNB 75% apresentaram em valores absolutos, resultados melhores em todos os períodos (Figura 9.a); porém, do ponto de vista estatístico, só a partir do período P4 foi evidenciado diferenças.

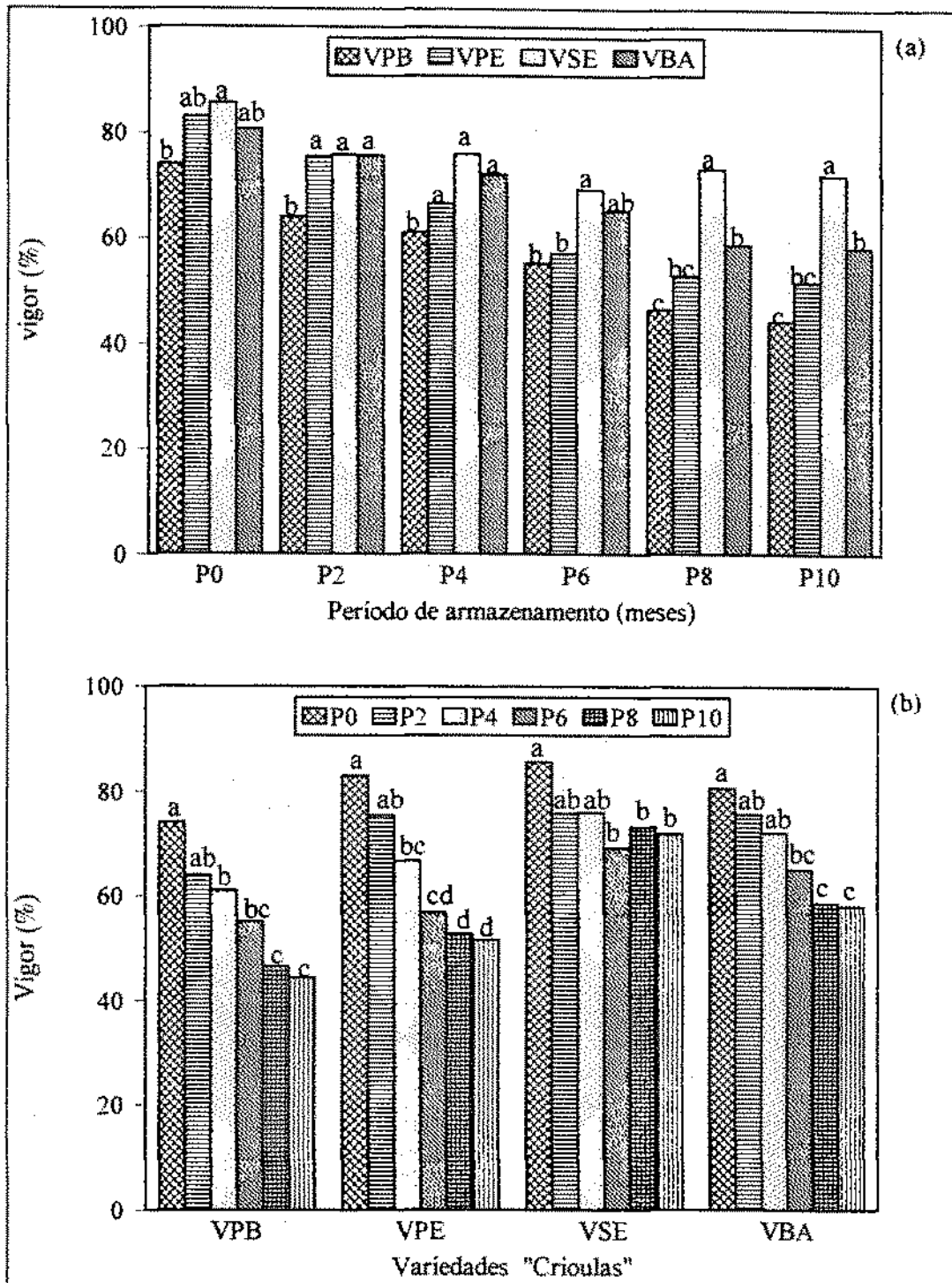


FIGURA 7 - Valores médios do vigor (%), para a interação variedade versus período de armazenamento de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB.

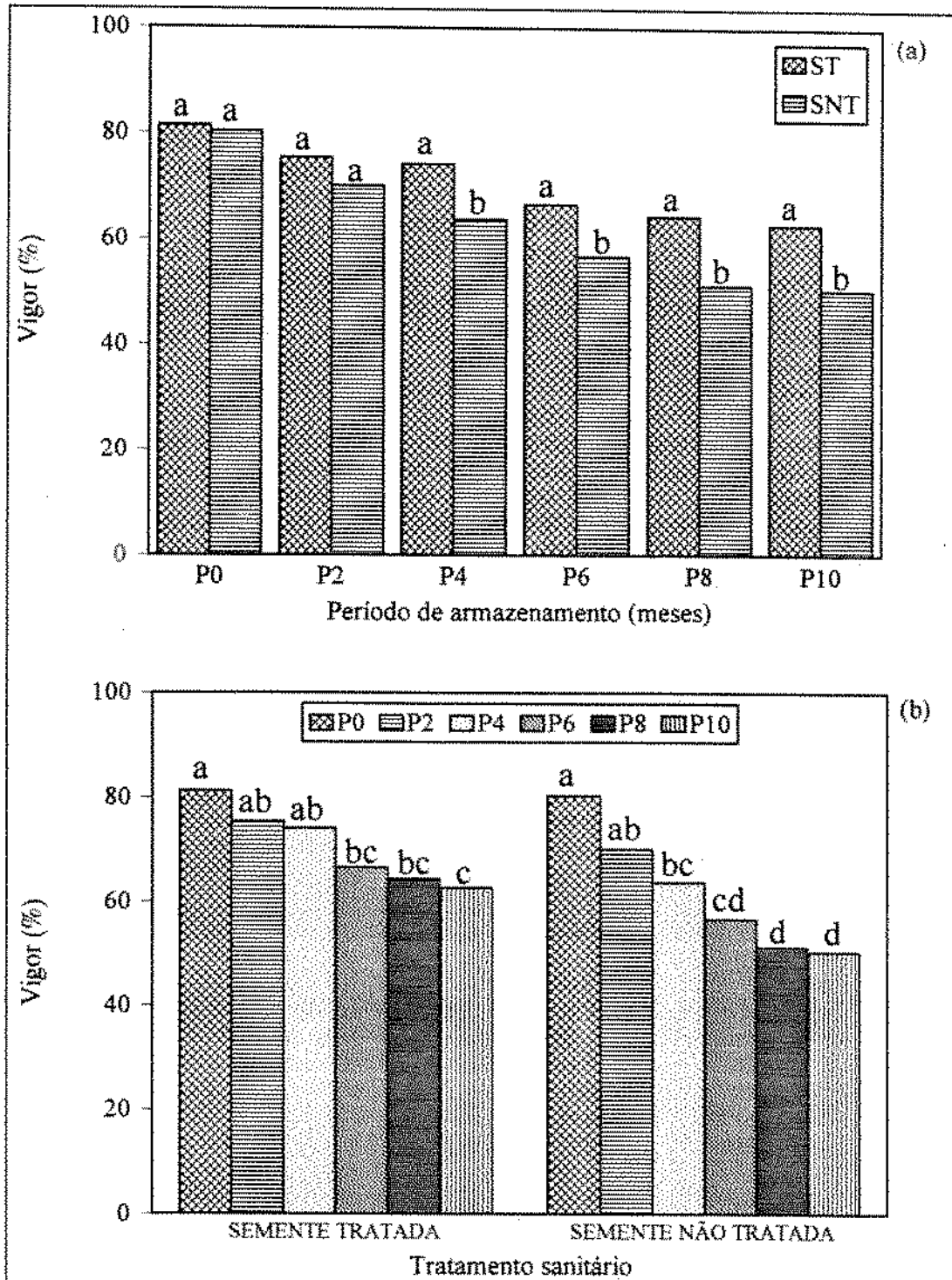


FIGURA 9 - Valores médios do vigor (%), para a interação Período de armazenamento versus tratamento sanitário de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB.

Os dados de vigor (primeira contagem da germinação), mostram um comportamento similar ao que foi constatado para a germinação. Estes resultados vêm confirmar os resultados obtidos por FARIA (1990), o qual trabalhando com duas oleaginosas (algodão e soja), pode concluir depois de 14 meses de armazenamento, que estas sementes reduziram sua qualidade fisiológica (germinação e vigor), após este período de armazenamento. Resultado este que vem concordar com POPINIGIS (1985), quando afirma que o processo de deterioração das sementes, inicia-se após a maturação fisiológica. Esta deterioração é um processo irreversível, tendo o armazenamento a função apenas de prolongar a vida útil das mesmas (AGUIAR, 1982).

Observa-se também, que a variedade VSE perde apenas 1,5% do seu vigor no final do armazenamento, enquanto as variedades VPB, VPE e VBA, apresentaram perdas de 14,1%, 20% e 8,5% respectivamente. Este resultado revela a capacidade da variedade VSE se manter vigorosa durante o armazenamento nas condições estudadas, e concorda com os trabalhos de Amaral e BAUDET (1983) ao verificarem que a embalagem de aniagem não afetou a qualidade das sementes de soja, quando estas foram armazenadas com elevada qualidade inicial (98% de germinação e alto vigor), e também concorda com LIN (1982), que afirma que o vigor das sementes variam com a espécie, e que, lotes diferentes dentro da mesma cultivar, poderão apresentar vigor diferentes.

Verifica-se ainda que as sementes tratadas com o fungicida PCNB 75%, apresentaram resultados de vigor estatisticamente superiores aqueles obtidos com as sementes não tratadas independentemente do período de armazenamento, superando as sementes não tratadas em 8,7% no final dos 10 meses do armazenamento. As sementes tratadas com fungicida, mostraram-se protegidas contra o desenvolvimento de patógenos, o que vem a confirmar as observações de TOLEDO e MARCOS FILHO (1977), que dizem da necessidade do tratamento químico de sementes, já que as mesmas poderão vir do campo, infestadas por microorganismos, principalmente fungos e bactérias, e, de SOUSA e REIS (1981), quando afirmam a importância do tratamento com fungicida quando do armazenamento de sementes de amendoim.

Resultado divergente sobre o efeito do tratamento químico de sementes foi encontrado por FARIA (1990), que constatou através do teste padrão de germinação, resultados menores de germinação para as sementes tratadas de algodão e soja, após 14



meses de armazenamento. O autor atribui este resultado ao provável efeito fitotóxico do fungicida sobre as sementes, prejudicando sua qualidade.

A análise geral dos resultados apresentados e discutidos mostram que as sementes de todas as variedades estudadas tiveram o seu vigor reduzido ao longo do período de armazenamento, devido a deterioração, tanto do tipo, como das condições de armazenamento utilizada. Estes resultados encontram apoio nas afirmações de SASSERON (1980), que diz ser a queda do vigor a manifestação mais comum da deterioração.

### 5.3 Teor de umidade

O comportamento do teor de umidade das sementes de amendoim, revelado pelo teste padrão da estufa, ao longo dos 10 meses de armazenamento, para os fatores variedades "crioulas" e período de armazenamento, é apresentado nas Tabelas 12 a 14 e na Figura 10, com sua interação na Figura 11.

A análise de variância (Tabela 12), mostra valores significativos para os fatores variedades "crioulas", período de armazenamento e sua interação.

As médias obtidas para os fatores variedades "crioulas" e período de armazenamento (Figura 10), revelam que houve redução no teor de umidade das sementes ao longo do armazenamento (Figura 10.a), com diferenças estatísticas para os períodos entre P0 e P6, e sem diferenças entre P6, P8 e P10. De acordo com os resultados obtidos, verifica-se na Figura 10.b, que a variedade VPB foi a que apresentou o mais elevado teor de umidade (6,9%), no final do armazenamento. As variedades VSE e VBA não apresentaram diferenças significativas no teor de umidade, e, a variedade VSE foi estatisticamente igual a variedade VPB.

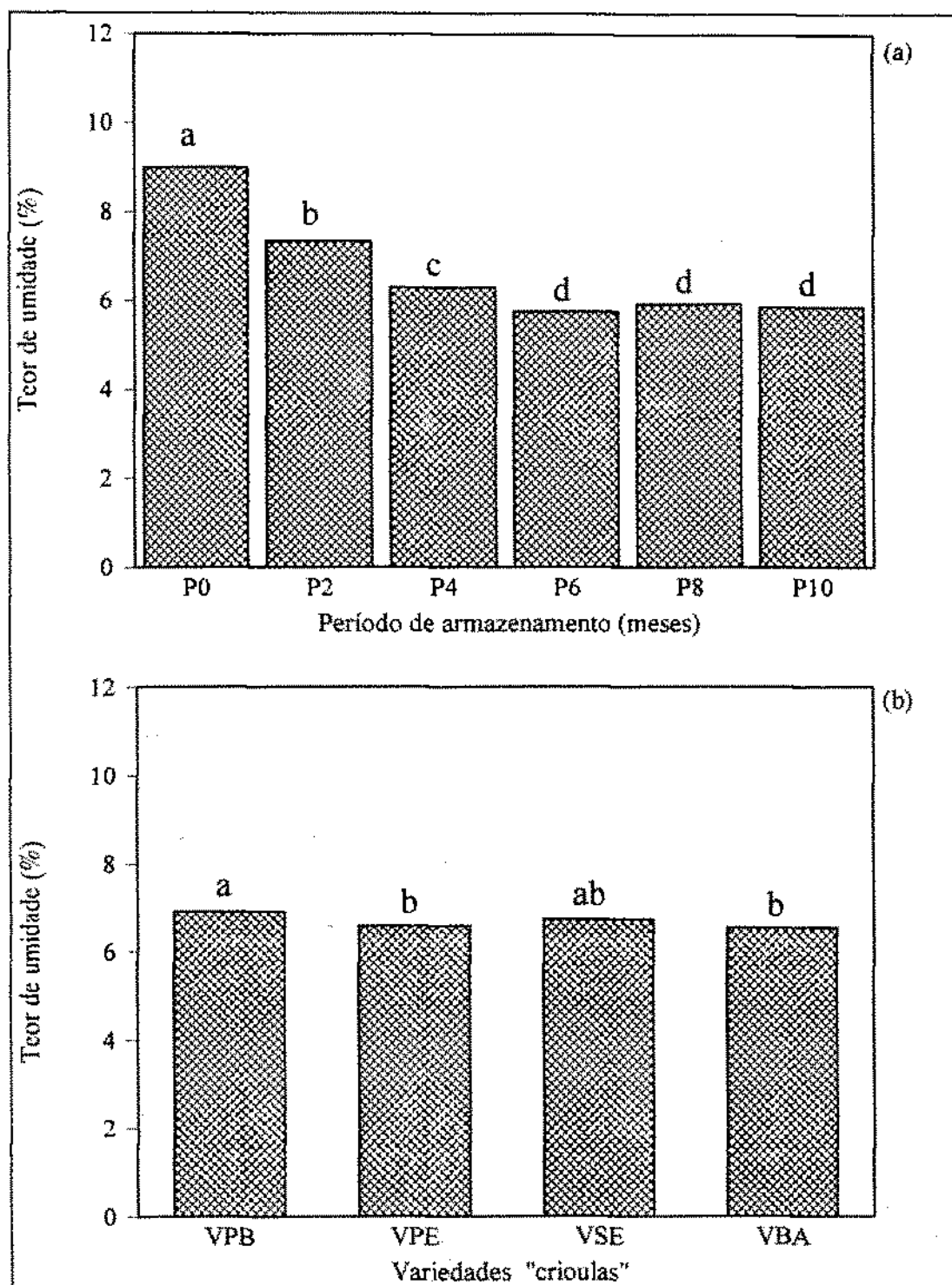


FIGURA 10 - Valores médios do teor de umidade (%), de quatro variedades "crioulas" (b) de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento (a), em condições ambientais de Campina Grande - PB.

Analisando-se a interação variedades "crioulas versus período de armazenamento, para as variedades VPB, VSE e VBA, observa-se que dentro dos teores mais baixos e mais alto de umidade inicial (Figura 11.a), estas mostram-se superiores a variedade VPE e não diferem estatisticamente entre si. Em seguida, nos períodos compreendido entre P2 e P10 não foi registrado diferenças estatísticas para as variedades estudadas, exceto para a variedade VBA no período P4. Porém, com relação ao período dentro de cada variedade (Figura 11.b), observa-se diferenças estatísticas para os períodos P0 e P2 em todas as variedades, com o grau de umidade estatisticamente iguais nos demais períodos.

Na Figura 1 e 10.a, observa-se que o teor de umidade das sementes acompanha o decréscimo da umidade relativa do ar, juntamente com o aumento da temperatura, até estas entrarem em equilíbrio higroscópico com o meio ambiente. Em termos quantitativos, as sementes foram inicialmente armazenadas com aproximadamente 9% de umidade (Figura 10.a), e 87% de umidade relativa do ar (Figura 1). Transcorridos os quatro primeiros períodos, as sementes encontravam-se com 5,8% de umidade, havendo uma redução de 3,2% em relação ao período inicial (P0). Posteriormente, nos períodos P6, P8 e P10, tem-se uma tendência de aumento no teor de umidade das sementes, sem diferenças significativas, chegando ao final do armazenamento com 5,84%.

Considerando-se que as sementes foram acondicionadas em embalagem permeável, e que, o seu teor de umidade é influenciado diretamente pela umidade relativa do ar e indiretamente pela temperatura do ambiente de armazenamento, estas, por serem higroscópicas trocam umidade com o meio ambiente até atingirem o seu equilíbrio. Estas observações encontram apoio nas afirmações de POPINIGIS (1977) e CARVALHO e NAKAGAWA (1988), e nas de BASKIN (1969), que estudando o armazenamento de sementes, verificou que, quando as sementes são armazenadas em embalagens permeáveis seu teor de umidade flutua com as variações da umidade relativa do ar.

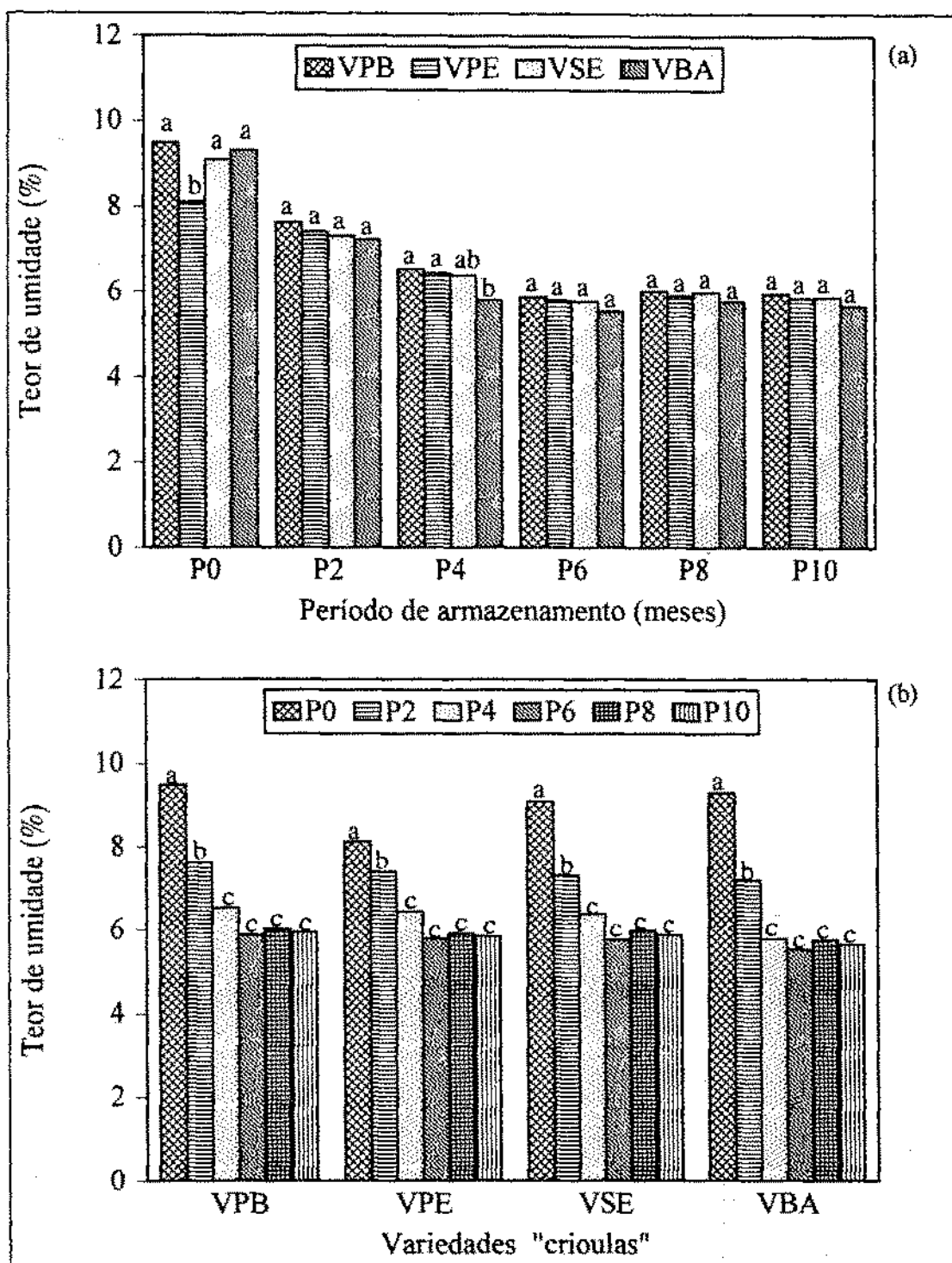


FIGURA 11 - Valores médios do teor de umidade (%), para a interação variedade versus período de armazenamento de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB.

Observa-se também para estes três últimos períodos (P6, P8 e P10), onde estatisticamente houve uma estabilização no teor de umidade das sementes, ocorreu as menores perdas da viabilidade (germinação e vigor), conforme apresentado nas Figuras 2.a e 6.a. Estes resultados concordam com os de HARRINGTON (1972), quando relata que a longevidade da semente é diretamente influenciada pela temperatura e umidade, sendo que, a cada 1% de diminuição do teor de umidade das sementes ou 5,5°C na temperatura, quase se duplica o potencial de armazenamento das sementes, revelando ser a umidade mais importante na conservação das sementes

A umidade inicial mais alta foi observada para a variedade VPB (9,5%), seguida das variedades VBA, VSE e VPE com 9,3%, 9,1% e 8,1% respectivamente.

Para MARTIN (1983), a umidade ideal para o armazenamento de amendoim é de 10% quando o amendoim for utilizado para grão e, de 7% quando for utilizado para semente. Logo, quando do armazenamento destes materiais (Tabela 1), todas as variedades estudadas estavam fora do padrão recomendado para o armazenamento, mas, dentro do padrão recomendado para comercialização no estado de São Paulo, que segundo o mesmo autor, estas recomendações vem sendo seguidas por outros estados. Isto indica que, com relação ao teor de umidade, os produtores dos quatro estados/região estavam comercializando corretamente seus produtos.

Estes resultados justificam, em parte, as perdas apresentadas na germinação e vigor, principalmente, para a variedade VPB que apresentou as maiores perdas de viabilidade. O fato pode ser explicado através do exposto por CARVALHO e NAKAGAWA (1988), sobre a importância do teor de umidade na conservação das sementes armazenadas.

TELLA et al. (1976), afirma que, quanto mais alto o teor de umidade, maior a deterioração da semente. Os mesmos autores, estudando o efeito de cinco níveis de umidade na longevidade de sementes de amendoim, acondicionadas em frascos de vidro hermeticamente fechados, verificaram que as umidades de 8,0% e 9,1% foram prejudiciais à longevidade das sementes.

ROSSETTO et al. (1994), verificaram que praticamente não houve alteração no teor de umidade das sementes de amendoim, armazenadas inicialmente com 7,8%, apresentando-se com 6,7% de umidade no final de seis meses, mantendo-se em níveis adequados para a comercialização.

Segundo PUZZI (1986), os grãos com alta taxa de óleo como o amendoim, apresentam teores de umidade mais baixo teor quando em equilíbrio com a umidade relativa, devido aos efeitos dos materiais graxos não absorverem água. Resultados experimentais do mesmo autor, mostram que a uma temperatura de aproximadamente 25°C e umidades relativas de 75%, 90% e 100%; as sementes de amendoim entram em equilíbrio, com umidades de aproximadamente 7,2%, 9,8% e 13% respectivamente.

#### 5.4 Teor de Óleo

Nas tabelas 15 e 16 e Figura 12, são apresentados os resultados do teor de óleo das sementes de amendoim, armazenados durante 10 meses, para os fatores variedades "crioulas" e período de armazenamento.

A análise de variância (Tabela 16), revela valores de F significativos para as variedades "crioulas" e período de armazenamento, entretanto, sem efeito significativo para sua interação.

Analisando os dados médios do teor de óleo (Figura 12), observa-se diferenças estatísticas entre os períodos ao longo dos dez meses de armazenamento, tendo os períodos P6, P8 e P10 se igualado estatisticamente, assim como os períodos P0, P2 e P4, sendo estes três últimos períodos, superiores aos três primeiros.

As diferenças entre as variedades foram significativas com a percentagem de óleo maior e estatisticamente iguais para as variedades VPE e VBA e menor para as variedades VPB e VSE. As percentagens de óleo para as variedades VBA, VPE, VSE e VPB em ordem decrescente foram: 48,70%, 48,69%, 48,27% e 47,16% respectivamente, sendo as diferenças entre VBA e VPE menores que entre VSE e VPB (Figura 12.b).

GODOY et al. (1989), estudaram os teores de óleo das sementes de amendoim, e encontraram influência das condições ambientais em que a planta foi cultivada. Isto pode justificar as diferenças encontradas nesse estudo para as variedades trabalhadas., já que as condições de armazenamento foram as mesmas para todas elas.

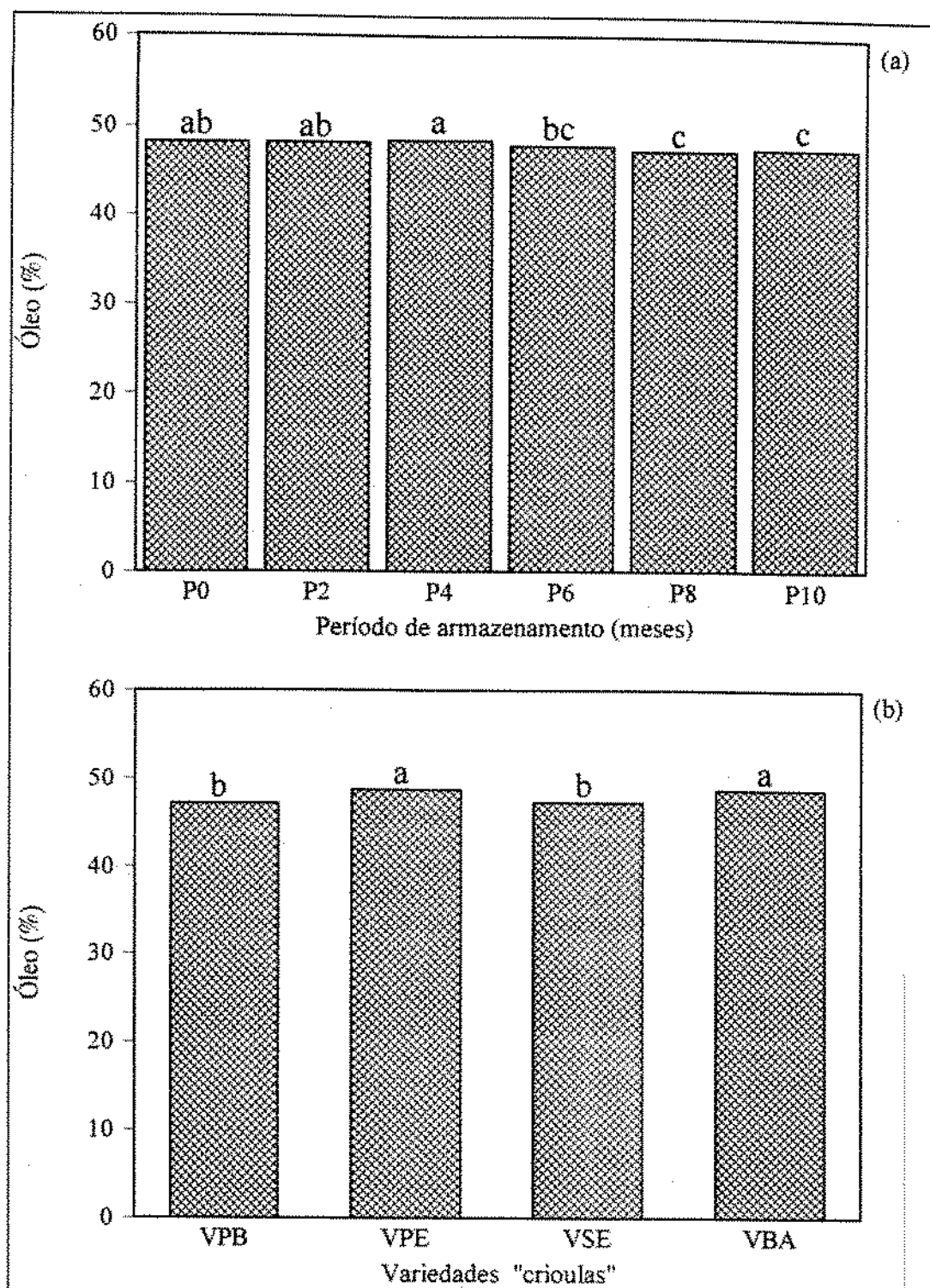


FIGURA 12 - Valores médios do teor de óleo (%), de quatro variedades "crioulas" (b) de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB.

Corroborando com o assunto, SANTOS (1992), obteve para quatro genótipos de amendoim tipo Spanish, uma média de 44,8% de óleo, e, SILVA (1992), para a cultivar Tatu, encontrou 49% de óleo nas sementes de amendoim. O fato leva a crer, que o teor de óleo é influenciado também pelo tipo de material trabalhado.

### 5.5 Teor de Proteína

Os resultados do teor de proteína das sementes de amendoim, durante o período de armazenamento estudado, para os parâmetros variedades "crioulas" e período de armazenamento são apresentados nas Tabelas 17 a 19 e Figura 13 com sua interação na Figura 14.

A análise da variância (Tabela 17), revela valores de F significativos para variedades "crioulas", período de armazenamento, como também para a interação, variedades "crioulas" versus período de armazenamento.

Através dos resultados da Figura 13, observa-se diferenças significativas entre todas as variedades, com a variedade VSE apresentando o melhor resultado, com média de 35,54% de proteína, superando as variedades VPB, VBA e VPE em 0,89%, 2,43% e 3,14% respectivamente. O teor mais baixo de proteína foi revelado para a variedade VPE (34,40%). Quando se compara os teores de óleo (Figura 12), com os teores de proteína (Figura 13), observa-se uma tendência de que, quando os valores de óleo aumenta, os valores de proteína diminuem. Tal observação, encontra apoio nos resultados obtidos por SANTOS e FREIRE (1991), quando dizem da existência de correlação negativa entre estes parâmetros, em estudos dos teores de óleo e proteína em genótipos de amendoim tipo Spanish.

BAGO (1988), realizou um estudo comparativo da produtividade em sete cultivares de *Vicia faba L.*, mediante um modelo dinâmico e multivariante no desenvolvimento da colheita, tendo encontrado diferenças estatísticas significativas entre os valores de proteína bruta; demonstrou também, a existência de uma correlação negativa estatisticamente muito significativa entre a colheita do grão por planta e o conteúdo de proteína bruta da semente. A primeira conclusão concorda com os resultados obtidos no presente trabalho, e a segunda conclusão sugere que deve ser estudado o conteúdo de



proteína bruta frente a produção de cada variedade "crioula", devido a possibilidade de correlação negativo entre colheita e o conteúdo de proteína das sementes.

Observa-se que houve uma diminuição nos valores médios dos teores de proteína das sementes entre os períodos P0 e P2. Em seguida houve um aumento no período P6, em relação aos períodos anteriores, seguida de uma nova diminuição até o período P10 para todas as variedades.

O aumento do teor de proteína registrado no período P6 em relação aos períodos anteriores e posteriores, com as particularidades já descritas acima, pode ser atribuído à maior presença de fungos registrados na massa de grãos neste período de armazenamento (Figura 16). Estes dados encontram apoio nos resultados experimentais obtidos por SHUTT (1911), e DAFTERY et al. (1970).

Em função do observado para o armazenamento das sementes de amendoim, torna-se necessário levar em consideração a temperatura local, uma vez que os fungos são os agentes responsáveis pelo grande aumento do processo respiratório e conseqüentemente, pela produção de calor na massa de grãos. Sobre o assunto, JONES et al. (1942), observou que o hidrogênio são oxidados e reduzidos a gás carbônico e água favorecendo o aumento do amino-nitrogênio e diminuição da proteína verdadeira.

## 5.6 Micoflora e Tratamento das Sementes

Foram assinalados neste estudo os fungos *Aspergillus spp*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Penicillium spp* e *Fusarium spp*. Os fungos do gênero *Aspergillus* e *Penicillium* são considerados típicos de armazenamento (CHISTENSEM, 1973; NEERGAARD, 1979), e podem afetar a germinação das sementes e o desenvolvimento das plântulas. Em amendoim, o *Aspergillus flavus* tem sido reportado por produzir a aflatoxina, substância tóxica de ação cancerígena, que contamina o amendoim e seus subprodutos, constituindo-se em um grave problema do amendoim destinado à alimentação humana e animal (ITO et al., 1992; MOREIRA et al., 1994).

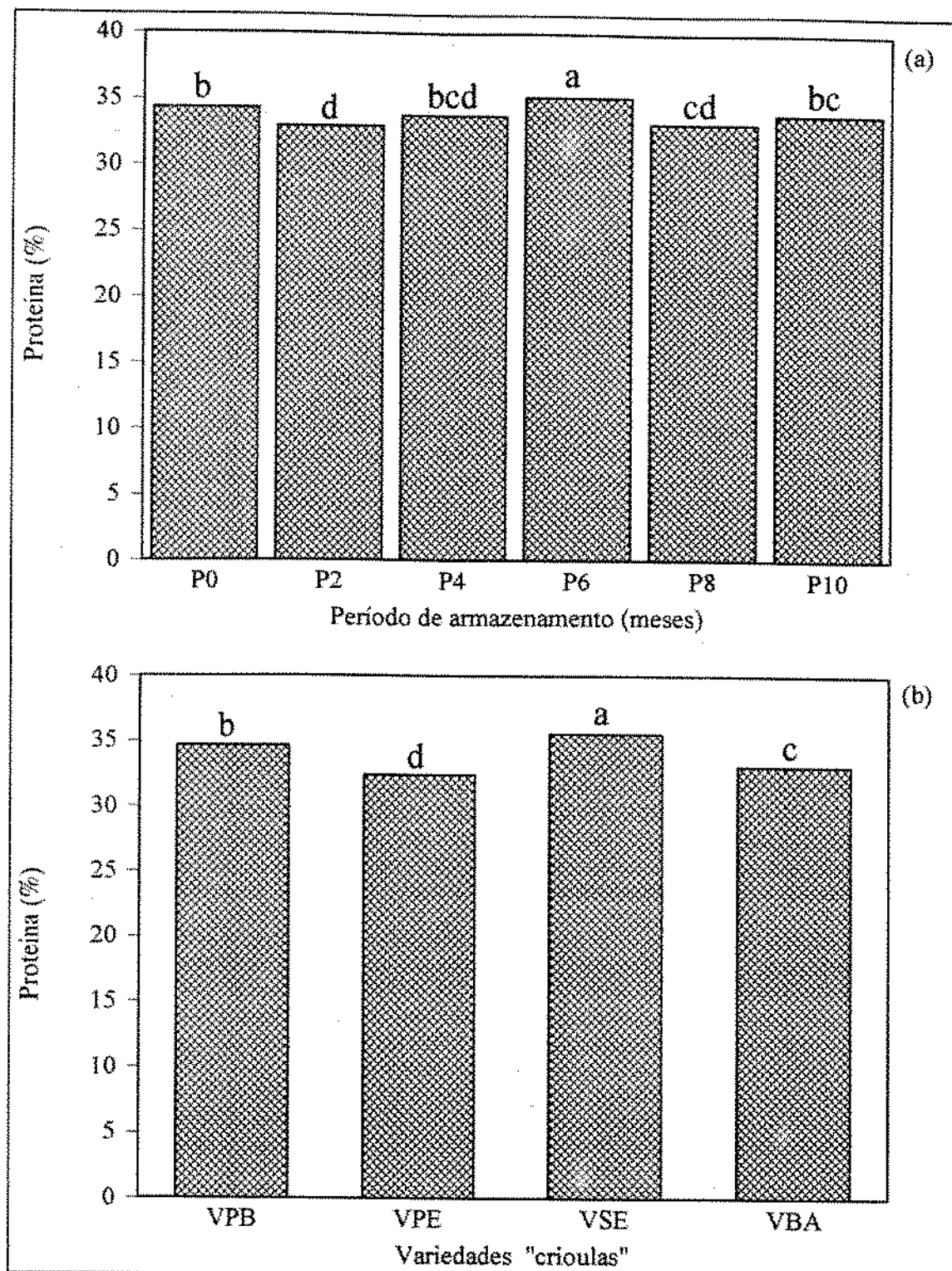


FIGURA 13 - Valores médios do teor de proteína (%), de quatro variedades "crioulas" (b) de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento (a), em condições ambientais de Campina Grande - PB.

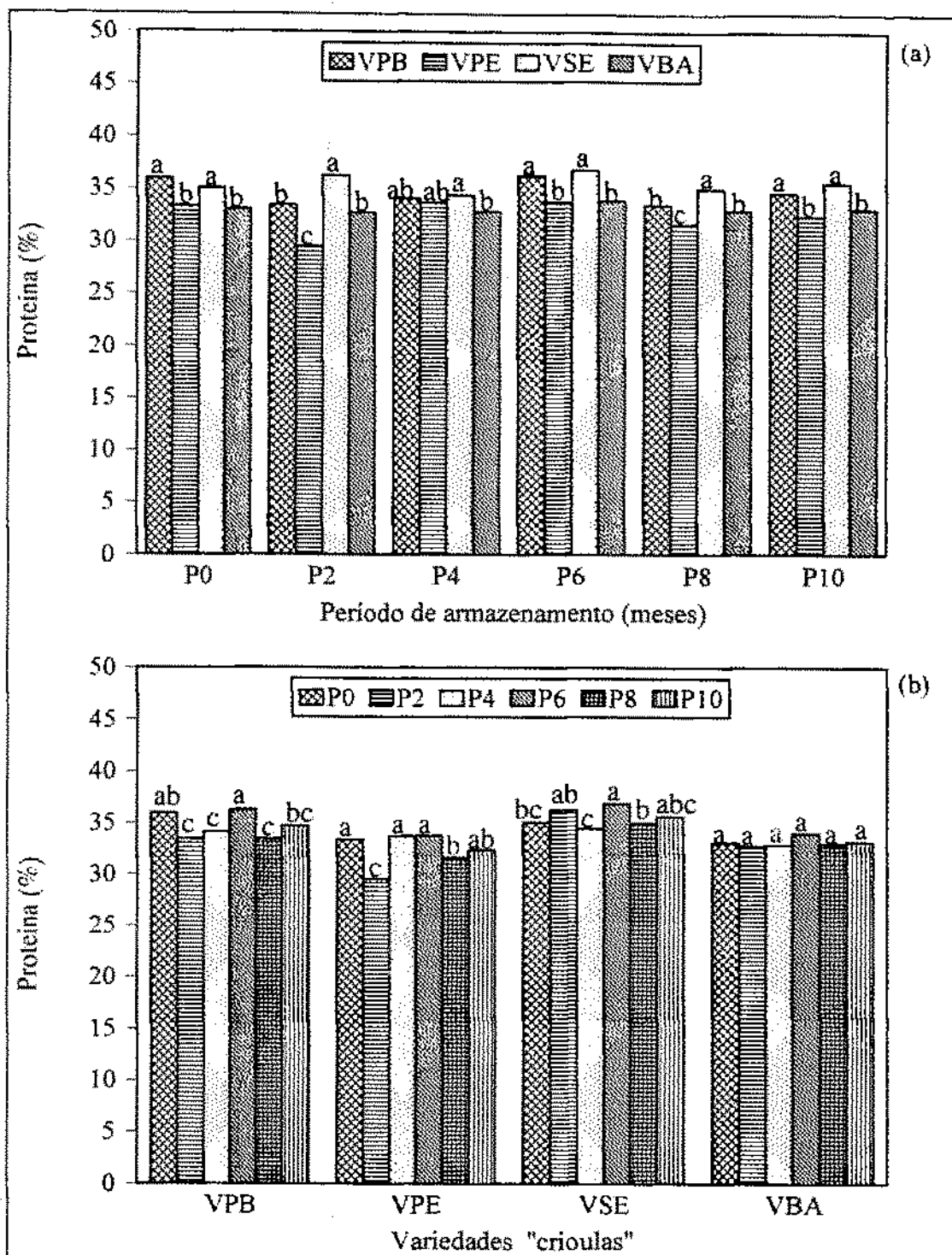


FIGURA 14 - Valores médios do teor de proteína (%), para interação variedade versus período de armazenamento, de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB.

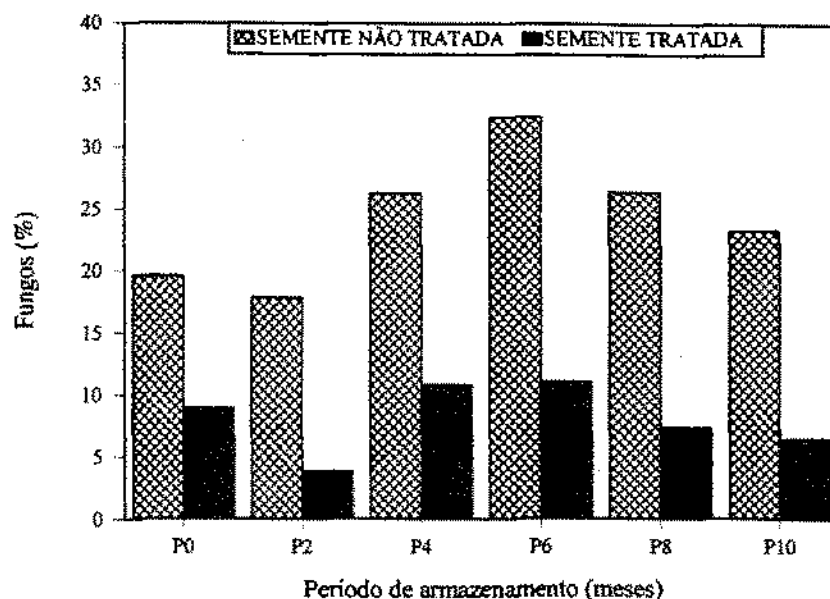


FIGURA 15 - Valores médios da ocorrência geral de fungos (%), em quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários, acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB.

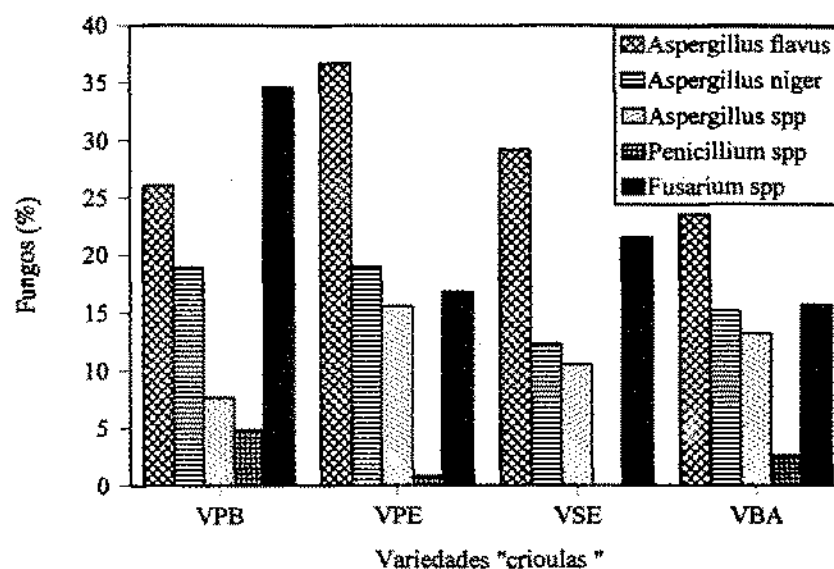


FIGURA 16 - Valores médios da ocorrência de cinco gêneros de fungos (%), em quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários, acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB.

A análise estatística considerando a ocorrência geral de fungos (Tabela 20), indica que houve diferenças altamente significativas para as variedades "crioulas, tratamento sanitário, período de armazenamento e suas interações. Este fato também é verificados na Tabela 21 e figura 17, quando se considera cada fungo individualmente.

As diferenças observadas no presente estudo, com sementes armazenadas de amendoim quanto a ocorrência de fungos, podem dever-se as diferentes reações dos genótipos e também a influência dos ambientes em que foram produzidas. Aspectos fisiológicos e características morfológicas externas quanto a arquitetura da planta, ao formato, disposição e constituição dos frutos e sementes, que diferenciam as variedades de uma cultura agrícola, podem também diferenciar o comportamento das sementes quanto às reações a patógenos (ARAÚJO, 1978). A umidade relativa, a presença de água livre e as variações de temperatura durante o processo de formação e desenvolvimento das sementes, são fatores determinantes na intensidade da infestação e/ou contaminação por microorganismos (NEERGAARD, 1979). No caso do amendoim, deve-se considerar o efeito desses fatores no solo.

O tratamento das sementes de amendoim, conforme relatos constantes na revisão de literatura (item 3.7), na maioria dos casos é exitoso. No presente estudo, as sementes foram tratadas com fungicida à base de Pentacloronitrobenzeno 75% (PCNB), mais indicado para o controle de patógenos que vivem no solo. No entanto, já foi também usado no tratamento de sementes de amendoim (MORAES e MARIOTTO, 1985), proporcionando bom controle dos fungos presentes nas sementes.

Na figura 17, percebem-se nitidamente, diferenças entre as ocorrências dos diferentes fungos e, mais ainda, as diferenças entre sementes que receberam o tratamento fitossanitário, menos afetados, e as sementes não tratadas, mais afetadas. Foi verificado também, diferenças para cada fungo, entre os períodos de armazenamento, com predominância dos gêneros *Aspergillus* e *Fusarium* (Figura 16). O efeito das variedades, do tratamento sanitário e das condições de ambiente, determinando a diminuição da ocorrência de um fungo, pode, por outro lado, favorecer o aumento da ocorrência de outra espécie. A competição entreespecífica entre fungos por substrato e espaço, as variações de fatores do ambiente (temperatura e umidade relativa) e teor de umidade das sementes podem ser responsáveis pelas oscilações dos valores anotados.

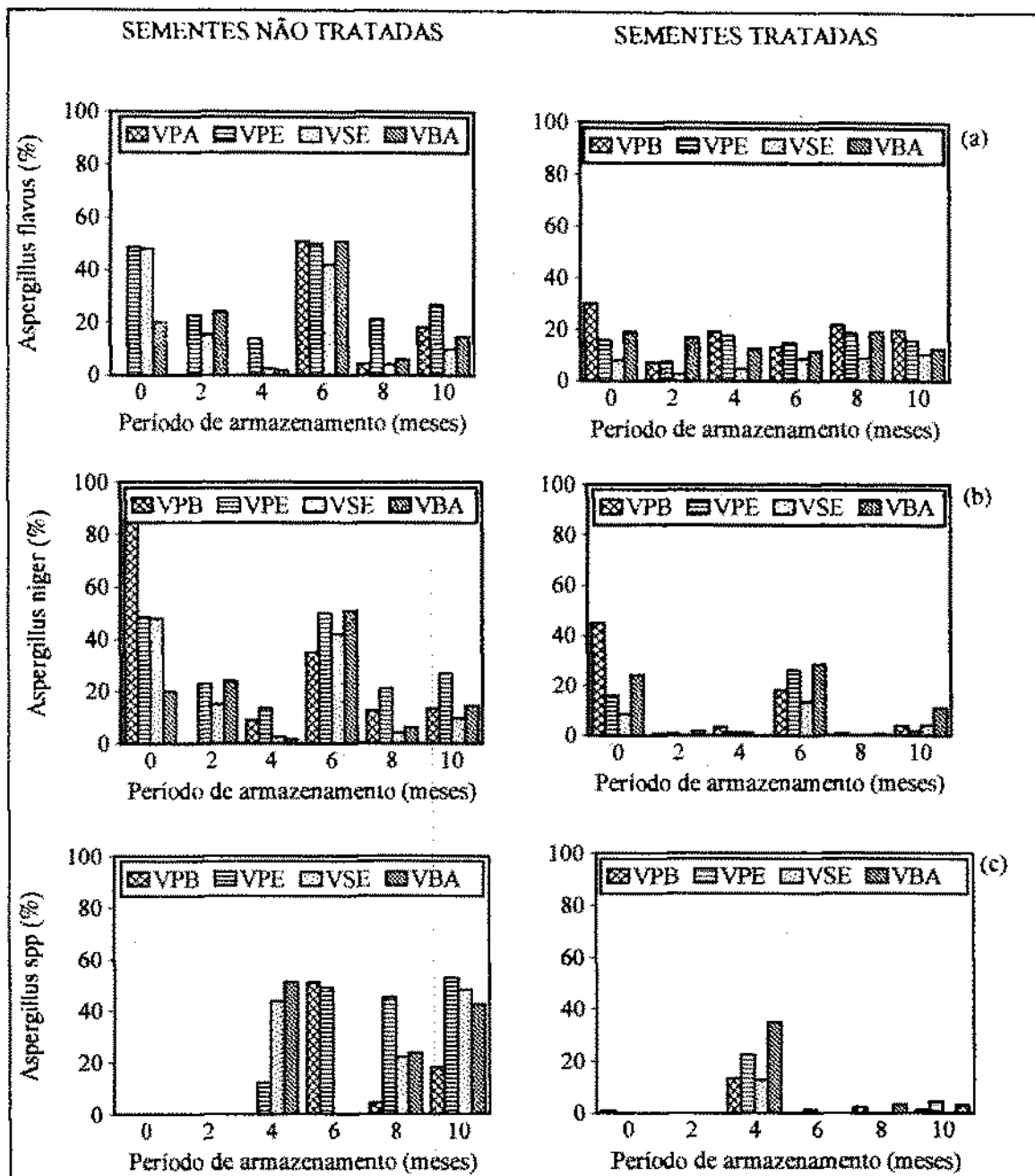


FIGURA 17 - Ocorrência geral de fungos (%), *Aspergillus flavus* (a), *Aspergillus niger* (b) e *Aspergillus spp* (c) em quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários, acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB.

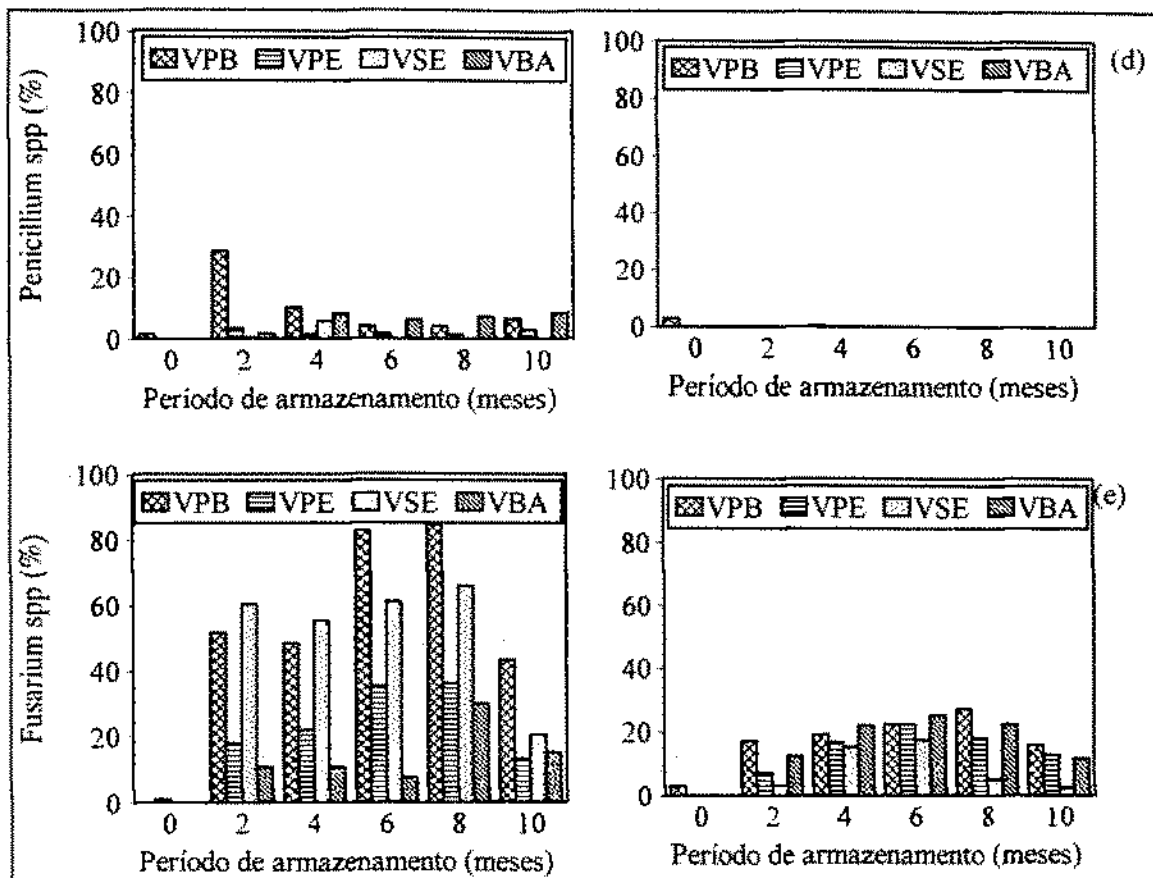


FIGURA 17 - Ocorrência geral de fungos (%), *Penicillium spp* (d), *Fusarium spp* (e) em quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetidas a dois tratamentos sanitários, acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB.

## 6. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e, levando-se em consideração as condições em que foi conduzido o experimento, estabeleceu-se as seguintes conclusões:

- 1) A resposta diferencial apresentada pelas variedades ao armazenamento, está associado as condições de cada estado onde foram produzidas;
- 2) Conforme aumenta o período de armazenamento, aumenta as perdas de germinação e vigor;
- 3) A variedade produzida em Sergipe (VSE), apresentou, em média, os melhores resultados de germinação e vigor, com perdas de 2,2% e 1,5% respectivamente;
- 4) A variedade produzida na Paraíba (VPB), apresentou, em média os menores percentuais de germinação e vigor;
- 5) As maiores perdas na qualidade fisiológica (germinação e vigor), ocorreram com os teores de umidade mais elevado das sementes (P0 a P6);
- 6) O teor de umidade das sementes, tendem a aumentar ou diminuir até atingirem o seu equilíbrio higroscópico;
- 7) Houve variações nos percentuais de óleo ao longo do armazenamento, estabilizando-se com menores percentuais ao final dos 10 meses;
- 8) Existe diferenças de comportamento para a proteína, em cada período de armazenamento para as diferentes variedades e, em geral ao longo dos períodos;
- 9) A variedade produzida em Pernambuco (VPE), foi a que apresentou os menores percentuais de proteína no final do período de armazenamento;
- 10) O fungicida PCNB 75%, mostrou-se eficiente para o tratamento das sementes armazenadas;
- 11) As sementes tratadas com fungicida PLANTACOL, apresentaram os maiores índices de germinação e vigor em todos os períodos estudados;
- 12) Não houve homogeneidade na ocorrência de fungos ao longo do período de armazenamento;
- 13) Os fungos dos gêneros *Aspergillus* e *Fusarium* foram predominantes durante o período de armazenamento.



## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, P.A.A. **Armazenamento e conservação de grãos.** I Noções básicas de conservação II. Armazenamento e conservação em propriedades agrícolas. Petrolina: Embrapa - CPATSA, 1982, 31p. (EMBRAPA - CPATSA. Circular Técnica, 10)
- AMARAL, A. do S.; BAUDET, L.M. Efeito do teor de umidade da semente, tipo de embalagem e período de armazenamento na qualidade de semente de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, 1983, v.5, n.3, p.27-35.
- AMARAL, H.M.; USBERTI, R. **Deteção de fungos em sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) armazenadas com e sem fungicida.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 3, 1983. Campinas. p 80.
- AMENDOIM: amendoim 1ª e 2ª safra. **Previsão e Acompanhamento de Safras**, 1995, v.19, n.4, p.13-14.
- ARAÚJO, E. **Resistência do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) à infecção causada por *colletotrichum lindemuthianum* (Sacc et Magn.) Scrib. e a sua transmissão pelas sementes.** VIÇOSA, MG.: Universidade Federal de Viçosa, 1988, 114p. (tese de doutorado).
- ASSISTAT: **Assistência Estatística.** Área de Processamento e Armazenamento de Produtos Agrícolas do Departamento de Engenharia Agrícola. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba, 1995, 26p.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTIC CHEMISTS. **Official methods of analyses.** 12. ed. Washington: 1975. 1094p.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS - AOSA, **Seed vigour testing handbook.** Lincoln: AOSA, 1983, 93p. (contribution, 32).
- BACCHI, O.; CANECCHIO, V. **Desinfecção de sementes de amendoim.** *Bragantia*, 1954, v.14, p.1-2
- BAGO, P.L.E. **Estudio comparativo de la productividad de siete cultivares de vicia faba L. mediante molelos dinamicos y multivariantes de desarrollo de la cosecha.** Universidad de Granada, Facultad de Ciencias, 1988. (tese de doutorado)

- BANSAL, R.K.; SOBTI, A.K. Control of *Aspergillus flavus* associated with groundnut seed. **Indian phytopathology**, 1988, v.41, n.4, p.643-644.
- BASCHA, S. M.; CHERRY, J.P.; YOUNG, C.T. Changes in free amino acids, carbohydrates and proteins of maturing seeds from peanut (*Arachis hypogaea* L.) cultivars. **Cereal chemistry**, 1976, v.59, p.586, 1976.
- BASKIN, C.C. Packing materials. In: SHORT COURSE FOR SEEDSMEN, state college, 1969. **Proceedings**. Missisipi: State college, Missisipi State University, 1969, p.9-101.
- BASS, L.N. Effects of temperature, relative humidity and protective packaging on longevity of peanut seed. **Proceedings: Association of Official Seed Analysts**, 1968, v.58, p.58-62.
- BITTENCOURT, S.R.M.; VIEIRA, R.D.; RODRIGUES, T.J.D. Absorção de água por sementes de amendoim de diferentes níveis de vigor em função da temperatura e do período de embebição. **Informativo ABRATES (Resumos)**, 1995, v.5, n.2, p.76.
- BRASIL. Ministério Da Agricultura. **Regras para análises de sementes**. Brasília, 1980. 188p.
- CAMARGO, C.P.; VECHI, C. Pesquisas em tecnologias de sementes. In: Anais do ENCONTRO NACIONAL DE TÉCNICOS EM ANÁLISES DE SEMENTES, 1971, Porto Alegre. v.1, p.151-186.
- CARVALHO, N.M. de. **A secagem de Sementes**. Jaboticabal: FUMEP, 1994, 165p
- CARVALHO, N.M. de; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. Campinas: Fundação cargill, 1988, 424p.
- CERQUEIRA, W.P.; COSTA, A.V. Influência da umidade inicial sobre a qualidade fisiológica da semente de soja (*Glycine mane*, L. Merrill). **Revista Brasileira de Armazenagem**. Viçosa - MG, 1981, v.6, n.2, p.35-40.
- CHRISTENSEN, C.M. Deterioration of stored grains by fungi. **The Bot. Review**, 1972, v.23, n.2, p.108-134.
- CHRISTENSEN, C.M. Loss of viability in storage: microflora. **Seed Science and Technology**, Zurich, 1973, v.1, p.547-562.

- DAFTARY, R.D.; POMERANZ, Y.; SAVEL, D.B. Changes wheat flour damaged by mold during storage. Effects on lipid, lipoprotein, and protein. **Agricultural Food Chemistry**, 1970, v.19, p.613-616.
- DELOUCHE, J.C.; POTTS, M.C. Precepts for seed storage. In: **SHORT COURSE FOR SEEDSMEN**. Mississippi. Agricultural Experiment Station, 1968. p.95-105.
- DELOUCHE, J.C.; POTTS, M.C. **Programa de sementes: planejamento e implantação**. 2ed. Brasília: AGIPLAN, 1974, 138p.
- DHINGRA, O.D. Prejuízos causados por microorganismos durante o armazenamento de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, 1985, v.7, n.1, p.139-145.
- DIAS, M.C.L. de; CROCHEMORE, M.L. Avaliação da qualidade de sementes. In: IAPAR. (Londrina, PR) **Produção de sementes em pequenas propriedades**. Londrina, 1993. (IAPAR, circular, 77).
- FARIA, L.A.L. **Efeitos de Embalagens e de tratamento químico na qualidade de sementes de algodão (*Gossypium hirsutum* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) Milho (*Zea mays* L.), e soja (*Glycine max* L. Merrill). armazenadas sob condição ambiente**. Lavras: Escola Superior de Agricultura de Lavras, Minas Gerais, 1990, 122p, (dissertação de mestrado).
- FIGUEIREDO, D.J.C. de **Comportamento e estabilidade fenotípica em genótipos de amendoim nos estados da Paraíba e Pernambuco**. Areia, Universidade Federal da Paraíba, 1991, 54p, (dissertação de mestrado).
- GODOY, I.J.; PEREIRA, J.C.V.N.A.; MARTINS, A.L.M. **Capacidade de produção de grãos e óleo em linhagens e cultivares de amendoim**. Bragantia, 1989, v.48, n.1, p.27-38
- GODOY, I.J.; SAVY FILHO, A.; TANGO, J.S.; UNGARD, N.R.G.; MARIOTTO, P.R. **Programa integrado de pesquisa: Oleaginosas**. São Paulo: Coordenadoria de Pesquisa Agropecuária, 1985, 33p.
- GOMES, F.P. **Curso de Estatística Experimental**. Piracicaba: Nobel, 1982, 430p.
- GRANER, E.A.; GODOY, I.J. **Cultura da fazenda brasileira**. 4ed. São Paulo: Melhoramentos, 1959, 461p.

- HAMMONS, R.O. Registration of spancross peanuts. *Crop Science*, 1970, v.10, p.459.
- HAMMONS, R.O. **Registration of Spaneros peanuts.** *Crop Science*, 1970, v.10, 495p.
- HARRINGTON, J.F. Problems of seed storage. In: HEYDECKER, W. **Seed Ecology.** New York: Academic Press, 1972, v.3, Cap.3, p.145-245.
- HEISER, C.B. **Sementes para a civilização: A história da civilização humana.** São Paulo, Ed. Nacional, 1971, 25p.
- INSTITUTO CAMPINEIRO DE ENSINO AGRÍCOLA. **Cultura do Amendoim.** Campinas, 1987, 40p.
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUÁRIA. **Mani, história, importância, técnica de cultivo, uso y comercialization.** Manfredi, 1986, 52p. (caderno de actualization técnica, 3).
- ISELY, D. Vigor test. In: **Proceedings of the Association of Official Seed Analysts.** North Bruswich, 1957, p.177-259.
- ITO, M.F.; BACCHI, L.M.A.; MARINGONI, A.C.; MENTEM, J.O.M. Comparação de métodos para detecção de *Aspergillus spp* e *Penicillium spp* em sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.). **Summa Phytopathologica**, 1992, v.18, n.314, jul/dez.
- JONES, D.B.; DIVINE, J.P.; GERSSOKFF, C.E.F. Effect of Storage of corn ont the chemical properties of its proteins and its growth - **promoting value cereal chemistry**, 1942, v.19, p.819-830.
- LAGO, A.A.; ORTOLANI, D.B.; ZINK, E.; FERNANDES, C.O. Efeitos de diversos tratamentos fungicidas na longevidade de sementes de amendoim. **Semente**, 1976, v.2, n.2, p.26-30.
- LIMA, C.A. de S. Armazenagem do amendoim. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, 1981, v.7, n.82, p.73-74.

- LIN, S.S. Efeito do vigor da semente no desempenho da planta de soja (*Glycine max* L. Merrill) no campo. *Agronômica Sulriograndense*. Porto Alegre, 1982, v.18, n.1, p.37-46.
- LINEERFELT, C.W. **Padrões de campo para produção de sementes**. Brasília: AGIPLAN, 1976, 76p.
- MARCIANI-BENDUZÚ, J.; GONÇALVES, N.P.; e KAKIDA, J. Cultivares do amendoim. *Informe Agropecuária*, Belo Horizonte, 1981, v.7, n.82, p.50-51.
- MARCOS FILHO, J.; PESCARIN, H.M.C.; KOMATSU, Y.H.; DEMETRIO, C.G.B.; FANCELLI, A.L. Testes para avaliação do vigor de sementes de soja e suas relações com a emergência das plântulas em campo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. Brasília, 1984, v.19, n.5, p.605-618.
- MARIOTTO, P.R.; SILVEIRA, A.P. da; FIGUEIREDO, P.; OLIVEIRA, D.A.; ARAÚJO, J.B.M. Efeito do tratamento de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) com fungicidas. *O Biológico*, São Paulo, 1982, v.48, p.53-60.
- MARTIN, P.S. **Amendoim: uma planta da história no futuro brasileiro**. São Paulo: Ícone, 1985, 68p.
- MARUBAYASHI, O.M. ROSOLEM, C.A.; NAKAGAWA, J. e ZANOTTO, M.D. Efeito da adubação na produção e na qualidade das sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) *Revista Brasileira de Sementes*, 1994, v.16, n.1, p.85-89.
- MECDONALD JR., M.B. A review and evaluation of seed vigor tests. *Proceedings Association Official Seed Analysts*, 1975, n.65, p.109-148.
- MEDINA, P.F.; RAZERA, L.F. Armazenamento de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) tratadas com fungicidas e inseticida. *Informativo ABRATES* (Resumos), 1991, v.1, n.4, p.25.
- MENTEM, J.O.M. Prejuízos causados por patógenos associados às sementes. In: MENTEM, J.O.M. **Patógenos em sementes, detecção, danos e controle químico**. Piracicaba, ESALQ/FEALQ, 1991, cap.3, p.115-133

- MILLAN, A.J. **Herança da velocidade de germinação e tolerância à salinidade, na variedade de milho (*Zea mays* L.) "Piranão"**. Viçosa: UFV, (dissertação de mestrado, UFV) 1976, 63p.
- MORAES, S.A. de. Testes de sanidade de sementes de amendoim. In: SOAVE, J.; WETZEL, M.M.V. da coords. **Patologia de Sementes**. Campinas: Fundação Cargill, 1987, p.347-357.
- MORAES, S.A.; MARIOTTO, P.R. Diagnóstico da patologia de sementes de amendoim no Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, 1985, v.7, n.1, p.41-43.
- MOREIRA, C.A.; LASCA, D.H.; MELLO, R. da C. **Secagem artificial na prevenção da contaminação do amendoim (*Araechnis hypogaea* L.) pela aflatoxina**. (Trabalho apresentado no XXIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, Campinas - SP em 18 a 23 de julho de 1994).
- MOURA, P.A.M. de Aspectos econômicos das culturas oleaginosas - amendoim, mamona e girassol. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, 1981, v.7, n.82, p.3-14.
- NAKAGAWA, J. Qualidade da semente. Produção de semente. curso por tutoria à distância. **ABEAS**, 1987, Módulo 2, p.20-21.
- NAKAGAWA, J., ROSOLEM, C.A. e ALMEIDA, R.M. Efeitos da maturação e dos métodos de secagem na qualidade fisiológica de sementes de amendoim. **Revista Brasileira de Sementes**, 1986, v.8, n.3, p.83-97.
- NAKAGAWA, J.; LASCA, D.H.; ALMEIDA, A.; ROSOLEM, C.A. Efeito da origem das sementes sobre a produção de vargens e qualidade fisiológica do amendoim. **Científica**, 1983(a), v.11, n.1, p.23-29.
- NAKAGAWA, J.; LASCA, D.H.; ALMEIDA, A.M. de; DE MARCHI, M.J.; ROSOLEM, C.A. Qualidade do material empregado pelos agricultores como semente de amendoim. **Científica**, 1983(b), v.11, n.1, p.41-49.
- NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, C.A. e MACHADO, J.R. Efeitos da adubação fosfatada no vigor das sementes de amendoim. **Revista Brasileira de Sementes**, 1980, v.2, n.1, p.67-74.
- NEERGAR J, P. **Seed pathology**. London: Mac Millan Press, 1979, v.2.

- O AMENDOIM. Alimento de excepcional valor. *Revista Brasileira de Química*, São Paulo, 1958, n.271, p.66-74.
- ORELLANA, F.J.G. **Influência do tamanho da semente de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) na germinação e no vigor**. Piracicaba, ESALQ, 1975, 61p, (tese de mestrado).
- PAIVA, L.E.; LOBO Jr, M.; COELHO, R.M.S.; ÁVILA, Z.R.; MACHADO, J.C.; OLIVEIRA, J.A.; VIEIRA, M.G.G. Efeito de *Aspergillus flavus* sobre sementes de soja envelhecidas por diferentes períodos. **Informativo ABRATES** (Resumos), 1995, v.5, n.2, p.102.
- PASSOS, S.M.G.; CANECHIO FILHO, V.; JOSÉ, A. **Principais culturas**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1973, v.1, 427p.
- PELEGRINI, M.F. Armazenamento de Semente. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, 1982, v.8, n.91, p.56-60.
- PHILLIPS, J.C.; YOUNGMAN, V.E. Effects initial seed moisture content on emergence and yield of grains sorghum. **Crop Science**, Madison, 1971, v.11, n.3, p.357-364.
- POIDEVIN, N.L.E.; ROBINSON, L.A. Métodos de diagnóstico foliar utilizados nas plantações do grupo BOOKER. Guiana Inglesa. 1ª parte, **Fertilité**, 1964, n.21, p.3-11
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília, AGIPLAN, 1985, 289p.
- POPINIGIS, F. Preservação da qualidade fisiológica da semente durante o armazenamento. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE ARMAZENAGEM, 2., 1977, Brasília, **Anais**, Brasília, 1977
- PUGH, G.J.F. Saprophytic fungi and seeds. In HEYDECKER, W.. Seed ecology. University Park, the Pennsylvania State University Press, 1973, p.325-335.
- PUZZI, D. **Abastecimento e armazenamento de grão**. Campinas, S.P., Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1986, 603p.

- RANDAL, E.L. Improved method for fat and oil analyses by a new process of extration. **Journal of the AOAC**, 1974, v. 57, n.5.
- REDDY, G.R.; REDDY, A.G.R.; RAD, K.C. Effect of different seed dressing fungicides against certain seed borne fungi of groundnut. **Seed Pathology and Microbiology**, 1995, v.5, p.21.(resumo)
- ROCHA, F.F. Fatores que afetam a conservação das sementes. In: **UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. Curso sobre produção e tecnologia de sementes**. Pelotas, 1979, p.43-68.
- ROSSETTO, C.A.V.; NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, C.A. Efeito do momento da colheita e da calagem na qualidade fisiológica de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) C.V. BOTUTATU: **Revista Brasileira de Sementes**, 1994, v.16, n.2, p.138-146.
- SADER, R.; CHALITA, C.; TEIXEIRA, L.G. Influência do tamanho e do beneficiamento na injúria mecânica de sementes de amendoim. **Revista Brasileira de Sementes**, 1991, v.13, n.1, p.45-51.
- SALES, M.M.S. **Estudo da divergência genética em genótipos de amendoim do banco de germoplasma do CNPA**. Areia, Universidade Federal da Paraíba, 1995, 56p., (trabalho de graduação).
- SANTOS, R.C.; FREIRE, R.M.M. Estudo dos teores de óleo e proteína em genótipos de amendoim do tipo spanish. In: EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (Campina Grande - PB). **Relatório Técnico Anual 1990-1991**. Campina Grande, 1992, p.445-448.
- SANTOS, R.C.; MELO FILHO, P. de A.; ANDRADE, A.G. de; CARNEIRO, F.V. de O.; FREIRE, R.M.M.; FARIAS, J.C.F.; SANTOS, J.W. dos. Avaliação de genótipos de amendoim dos tipos Spanish e Virginia quanto aos componentes centesimais nas sementes. In: EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (Campina Grande - PB). **Relatório Técnico Anual 1990-1991**. Campina Grande: 1992, p.413-415.
- SASSERON, J.L. **Características dos grãos armazenados**, Viçosa: CENTREINAR/UFV, 1980, 59p.



- SAVY FILHO, A.; LAGO, A.A.; ZINK, E.; GERIN, M.A.N.; MAEDA, J.A.; RAZERA, L.F. Conservação de sementes de amendoim em câmara fria e seca. *Bragantia*, Campinas, 1986, v.45, n.2, p.371-375.
- SEGURA, C.B. de. *Enfermedades de cultivos tropicales y subtropicales*. Lima, Perú: E.J.S.E., 1965. 439p.
- SHUTT, T.T. *Influence of age wheat and flour* CAM.AM. Rep. Extl. Farm, 1911, 168p.
- SILVA, L.C.; SANTOS, R.C.; FARIAS, F.J.C.; MOREIRA, J.A.; COSTA, J.N.; FREIRE, R.M.M. Comparação de genótipos de amendoim para teor de óleo. In: EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (Campina Grande - PB). *Relatório Técnico Anual 1990-1991*. Campina Grande, 1992, p.425-426.
- SILVA, O. *Manual prático e técnico da agricultura*, 2ed., São Paulo: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1982, 523p.
- SILVA, O.R.R.F. da; BEZERRA, J.E.S; CARVALHO, O.S. Tecnologias desenvolvidas pelo setor de mecanização do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão - Campina Grande - PB. In: *TRAÇÃO ANIMAL, UM PAINEL*, 1989. Recife: SUDENE, 1989, 16p.
- SILVA, W.J. Aptidões climáticas para as culturas do girassol, da mamona e do amendoim. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 1981, v.7, n.2, p.24-28.
- SINCLAIR, T.R.; WIT, C.T. Photosynthate and nitrogen requirements for seed production by various. *Crop Science*, 1975, v.189, p.565-567.
- SMITH, C.V. *Meteorology and grain storage*. Geneva: Wored Meteorological Organization 1969, 65p.
- SOARES, T.A.L. *Aspectos nutricionais de genótipos de amendoim (Arachis hypogaea L.) da pele bege e vermelha*. Areia, Universidade Federal da Paraíba, 1993, 47p. (trabalho de graduação)
- SOUZA, J.C.; REIS, P.R. Reconhecimento e controle das pragas do amendoim. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 1981, v.7, n.82, p.67-71.

- TANAKA, M.A.S. Inportância da utilização de sementes sadias. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, 1982, v.8, n.91, p.31-34.
- TANGO, J.S.; NAKAMURA, I.M.; LEITÃO, M.F.F.; JORDÃO, B.A. Influência da umidade relativa do ar na estabilidade do amendoim em grãos em armazenamento. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimento - (ITAL)**, 1971-1972, v.4, p.71-82.
- TELLA, R. de; LAGO, A.A. Efeito de diferentes teores de umidade e espessura do material de embalagem plástica na conservação de sementes de amendoim. **Bragantia**, Campinas, 1979, v.38, p.189-194.
- TELLA, R. de; LAGO, A.A.; ZINK, E.. Efeito de diversos níveis de umidade e tratamento fungicida na longevidade de sementes de amendoim. **Bragantia**, Campinas, 1976, v.35, p.335-343.
- TERVET, I.W. The influence of fungi on storage on seed viability and seedling vigor of soybeans. **Phytopathology**, Lancaster, 1945, v.35, p.3-15.
- TOLEDO, F.F. de; MARCOS FILHO, J. **Manual de Sementes, Tecnologia da Produção**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977, 224p.
- TOLEDO, F.F.; GRANER, M. Tratamento de Sementes. **Revista de Agricultura**, 1963, v.38, n.4, p.189-195.
- TOSELLO, J.; ORTOLANI, D.B.; MASCHIETTO, J.C. Observações sobre a conservação de sementes de amendoim. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE SEMENTES, 2., 1968, Pelotas. **ANAIS**, Rio de Janeiro, 1970, p.333-338.
- TRAVAGLINI, D.A.; TANGO, J.S. Estudo sobre as temperaturas de secagem do amendoim em casca e os seus efeitos sobre a qualidade do produto armazenado. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimento (ITAL)**, 1965-1966, v.1, p.365-378.
- URBEN, A.F.; WETZEL, M.M.V.S.; VALLS, J.F.M. Ocorrência de fungos em germoplasma/semente de gênero *Arachis*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 3º, 1983, Campinas, p.91.

VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. de. **Testes de vigor em sementes**. FUMEP, 1994, 164p.

WETZEL, M.M.V.S. Fungos de Armazenamento. In: SOAVE, J.; WETZEL, N.M.V.S.. **Patologia de Sementes**. Campinas: Fundação Cargill, 1987, cap.9, p.269-275.

WOODSTOCKK, L.W. Physiological and biochemical tests for seed vigor. **Seed Science e Technology**, 1973, v.1, n.1, p.127-184.

YOUNG, C.T.; HAMMONS, R.O. Variations in the protein levels of a wide range of peanut genotype (*Arachis hypogaea* L.), **Oleagineuse**, 1973, v.28, n.6, p.293-297.

ZINK, E.; CORAL, F.J.; TELLA, R. Estudo sobre a conservação de sementes de amendoim. **Bragantia**, 1962, v.21, p.159-165.

## **ANEXOS**

**TABELA 2-** Análise de variância da germinação (%), de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.): submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB

<b>FONTE DE VARIAÇÃO</b>	<b>GL</b>	<b>QUADRADO MÉDIO</b>
VARIETADES "CRIOULAS"	3	3347,64 **
TRATAMENTO SANITÁRIO	1	4671,00 **
PERÍODO ARMAZENAMENTO	5	4004,42 **
VARIETADES X TRAT. SANITÁRIO	3	197,70 **
VARIETADES X PERÍODO ARMAZENAMENTO	15	172,82 **
TRAT. SANITÁRIO X PERÍODO ARMAZ.	5	249,38 **
VAR. X TRAT. SANITÁRIO X PERÍODO ARMAZ.	15	39,31 ns
RESÍDUO	192	36,91
<b>TOTAL</b>	<b>239</b>	

CV.= coeficiente de variação (9,08%)

\*\* = nível significativo de probabilidade (1%)

ns = nível não significativo de probabilidade

**TABELA 3-** Valores médios da germinação (%), de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*); submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande- PB<sup>1</sup>

FATORES	GERMINAÇÃO (%)
	Dados em $\arcsen(x/100)^{1/2}$
<b>1-VARIEDADES "CRIOULAS"</b>	
Produzidas na Paraíba (VPB)	57,76d
Produzidas em Pernambuco (VPE)	64,94c
Produzidas em Sergipe(VSE)	75,53a
Produzidas na Bahia (VBA)	69,24b
d.m.s.	2,88
<b>2-TRATAMENTO SANITÁRIO</b>	
Sementes tratadas com fungicida (ST)	71,28a
Sementes não tratadas com fungicida (SNT)	62,46b
d.m.s.	1,55
<b>3-PERÍODO DE ARMAZENAMENTO (meses)</b>	
Inicial (P0)	82,70a
Após dois meses (P2)	73,09b
Após quatro meses (P4)	68,96c
Após seis meses (P6)	61,67d
Após oito meses (P8)	57,77de
Após dez meses (P10)	57,02e
d.m.s.	3,92

**1 - As médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.**

**TABELA 4-** Valores médios da germinação (%) para a interação, **variedades versus tratamento sanitário**, de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*); submetidas a dois tratamentos sanitários, e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB<sup>1</sup>

VARIETADES "CRIOULAS"	TRATAMENTO SANITÁRIO		MÉDIAS
	ST	SNT	
VPB	62,94bA	52,58bB	57,76d
VPE	68,82bA	61,07abA	64,94c
VSE	81,95aA	69,12aB	75,54a
VBA	71,42bA	67,06aA	69,24b
MÉDIAS	71,28A	62,46B	66,87

1 - As médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

d.m.s. de coluna = 9,96

d.m.s. de linha = 7,58

**TABELA 5-** Valores médios da germinação (%) para a interação, **variedade versus período de armazenamento**, de quatro variedades “crioulas” de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*); submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante 10 meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB<sup>1</sup>

VARIETADES “CRIOULAS”	PERÍODO DE ARMAZENAMENTO (meses)						MÉDIAS
	P0	P2	P4	P6	P8	P10	
VPB	74,61 bA	64,64 bAB	61,04 bB	55,31 bBC	46,50 cC	44,47 cC	57,76 d
VPE	85,77 aA	75,47 aAB	66,63 abBC	56,98 bC	52,79 bcD	52,02 bcD	64,49 c
VSE	86,31 aA	76,00 aAB	75,98 aAB	69,15 aB	73,18 aB	72,58 aB	75,54 a
VBA	84,12 abA	76,25 aAB	72,21 aAB	65,24 aBC	58,63 bC	58,99 bC	69,24 b
MÉDIAS	82,70 A	73,09 B	68,96 C	61,67 D	57,77 DE	57,02 E	66,87

1 - As médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

d.m.s. de coluna = 9,96

d.m.s. de linha = 11,08



**TABELA 6-** Valores médios da germinação (%) para a interação, **tratamento sanitário versus período de armazenamento**, de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*); submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB<sup>1</sup>.

TRATAMENTO SANITÁRIO	PERÍODO DE ARMAZENAMENTO(meses)						MÉDIAS
	P0	P2	P4	P6	P8	P10	
ST	82,76 aA	76,11 aAB	74,21aABC	66,71 aBC	64,38 aC	63,51 aC	71,28 a
SNT	82,64 aA	70,07 aB	63,72bBC	56,63 bCD	51,16 bD	50,52 bD	62,46 b
<b>MÉDIAS</b>	82,70 A	73,09 B	68,96 C	61,67 D	57,77 DE	57,02 E	66,87

1 - As médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

d.m.s. de coluna = 7,58

d.m.s. de linha = 11,08

**TABELA 7-** Análise de variância do vigor (%), de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*); submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB

<b>FONTE DE VARIAÇÃO</b>	<b>GL</b>	<b>QUADRADO MÉDIO</b>
<b>VARIEDADES "CRIOULAS"</b>	3	3306,05 **
<b>TRATAMENTO SANITÁRIO</b>	1	4547,64 **
<b>PERÍODO ARMAZENAMENTO</b>	5	3597,66 **
<b>VARIEDADES X TRATAMENTO SANITÁRIO</b>	3	182,70**
<b>VARIEDADES X PERÍODO ARMAZ.</b>	15	163,32**
<b>TRAT. SANITÁRIO X PERÍODO ARMAZ.</b>	5	217,83 **
<b>VAR X TRAT. SANITÁRIO X PERÍODO ARMAZ.</b>	15	45,81 ns
<b>RESÍDUO</b>	192	39,04
<b>TOTAL</b>	239	—

CV= coeficiente de variação (9,41%)

\*\*= Nível significativo de probabilidade (1%)

ns= Nível não significativo de probabilidade

**TABELA 8-** Valores médios do vigor (%), de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*); submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de anagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB<sup>1</sup>.

FATORES	VIGOR (%)
	Dados em arcsen(x/100) <sup>1/2</sup>
<b>1-VARIEDADES "CRIOULAS"</b>	
Produzidas na Paraíba (VPB)	57,51 d
Produzidas em Pernambuco (VPE)	64,42 c
Produzidas em Sergipe(VSE)	75,26 a
Produzidas na Bahia (VBA)	68,36 b
d.m.s.	2,96
<b>2-TRATAMENTO SANITÁRIO</b>	
Sementes tratadas com fungicida (ST)	70,74 a
Sementes não tratadas com fungicida (SNT)	62,04 b
d.m.s.	1,59
<b>3-PERÍODO DE ARMAZENAMENTO (meses)</b>	
Inicial (P0)	80,82 a
Após dois meses (P2)	72,73 b
Após quatro meses (P4)	68,92 b
Após seis meses (P6)	61,58 c
Após oito meses (P8)	57,77 cd
Após dez meses (P10)	56,52 d
d.m.s.	4,03

**1 - As médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.**

**TABELA 9-** Valores médios do vigor (%) para a interação, variedades versus tratamento sanitário, de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*): submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB<sup>1</sup>

VARIETADES "CRIOULAS"	TRATAMENTO SANITÁRIO		MÉDIAS
	ST	SNT	
VPB	62,58 bA	54,44 bB	57,51 d
VPE	68,49bA	60,35 abB	64,42 c
VSE	81,45 aA	69,07 aB	75,26 a
VBA	70,45 bA	66,28 aA	68,36 b
MÉDIAS	70,74A	62,04 B	66,39

1 - As médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

d.m.s.de coluna = 10,25

d.m.s.de linha = 7,79

**TABELA 10-** Valores médios do vigor (%) para a interação, **variedade versus período de armazenamento**, de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*); submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB<sup>1</sup>

VARIEDADES "CRIOULAS"	PERÍODO DE ARMAZENAMENTO (meses)						MÉDIAS
	P0	P2	P4	P6	P8	P10	
VPB	74,02 bA	64,02 bAB	61,04 bB	55,16 bBC	46,50 cC	44,33 cC	57,51 d
VPE	83,04abA	75,47 aAB	66,63 abBC	56,9 bCD	52,79 bcD	51,63 bcD	64,42 c
VSE	85,58 aA	75,74 aAB	75,98 aAB	69,15 aB	73,18 aB	71,94 aB	75,26 a
VBA	80,64abA	75,70 aAB	72,05 aAB	65,0 abBC	58,63 bC	58,16 bC	68,36 b
MÉDIAS	80,82 A	72,73 B	68,92 B	61,58 C	57,77 CD	56,52 D	66,39

1- As médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

d.m.s. de coluna = 10,25

d.m.s.de linha = 11,39

**TABELA 11-** Valores médios do vigor (%) para a interação, tratamento sanitário versus período de armazenamento, de quatro variedades “crioulas” de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*); submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB<sup>1</sup>

TRATAMENTO SANITÁRIO	PERÍODO DE ARMAZENAMENTO(meses)						MÉDIAS
	P0	P2	P4	P6	P8	P10	
ST	81,33 aA	75,39 aAB	74,13 aAB	66,53 aBC	64,38 aBC	62,71 aC	70,74 a
SNT	80,31 aA	70,07 aAB	63,72 bBC	56,63 bCD	51,16 bD	50,33 bD	62,04 b
MÉDIAS	80,82 A	72,73 B	68,92 B	61,58 C	57,77 CD	56,52 D	66,39

1 - As médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey  
d.m.s.de coluna = 7,79  
d.m.s.de linha = 11,39

**TABELA 12-** Análise de variância do teor de umidade (%), de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*); acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADO MÉDIO
VARIEDADES. "CRIOULAS"	3	0,84**
PERÍODO ARMAZENAMENTO	5	32,74 **
VARIEDADES X PERÍODO ARMAZENAMENTO.	15	0,39 **
RESÍDUO	96	0,14
TOTAL	119	—

CV= coeficiente de variação (5,62

\*\*= nível significativo de probabilidade (1%)

**TABELA 13-** Valores médios do teor de umidade (%), de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.); acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande- PB<sup>1</sup>

FATORES	TEOR DE UMIDADE (%)
<b>1-VARIEDADES "CRIOULAS"</b>	
Produzidas na Paraíba (VPB)	6,92 a
Produzidas em Pernambuco (VPE)	6,59 b
Produzidas em Sergipe(VSE)	6,74 ab
Produzidas na Bahia (VBA)	6,55 b
d.m.s.	0,25
<b>2- PERÍODO DE ARMAZENAMENTO (meses)</b>	
Inicial (P0)	8,99 a
Após dois meses (P2)	7,39 b
Após quatro meses (P4)	6,29 c
Após seis meses (P6)	5,75 d
Após oito meses (P8)	5,92 d
Após dez meses (P10)	5,84 d
d.m.s.	0,35

1 - As médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.



**TABELA 14-** Valores médios do teor de umidade (%) para a interação, **variedade versus período de armazenamento**, de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*); acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB<sup>1</sup>

VARIETADES "CRIOULAS"	PERÍODO DE ARMAZENAMENTO (meses)						MÉDIAS
	P0	P2	P4	P6	P8	P10	
VPB	9,48 aA	7,63 aB	6,53 aC	5,88 aC	6,02 aC	5,95 aC	6,92 a
VPE	8,12 bA	7,40 aB	6,44 aC	5,79 aC	5,91 aC	5,85 aC	6,59 b
VSE	9,09 aA	7,32 aB	6,39 abC	5,77 aC	5,99 aC	5,88 aC	6,74 ab
VBA	9,30 aA	7,22 aB	5,79C	5,54 aC	5,77 aC	5,56 aC	6,55 b
MÉDIAS	8,99 A	7,39 B	6,29 C	5,75 D	5,92 D	5,84 D	6,70

1- As médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

d.m.s. de coluna = 0,62

d.m.s. de linha = 0,69

**TABELA 15-** Análise de variância do teor de óleo (%), de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*); acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento em condições ambientais de Campina Grande-PB

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADO MÉDIO
VARIETADES "CRIOULAS"	3	22,00**
PERÍODO ARMAZENAMENTO	5	3,52**
VARIETADES X PERÍODO ARMAZENAMENTO	15	0,38ns
RESÍDUO	96	0,31
<b>TOTAL</b>	<b>119</b>	<b>—</b>

CV = coeficiente de variação (1,16%)

\*\* = nível significativo de probabilidade (1%)

ns = nível não significativo de probabilidade

**TABELA 16** - Valores médios do teor de óleo (%), de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*); acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande- PB

FATORES	TEOR DE ÓLEO ( % )
<b>1-VARIEDADES "CRIOULAS"</b>	
Produzidas na Paraíba (VPB)	47,16 b
Produzidas em Pernambuco (VPE)	48,69 a
Produzidas em Sergipe(VSE)	47,27 b
Produzidas na Bahia (VBA)	48,70 a
d.m.s.	0,38
<b>2- PERÍODO DE ARMAZENAMENTO (meses)</b>	
Inicial (P0)	48,25 ab
Após dois meses (P2)	48,24 ab
Após quatro meses (P4)	48,43 a
Após seis meses (P6)	47,86 bc
Após oito meses (P8)	47,35 c
Após dez meses (P10)	47,61 c
d.m.s.	0,51

**1- As médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.**

**TABEL 17-** Análise de variância do teor de proteína (%), de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*); acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina grande-PB

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADO MÉDIO
VARIETADES "CRIOULAS"	3	61,37**
PERÍODO ARMAZENAMENTO	5	12,66**
VARIETADES X PERÍODO ARMAZENAMENTO.	15	4,37**
RESÍDUO	96	0,74
TOTAL	119	—

CV = coeficiente de variação (2,54%)

\*\* = nível significativo de probabilidade (1%)

**TABELA 18-** Valores médios do teor de proteína (%), de quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*): acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande- PB<sup>1</sup>

FATORES	TEOR DE PROTEÍNA (%)
<b>1-VARIEDADES "CRIOULAS"</b>	
Produzidas na Paraíba (VPB)	34,65 b
Produzidas em Pernambuco (VPE)	32,40 d
Produzidas em Sergipe(VSE)	35,54 a
Produzidas na Bahia (VBA)	33,11 c
d.m.s.	0,58
<b>2- PERÍODO DE ARMAZENAMENTO (meses)</b>	
Inicial (P0)	34,35 b
Após dois meses (P2)	33,00 d
Após quatro meses (P4)	33,78 bcd
Após seis meses (P6)	35,22 a
Após oito meses (P8)	33,26 cd
Após dez meses (P10)	33,94 bc
d.m.s.	0,79

**1-As médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.**

**TABELA 19-** Valores médios do teor de proteína (%) para a interação, **variedade versus período de armazenamento**, de quatro variedades“crioulas”de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*); acondicionadas em sacos de aniagem,, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB<sup>1</sup>

VARIETADES “CRIOULAS”	PERÍODO DE ARMAZENAMENTO (meses)						MÉDIAS
	P0	P2	P4	P6	P8	P10	
<b>VPB</b>	35,96 aAB	33,46 bC	34,11 abC	36,27 aA	33,45 bC	34,65 aBC	34,65 b
<b>VPE</b>	33,33 bA	29,53 cC	33,71 abA	33,78 bA	31,63 cB	32,40 bAB	32,40 d
<b>VSE</b>	35,06 aBC	36,28 aAB	34,44 aC	36,86 aA	35,01 aB	35,6aABC	35,54 a
<b>VBA</b>	33,06 bA	32,74 bA	32,85 bA	33,95 bA	32,95 bA	33,12bA	33,11 c
<b>MÉDIAS</b>	34,35 B	33,00 D	33,78 BCB	35,22 A	33,26 CD	33,94 BC	33,93

1 - As médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

dm.s.de coluna = 1,42

d.m.s.de linha = 1,58

**TABELA 20** - Quadrado médio da variância, referentes a ocorrência de cinco espécies de fungos, de quatro variedades “crioulas” de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*) submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande-PB<sup>1</sup>

FONTE DE VARIÇÃO	QUADRADO MÉDIO				
	FUNGOS				
	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Aspergillus spp</i>	<i>Penicillium spp</i>	<i>Fusarium spp</i>
Varied. “crioula”	660,70 **	402,59 **	611,99 **	746,46 **	3236,86 **
Trat. Sanitário	21981,52 **	9080,90 **	10533,81 **	3862,90 **	11362,36 **
Período armaz.	957,21 **	4801,76 **	3877,19 **	29,68 **	1379,86 **
Varied. “crioulas x trat. Sanitário	1483,07 **	354,40 **	272,10 **	700,82 **	3920,98 **
Varied. “crioulas” x período armaz.	148,86 **	194,62 **	813,69 **	76,28 **	174,53 ns
Trat. Sanitário x período armaz.	440,84 **	180,95 **	2331,56 **	26,66 **	428,37 **
Varied. “crioulas”x trat sanitário x período armaz.	131,31 **	160,84 **	732,00 **	76,71 **	206,82 *
CV (%)	22,92	39,91	54,11	82,23	34,38

CV = coeficiente de variação

\*\* = nível significativo de probabilidade (1%)

\* = nível significativo de probabilidade (5%)

ns = não significativo

**TABELA 21-** Ocorrência geral de fungos (%), em quatro variedades "crioulas" de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea L.*); submetidas a dois tratamentos sanitários e acondicionadas em sacos de aniagem, durante dez meses de armazenamento, em condições ambientais de Campina Grande - PB<sup>1</sup>.

FUNGOS (%)	VARIEDADES "CRIOULAS"	PERÍODO DE ARMAZENAMENTO (meses)												MÉDIA
		P0 (antes do armazenamento)		P2		P4		P6		P8		P10		
		TRAT	N. TRAT	TRAT	N. TRAT	TRAT	N. TRAT	TRAT	N. TRAT	TRAT	N. TRAT	TRAT	N. TRAT	
<i>Aspergillus flavus</i>	Paraíba	30,0	59,0	7,2 b B	26,0 b A	19,2 a B	38,0 c A	13,2a.A	18,0 b A	22,0 a B	44,0 b A	19,6 aA	18,0 b A	26,00
	Pernambuco	15,5	63,0	7,6 b B	42,4 a A	17,6 bB	84,8 a A	14,8 a B	46,0 ab A	18,8 a B	75,2 a A	15,6 a B	39,2 a A	36,70
	Sergipe	8,0	44,0	2,8 b B	29,6 a A	4,8 b B	70,4 b A	8,6 a B	66,8 a A	8,8 a B	50,4 b A	10,4 a B	45,2 a A	29,20
	Bahia	19,0	11,0	16,8a A	22,8 b A	12,4 a B	44,0 c A	11,6 a B	43,6 ab A	19,2 a B	39,6 b A	12,4 a B	29,2 ab A	23,50
<i>Aspergillus niger</i>	Paraíba	45,0	86,0	0,8 a A	0,0 c A	3,2 a A	8,8 a A	18,0abB	34,8 a A	0,8 a B	12,4 ab A	3,6abB	13,2 ab A	18,90
	Pernambuco	16,0	48,5	0,8 a B	22,8 ab A	1,2 a B	13,6 a A	26,0abB	50,0 a A	0,0 a B	21,2 a A	1,6 b B	26,8 a A	19,00
	Sergipe	8,5	48,0	0,0 a B	15,2 b A	1,2 a A	2,4 a A	13,2 bB	42,0 a A	0,0 a B	4,0 c A	4,0abA	9,6 b A	12,30
	Bahia	24,0	20,0	1,6 a B	24,0 a A	0,0 a A	1,6 a A	28,4 a B	50,8 a A	0,4 a B	6,0 c A	10,8 a A	14,4 b A	15,20
<i>Aspergillus spp</i>	Paraíba	1,0	0,0	0,0 a A	0,0 a A	13, b B	0,0 b A	0,0 a B	50,8 a A	2,4 a A	4,4 c A	1,2abB	18,0 b A	7,60
	Pernambuco	0,0	0,0	0,0 a A	0,0 a A	22,4abA	12,0 b B	1,2 a B	49,0 a A	0,0 a B	45,2 a A	4,4 a B	52,8 a A	15,60
	Sergipe	0,0	0,0	0,0 a A	0,0 a A	12, 8 bB	43,6 a A	0,0 a A	0,0 b A	0,0 a B	22,0 b A	0,0 b B	48,0 a A	10,50
	Bahia	0,0	0,0	0,0 a A	0,0 a A	34,8 a A	51,2 a A	0,0 a A	0,0 b A	3,2 a B	23,6 b A	3,2abB	42,4 a A	13,20
<i>Penicillium spp</i>	Paraíba	3,0	1,5	0,0 a B	28,4 a A	0,4 a B	10,0 a A	0,0 a B	4,0 ab A	0,0 a B	4,0 a A	0,0 a B	6,4 a A	4,80
	Pernambuco	0,0	0,0	0,0 a B	3,2 b A	0,0 a B	1,2 b A	0,0 a A	1,6 bc A	0,0 a B	1,2 b A	0,0 a B	2,8 b A	0,80
	Sergipe	0,0	0,0	0,0 a A	0,4 b A	0,0 a B	0,0 b A	0,0 a A	0,0 c A	0,0 a B	0,0 b A	0,0 a A	0,0 b A	0,03
	Bahia	0,0	0,0	0,0 a A	1,6 b A	0,0 a B	8,0 a A	0,0 a B	6,0 a A	0,0 a B	7,2 a A	0,0 a A	8,4 a B	2,60
<i>Fusarium spp</i>	Paraíba	2,5	0,0	17,2 aB	51,6 a A	19,2 a B	48,4 a A	22,4 a B	82,8 a A	27,2 a B	84,4 a A	16,0 a B	43,2 a A	34,60
	Pernambuco	0,0	0,0	7,2abB	18,0 b A	16,8 aA	22,0 b A	22,4 aA	35,2 b A	18,0aA	36,0 b A	12,8 aA	13,2 b A	16,80
	Sergipe	0,0	0,0	3,2 b B	60,4 a A	15,2 a B	55,2 a A	17,3 a B	61,2 ab A	5,2 b B	18,0 a A	2,4 a A	20,4 b A	21,50
	Bahia	8,0	12,0	12,4 bA	10,8 b A	22,0 aA	10,8 b A	25,2 aA	7,6c B	22,4 aA	30,0 b A	11,6 aA	15,2 b A	15,70
MÉDIA	—	9,0	19,7	3,9	17,9	10,8	26,3	11,1	32,5	7,4	26,4	6,5	23,3	-

1 - Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey..

Letra maiúsculas= comparação entre sementes tratadas (TRAT) e sementes não tratadas (N. TRAT).

Letra minúscula= comparação entre variedades "crioulas".