

**IMPORTÂNCIA DO TAMANHO DA SEMENTE
DE CAUPI NO ARMAZENAMENTO
E NA PRODUTIVIDADE**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente : José Sarney

Ministro da Agricultura :

Iris Rezende Machado

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA

Presidente :

Ormuz Freitas Rivaldo

Diretores :

Ali Aldersi Saab

Derli Chaves Machado da Silva

Francisco Férrer Bezerra

Chefia do CPATU :

Emeleocípio Botelho de Andrade — Chefe

Paulo Choji Kitamura — Chefe Adjunto Técnico

Dilson Augusto Capucho Frazão — Chefe Adjunto de Apoio

**IMPORTÂNCIA DO TAMANHO DA SEMENTE DE CAUPI
NO ARMAZENAMENTO E NA PRODUTIVIDADE**

Francisco José Câmara Figueirêdo

Dilson Augusto Capucho Frazão

José Edmar Urano de Carvalho



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n

Telefones: (091) 226-6622, 226-6612

Telex: (091) 1210

Caixa Postal 48

66240 - Belém, PA

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações

Célio Francisco Marques de Melo (Presidente)

Francisco José Câmara Figueirêdo

João Olegário P. de Carvalho

Joaquim Ivanir Gomes

Jonas Bastos da Veiga (Vice-Presidente)

Milton G. da Costa Mota

Nazira Leite Nassar - Normalização (Secretária)

Paulo Choji Kitamura

Raimundo Freire de Oliveira

Ruth de Fátima Rendeiro Palheta - Revisão Gramatical

Apoio datilográfico:

Bartira Franco Aires Ewerton

Francisco José Farias Pereira

Figueirêdo, Francisco José Câmara

Importância do tamanho da semente de caupi no armazenamento e na produtividade, por Francisco José Câmara Figueirêdo, Dilson Augusto Capucho Frazão e José Edmar Urano de Carvalho. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986.

38p. ilustr. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 79).

1. Caupi - Sementes - Armazenagem. I. Frazão, Dilson Augusto Capucho. II. Carvalho, José Edmar Urano de. III. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA. IV. Título. V. Série.

CDD: 633.3368

S U M Á R I O

INTRODUÇÃO	6
MATERIAL E MÉTODOS	9
RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
CONCLUSÕES	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

IMPORTÂNCIA DO TAMANHO DA SEMENTE DE CAUPI
NO ARMAZENAMENTO E NA PRODUTIVIDADE

Francisco José Câmara Figueirêdo¹
Dilson Augusto Capucho Frazão²
José Edmar Urano de Carvalho³

RESUMO: Sementes de caupi (*Vigna unguiculata*) (L.) Walp.), cultivar IPEAN V-69, foram separadas em classes de tamanho, com vistas a se identificar aquelas de maior capacidade de armazenamento e de elevado potencial produtivo. As sementes foram classificadas em peneiras de crivos circulares de 18/32", 17/32", 16/32", 15/32" e 14/32", que foram comparadas a uma classe identificada como < 14/32", composta por aquelas não retidas na peneira de menor abertura, e a uma testemunha representada pela mistura de todas as classes consideradas. Os resultados mostraram que apesar de terem sido observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos aplicados, quando avaliados pelos atributos de qualidade física e fisiológica no decorrer do armazenamento, a separação em classes de tamanho pode ser considerada de pouca importância prática, pois não contribuiu para acréscimos significativos de produtividade. Além do mais, as classes de desempenho mais sofrível (18/32" e < 14/32") representam menos de 10% do volume total das sementes.

¹ Eng. Agr., M.Sc. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66240. Belém, PA

² Eng. Agr., Ph.D. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66240. Belém, PA

³ Eng. Agr., EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66240. Belém, PA.

Termos para indexação: Vigna unguiculata, germinação, vi
gor, infestação, peso de 1.000 sementes.

"IMPORTANCE OF SEED SIZE ON STORAGE
AND YIELD OF COWPEA"

ABSTRACT: Cowpea (Vigna unguiculata) (L.) Walp.) seeds of IPEAN V-69 cultivar were separated into different sizes to study their storage and yield potential. The seeds were classified through round sieves with 18/32", 17/32", 16/32", 15/32" and 14/32" holes. The sieved ou classes were compared with a all-through class and a control class made up with the mixture of all classes. The results indicated that - al though statistical differences were observed among classes in physical and physiological properties during storage, seed classification can be considered of little pratical importance because no yield increase was observed. Further more, the poor performance classes (18/32" and < 14/32") represent less than 10% of total seed volume.

Index terms: Vigna unguiculata, germination, vigor, infes
tation, 1.000 seed wight.

INTRODUÇÃO

A produtividade média de caupi, Vigna unguicula
ta (L.) Walp, no Estado do Pará, é consideradabaixa, sen
do que para tanto concorre, entre outros fatores, a falta
de tecnologia que defina certos aspectos da produção de
sementes dessa espécie, como o conhecimento de classes
de tamanho que devam ser utilizadas em plantios de la
vouras racionais.

De acordo com Popinigis (1977), o tamanho da se
mente em muitas espécies é indicativo de sua qualidade
fisiológica. Logo é possível que dentro de um mesmo lo
te, as sementes pequenas apresentem menores taxas de ger

minação e vigor que aquelas de tamanho médio e grande.

Segundo Payne & Koszylowski (1979), para alguns grupos de sementes de soja, não foram observadas diferenças na performance de desenvolvimento. Sementes de tamanhos diferentes produziram plântulas que apresentaram hipocótilos de comprimentos aparentemente iguais. Por outro lado, Scotti (1974) verificou que sementes grandes de cultivares de milho são mais vigorosas do que aquelas de tamanho médio ou pequeno, sendo que os efeitos sobre o vigor foram mais drásticos sob condições de campo do que em laboratório. Carvalho (1972), quando trabalhou com sementes de amendoim grandes, médias e pequenas, observou que não houve diferença estatística entre as médias de porcentagens de germinação, no entanto, o vigor das plântulas foi significativamente superior para aquelas de maior tamanho.

Carvalho et al. (1980) quando estudaram a relação entre o tamanho e o potencial de armazenamento de sementes de duas cultivares de soja, observaram que aquelas de maior tamanho demonstraram ter maior capacidade de armazenagem, quando essa foi avaliada pela velocidade de emergência e conteúdo de matéria seca das plântulas. Os dados de emergência não foram capazes de estabelecer diferenças entre tamanho de sementes.

Segundo Alan & Locascio (1965), a separação em classes de sementes de feijão não produziu efeito sobre a porcentagem de germinação, mas contribuiu para que o peso da planta, o peso verde e a produção aumentassem com o tamanho das sementes.

Oliveira (1976) observou, quando trabalhou com sementes de caupi, cultivar Dixie Lee, que as sementes pequenas emergiram mais rapidamente que as grandes, mas 30 dias após a sementeira, as plantas originadas de sementes grandes e médias eram maiores que aquelas produzidas de sementes pequenas. Em função das taxas de so

brevivência de plântulas, ele concluiu que a separação por tamanho não ofereceu vantagens para obtenção de melhores "stands", bem como não provocaram efeito na performance produtiva.

De acordo com Figueirêdo & Vieira (1970), lavouras originadas de sementes pequenas de feijão, cultivar Rico 23, podem apresentar um menor "stand", plantas mais baixas e menor produtividade. Entretanto, como as sementes desse tamanho representam normalmente apenas 10 a 15% do volume total, reduz-se a importância dessa prática antes da sementeira.

A literatura consultada mostra que as diferentes espécies, com variações até mesmo entre cultivares, apresentam comportamentos diversos quando das análises de qualidade fisiológica e de características de produção. Esses dados indicam que os resultados observados não podem ser extrapolados de espécie para espécie e até mesmo para cultivares de uma determinada espécie, o que induz a conveniência, se necessário, da condução de estudos em separado, dos efeitos dessa prática em cultivares pouco produtivas das grandes culturas.

A produtividade de caupi pode ser aumentada com a aplicação de fertilizantes, no entanto essa é uma prática pouco difundida e que por certo se defrontará com a resistência dos pequenos produtores, sendo que para tanto deve concorrer a carência de informações quanto à economicidade de sua adoção em certos tipos de solos, além da pouca estabilidade do mercado.

Diante disso, o presente trabalho se propõe a oferecer uma tecnologia de baixo custo, com a finalidade básica de provocar aumento da produção com a simples utilização de classes de tamanho de sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, mais produtivas e com maior capacidade de armazenamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Sementes básicas de caupi (*Vigna unguiculata*(L.) Walp.), cultivar IPEAN V-69, produzidas no Campo Experimental de Tracuateua, município de Bragança, Estado do Pará, foram imediatamente, após o beneficiamento, classificadas em classes de tamanhos, ao serem separadas em peneiras de diferentes aberturas circulares. Nesta fase experimental considerou-se como tratamentos as sementes retidas nas peneiras 17/32", 16/32" e 15/32", que foram comparadas a uma testemunha, cujas sementes não foram submetidas ao processo de classificação em peneira, constituída portanto, de todas as classes de tamanho.

Essas classes de sementes foram submetidas à secagem a pleno sol, até que a umidade dessas baixasse para 13,5 + 0,6%. Após o período de secagem, as sementes foram tratadas com Malathion a 2%, na proporção de 1:1000, sendo em seguida acondicionadas em sacos de algodão e armazenadas, sob condições ambientais de Belém, por um período de 270 dias, equivalente ao intervalo compreendido entre a colheita e o plantio do ano seguinte.

A partir do início do armazenamento (amostragem zero), foram tomadas amostras a cada 30 dias com vistas às determinações de porcentagem de germinação, índice de vigor, teor de umidade e exame de sementes infestadas. Determinou-se também o peso de mil sementes no início e no final do armazenamento.

Os testes de germinação foram conduzidos em Laboratório, sob condições ambientais de Belém, e tiveram a duração de oito dias, sendo que as primeiras contagens eram realizadas no quinto dia após a semeadura, conforme prescrevem as regras para análise de sementes (Brasil 1976). Semearam-se 400 sementes por parcela, que foram distribuídas proporcionalmente em oito rolos. No estabelecimento de porcentagens de germinação levou-se em

consideração as tabelas de tolerância prescritas por aquelas regras.

O índice de vigor foi avaliado através do comprimento médio das plântulas em milímetros. Seguindo recomendações de Popinigis (1977), foram semeadas por rolo e sobre uma linha traçada previamente no substrato, dez sementes. Cada parcela experimental era representada por dois rolos, que foram dispostos em pé, com a porção da semente que corresponde à emergência da radícula voltada para baixo. Os comprimentos das plântulas normais foram tomados cinco dias após a semeadura, sendo que para tanto considerou-se o intervalo compreendido entre a extremidade inferior da radícula e o ponto de inserção dos cotilédones. Com a somatória das medidas tomadas em cada parcela, dividida pelo número de plântulas normais observadas, determinou-se o comprimento médio das plântulas.

O teor de umidade das sementes foi determinado em aparelho do tipo "Dole" de leitura rápida. De cada parcela tomaram-se duas amostras que foram submetidas ao teste, sendo que as porcentagens médias foram obtidas a partir da somatória dos valores observados para cada uma dessas amostras.

Os exames de sementes infestadas foram conduzidos de acordo com o que prescrevem as regras para análise de sementes (Brasil 1976). De cada parcela foram tomadas duas amostras de 100 sementes para serem examinadas, com conseqüente contagem daquelas consideradas atacadas por insetos. A porcentagem de sementes infestadas foi determinada pela média das porcentagens registradas para cada uma das amostras.

O peso de mil sementes foi determinado conforme o que prescreve as regras para análise de sementes. Tomaram-se oito amostras de 100 sementes de cada parcela, sendo essas pesadas individualmente com aproximação de

duas casas decimais. De posse desses dados, calculou-se a variância, o desvio padrão e o coeficiente de variação, que se manteve inferior a 4,0%, o que possibilitou multiplicar-se por dez os valores médios observados para cada uma das parcelas, cujos produtos representaram o peso médio de mil sementes.

No experimento de armazenamento de classes de tamanho de sementes de caupi, conduzido no ano seguinte, considerou-se como tratamentos as sementes retidas nas peneiras 18/32", 17/32", 16/32", 15/32" e 14/32", bem como aquelas que não foram retidas nessa última peneira que, como tratamento, foram identificadas como < 14/32". Esses tratamentos foram comparados a uma testemunha representada pela mistura de todas as classes de sementes consideradas. As épocas de amostragens e os testes de avaliação da qualidade física e fisiológica foram os mesmos previstos no experimento anterior, exceção feita ao peso de mil sementes que deixou de ser considerado na comparação dos tratamentos.

Na avaliação da produtividade de classes de tamanho de sementes de caupi, em dois anos consecutivos, considerou-se como tratamentos aqueles identificados por 18/32", 17/32", 16/32", 15/32", 14/32", < 14/32" e testemunha. As sementes, divididas em classes, foram tomadas de lotes de sementes básicas produzidas no ano anterior e armazenadas sob condições ambientais do Campo Experimental de Tracuateua. Essas sementes foram tratadas previamente com DDT a 5%, na proporção de 5:1000 e acondicionadas em tambores metálicos, hermeticamente fechados, com capacidade para 200 litros.

Esses experimentos também foram conduzidos no Campo Experimental de Tracuateua, em solo classificado como sendo do tipo Latossolo Amarelo (Oxissolo) de textura média com baixa fertilidade natural. Após o preparo mecanizado da área, que constou de aração e gradagem,

foi aplicada uma única dosagem de Terradrin 40M, na base de 5 kg/ha, visando ao controle de insetos do solo, de modo a garantir, logo após a emergência, uma população de plantas que possibilitasse um "stand" satisfatório.

As sementeiras foram realizadas manualmente, no espaçamento de 30cm x 50cm, tendo sido plantadas cinco sementes por cova. Imediatamente após a sementeira, visando a melhorar o nível de fertilidade do solo, foram aplicadas, em sulcos paralelamente dispostos a 10cm das linhas de plantio, dosagens equivalentes a 30 kg/ha de N (sulfato de amônia), 60 kg/ha de P_2O_5 (superfosfato triplo) e 40 kg/ha de K_2O (cloreto de potássio).

Com forma preventiva à ocorrência de pragas e doenças foram feitas aplicações, aos dez, 30 e 50 dias após a emergência, de misturas de Diazinon (60%) e Mancozeb (45%), associados a adesivo espalhante na base de ácido laurico e um amino álcool, em dosagens recomendadas pelos fabricantes para a cultura de feijão.

Aos 20 dias, após a emergência, foram realizadas as operações de desbaste e mantiveram-se duas plantas por cova.

Durante o desenvolvimento vegetativo da cultura foram tomados dados dos seguintes parâmetros: "stand" inicial, logo após o desbaste, que constou da contagem do número total de plantas da área útil que era expresso em porcentagem; altura média das plantas, sendo que para tanto considerou-se as mensurações, tomadas ao acaso, de dez plantas da área útil; número médio de vagem por planta, também tomado de dez plantas casualizadas na população útil da parcela; e "stand" final, expresso em porcentagem, tomado em função da contagem do número total de plantas úteis relacionado com o "stand" ideal.

Após as colheitas, realizadas aos 85 dias após as emergências, foram tomados os seguintes dados: cc

primento médio da vagem partindo-se de uma amostra de 10 vagens tomadas casualmente; e o número médio de grãos por vagem, sendo que para tanto considerou-se as mesmas vagens utilizadas para a determinação anterior.

Imediatamente após cada colheita e logo depois da secagem foram tomadas amostras de sementes com vistas às determinações de germinação e vigor, cujos testes foram conduzidos como previstos para os experimentos de armazenamento.

Após o período de secagem ao sol foram pesadas separadamente as vagens de cada parcela, visando à determinação de rendimento de colheita, que foi estabelecido pela razão entre o peso de sementes e o peso de vagens. Em seguida foram realizados os beneficiamentos e tomados os dados de produtividade, com umidade das sementes corrigida para 11%.

Dos experimentos de armazenamento só foram analisados estatisticamente os dados obtidos durante o segundo ano de experimentação, cujos tratamentos foram distribuídos em delineamento experimental completamente casualizado com dez repetições representadas pelas épocas de amostragens. Os dados alcançados com a condução do experimento no primeiro ano são apresentados e serão considerados, sempre que possível, para o estabelecimento de discussões quando da interpretação dos dados tabulados no segundo ano de experimentação. Por outro lado, os tratamentos dos experimentos de campo foram arranjados em esquemas do tipo blocos ao acaso com quatro repetições.

Antes da análise estatística, os dados expressos em porcentagens foram transformados em valores do arco seno, segundo a expressão de Snedecor (1956), em que $y = \text{arc sen } \sqrt{\%}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os dados médios mensais de elementos meteorológicos, calculados com base nos acúmulos registrados nos últimos cinco anos, que indiquem a tendência do comportamento climático de Belém, local onde foram conduzidos os experimentos de armazenamento. Esses dados podem servir de base para o entendimento e para a orientação das discussões acerca dos resultados obtidos.

TABELA 1 - Elementos meteorológicos médios mensais, com base nos dados acumulados por cinco anos, em Belém, PA.

Meses	Elementos meteorológicos			
	T ^o C Mx	T ^o C Mn	T ^o C Mm	UR%
Janeiro	31,3	23,3	26,3	88
Fevereiro	30,7	23,2	25,9	88
Março	31,2	23,4	26,3	87
Abril	31,9	23,7	26,7	87
Maiο	32,2	23,5	26,8	84
Junho	32,1	23,2	26,6	81
Julho	31,9	22,9	26,3	82
Agosto	32,2	22,9	26,6	81
Setembro	32,4	22,9	26,7	81
Outubro	32,5	22,9	26,9	80
Novembro	32,9	23,0	27,2	78
Dezembro	32,5	23,2	26,9	81
Média	32,0	23,2	26,6	83

Fonte: Laboratório de Climatologia da EMBRAPA-CPATU.

T^oC Mx - temperatura média mensal das máximas; T^oC Mn - temperatura média mensal das mínimas; T^oC Mm - temperatura média mensal; UR% - Umidade relativa média.

Quando da tomada de classes de tamanho de sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, para instalação do primeiro experimento de armazenamento, partindo-se de uma amostra de 112 kg, observou-se que a maior frequência foi registrada para as sementes retidas na peneira 16/32" (37%), que foi seguida daquelas contidas nas peneiras 15/32" (31%), 17/32" (26%) e 14/32" (1%). As sementes menores, que ultrapassaram os orifícios da peneira 14/32", representaram 5% da amostra.

A Fig. 1 mostra o comportamento germinativo das classes de tamanho de sementes, durante o primeiro ano de armazenamento.

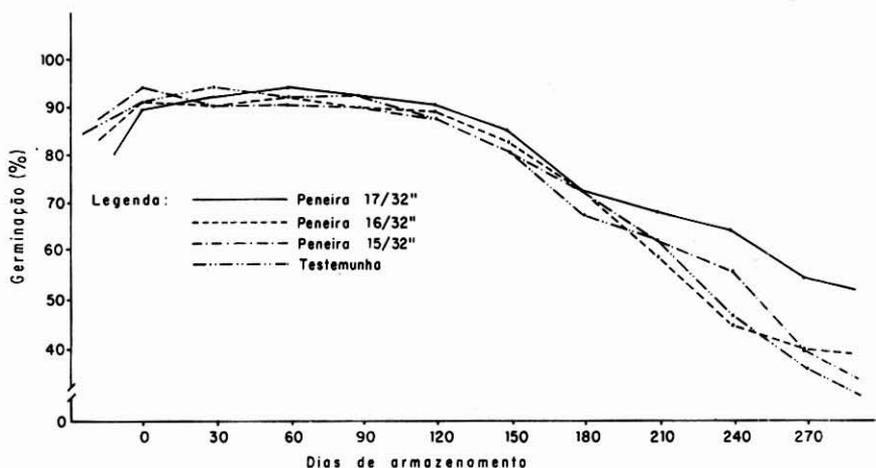


FIG. 1 - Porcentagem de germinação de sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, separadas em classes de tamanho e armazenadas sob condições ambientais de Belém, PA. 1977/1978.

Os resultados observados mostram que até 180 dias de armazenamento, as classes de tamanho de sementes apresentaram porcentagens de germinação que variaram, a cada época de amostragem, em até aproximadamente 5%, sendo que, a partir dessa época, as sementes que representaram o tratamento 17/32" evidenciaram maior capacidade de armazenagem que as demais classes (Fig. 1).

A Fig. 2 mostra o desempenho do índice de vigor, avaliado pelo comprimento médio da plântula, das classes de tamanho de sementes durante o período de armazenamento.

Observa-se que as sementes sofrem uma drástica redução do vigor a partir de 120 dias de armazenamento, concordando com Popinigis (1977) que afirma que, muito antes que a germinação seja afetada, o vigor das sementes sofre reduções significativas. Entretanto, as sementes que representaram o tratamento 17/32" foram as que apresentaram melhor índice de vigor no final do período de armazenamento.

A Fig. 3 mostra a evolução da taxa de infestação das sementes no decorrer do armazenamento.

Observa-se que a taxa de sementes infestadas permanece baixa (menos de 10%), em todos os tratamentos, até 180 dias de armazenamento. A partir de 210 dias, as classes de sementes comportaram-se diferentemente, sendo que aquelas representadas pela peneira 17/32" foram as menos afetadas pela ação de insetos.

A Fig. 4 demonstra as variações do teor de umidade das sementes até 210 dias de armazenamento.

As alterações no teor de umidade das sementes, no decorrer do experimento, foram decorrentes de modificações da umidade no ar atmosférico. As maiores porcentagens de umidade das sementes foram registradas entre 120 e 210 dias de armazenamento e correspondem ao período de

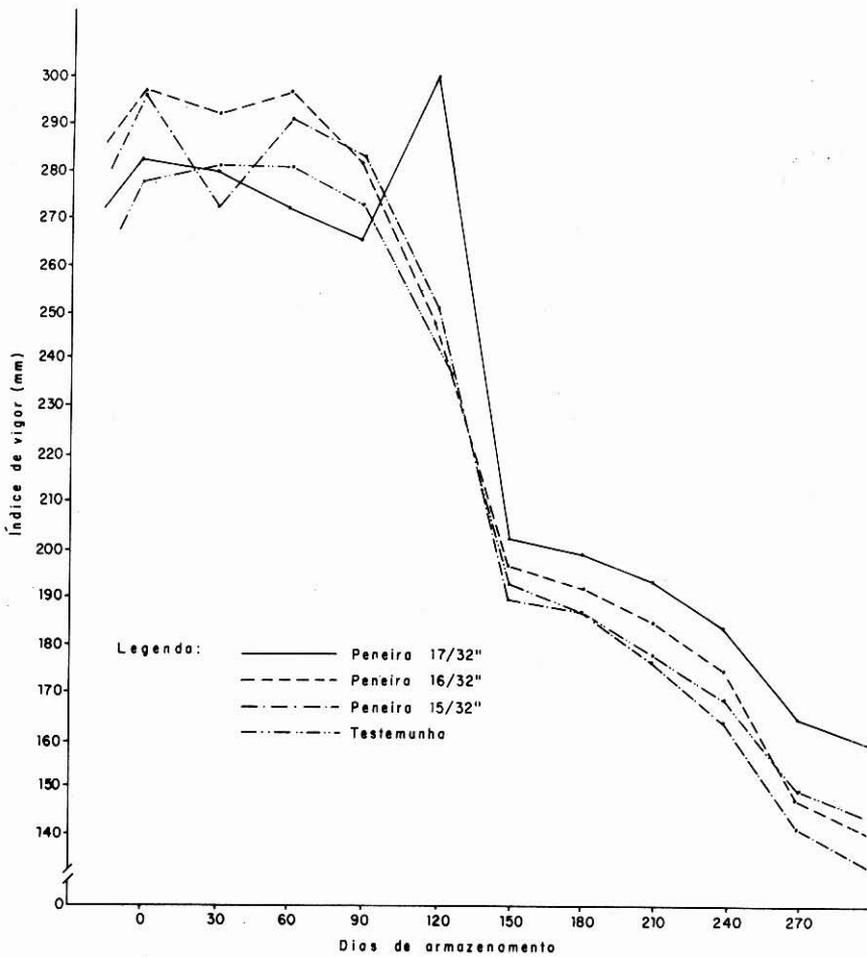
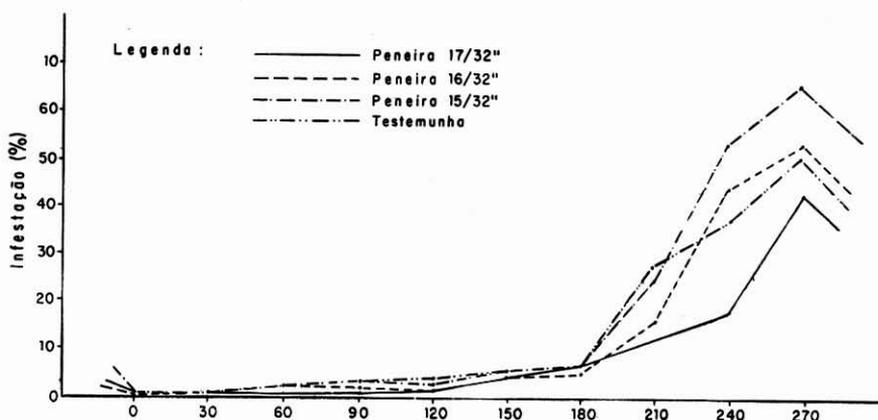


FIG. 2 - Índice de vigor, comprimento médio da plântula de sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, se paradas em classes de tamanho e armazenadas sob condições ambientais de Belém, PA. 1977/1978.



Dias de armazenamento

FIG. 3 - Porcentagem de infestação em sementes de cuapi, cultivar IPEAN V-69, separadas em classes de tamanho e armazenadas sob condições ambientais de Belém, PA. 1977/1978.

janeiro a abril, meses que normalmente registram as maiores taxas de umidade relativa do ar, conforme mostra a Tabela 1. As maiores diferenças para teor de umidade, entre as diferentes classes de sementes, registradas aos 210 dias de armazenamento, devem ser creditadas mais a erros de amostragem do que a efeito de tratamentos.

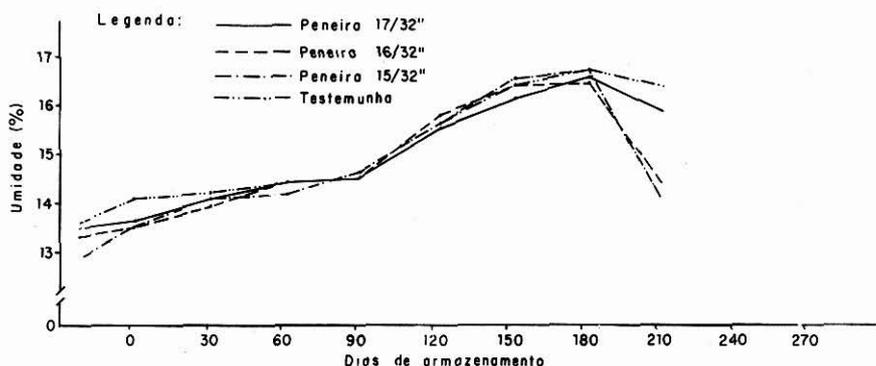
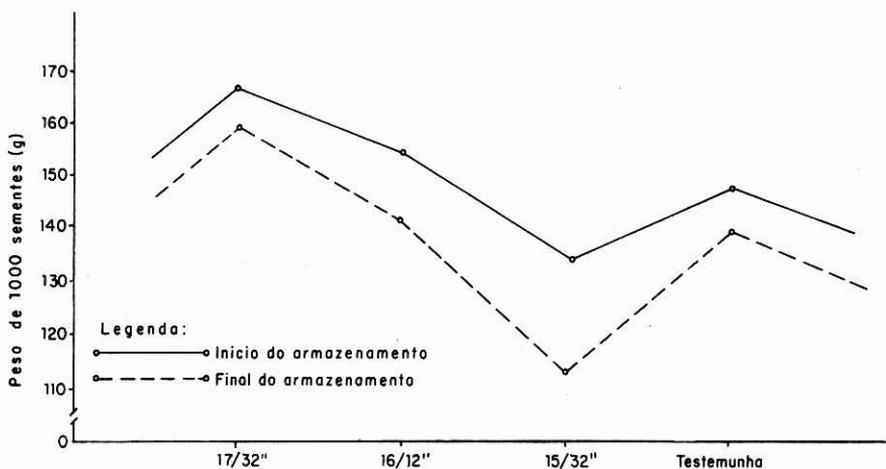


FIG. 4 - Porcentagem de umidade de sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, separadas em classes de tamanho e armazenadas sob condições ambientais de Belém, PA. 1977/1978

As influências do armazenamento sobre sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, quando realizado em ambiente quente e úmido, estão ilustradas na Fig. 5, que mostra as alterações de peso de mil sementes no final do período de armazenamento, quando comparadas com as determinações realizadas no início da armazenagem.



Classes de tamanho de sementes

FIG. 5 - Peso de mil sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, separadas em classes de tamanho e armazenadas sob condições ambientais de Belém, PA. 1977.

As reduções de peso das sementes foram decorrentes, principalmente, da ação de insetos predadores durante o armazenamento. Os efeitos do armazenamento foram mais drásticos sobre aquelas retidas na peneira 15/32", com redução de peso de 15,8%. Seguiram-se as que representaram os tratamentos 16/32" (9,1%), testemunha (5,5%) e 17/32" (4,2%).

Para o segundo ano de armazenamento, a análise estatística mostrou, quando da aplicação do teste F, que houveram diferenças altamente significativas para porcentagem de germinação e teor de umidade entre as classes de tamanho de sementes, épocas de amostragem e interação desses fatores. Para exames de sementes infestadas verificaram-se também diferenças altamente significativas para épocas de amostragem.

Ao se analisar os efeitos imediatos da secagem sobre os tratamentos aplicados, verificaram-se diferenças altamente significativas para porcentagem de germinação e índice de vigor, entre classes de tamanho de sementes, intervalo colheita-secagem e ano de experimentação. Diferenças significativas foram observadas para índice de vigor entre classes de tamanho de sementes e épocas de amostragem e para produtividade entre anos de experimentação.

Não se registraram diferenças estatísticas entre classes de tamanho de sementes para exame de sementes infestadas; entre as interações de classes de tamanho de sementes e época de amostragem para índice de vigor e exame de sementes infestadas, entre classes de tamanho de sementes e anos de experimentação para produtividade; e, finalmente, entre as interações de classes de tamanho de sementes e intervalo colheita-secagem. No entanto, quando da aplicação do teste de Duncan, com exceção para a comparação de produtividade, observaram-se diferenças estatísticas, para aqueles parâmetros, entre os tratamentos considerados, sendo que para tanto deve ter contribuído, principalmente, a sensibilidade desse teste em relação ao F.

Os coeficientes de variação quase sempre se situaram abaixo de 11%, com exceção para exame de sementes infestadas, tanto para classes de tamanho de sementes quando para épocas de amostragem e para produtividade,

quando relativa a ano de experimentação.

A Tabela 2 apresenta os dados médios de porcentagens de germinação de sementes, separadas em classes de tamanho e armazenadas sob condições tropicais de Belém.

Observa-se que sementes de tamanhos diversos da cultivar IPEAN V-69 comportaram-se variavelmente durante o período de armazenamento, sendo que a maior porcentagem média de germinação foi registrada para aquelas retidas na peneira 17/32" (85,1%) que diferiu significativamente das demais classes. Esse fato poderia ser atribuído a maior quantidade de reservas disponíveis nas sementes maiores, no entanto, essa teoria vai de encontro ao que afirma Carvalho & Nakagawa (1980) em que o tamanho da semente não tem influência sobre a germinação e que esta é um fenômeno que depende de outros fatores. Em ordem decrescente seguiram-se as contidas nas peneiras 16/32" (82,0%), 15/32" (80,8%), 14/32" (78,9%), testemunha (78,9%), <14/32" (75,4%) e 18/32" (75,3%), esses resultados parecem concordar com a afirmativa de Carvalho & Nakagawa (1980).

A comparação estatística dessas médias de germinação mostrou que o tratamento 16/32" foi significativamente superior aos demais, enquanto 15/32" diferiu também de 14/32", testemunha, <14/32" e 18/32". Não registraram-se diferenças estatísticas entre 14/32" e testemunha e entre <14/32" e 18/32". Segundo Lawan et al. (1985), a separação por tamanho de sementes de painço-pérola foi um critério efetivo quando avaliada por diversos testes de laboratório, enquanto que para Dalianis (1980), quando trabalhou com trevo-de-alexandria e trevo-da-pérsia, o tamanho da semente só exerce influência sobre a germinação, quando existe diferença de qualidade entre as diferentes classes de tamanho. Os resultados alcançados e aqueles provenientes de revisão bibliográfica

TABELA 2 - Porcentagem média de germinação de sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, separadas em diferentes classes de tamanho e armazenadas sob condições ambientais de Belém, PA. 1978/1979.

Época de amostragem (dias)	Tratamento							Média
	18/32"	17/32"	16/32"	15/32"	14/32"	<14/32"	Testemunha	
Zero	A _{95,1 bc}	A _{96,4 ab}	A _{97,0 a}	A _{97,1 a}	A _{96,1 ab}	A _{94,3 c}	A _{94,3 c}	A _{95,8}
30	C _{91,1 b}	B _{92,4 ab}	B _{93,3 a}	B _{93,4 a}	BC _{92,0 ab}	B _{91,0 b}	B _{91,4 b}	B _{92,1}
60	B _{92,5 a}	B _{92,8 a}	D _{89,8 b}	C _{91,6 ab}	B _{92,3 a}	B _{91,5 ab}	B _{91,0 ab}	B _{91,6}
90	D _{88,5 bc}	C _{89,0 bc}	C _{90,8 ab}	D _{89,4 bc}	C _{91,3 a}	C _{87,8 c}	C _{88,0 c}	C _{89,3}
120	D _{88,3 a}	C _{89,6 a}	E _{88,4 a}	D _{89,5 a}	D _{86,0 ab}	D _{84,0 b}	D _{86,7 ab}	D _{87,5}
150	E _{75,8 c}	D _{86,8 a}	F _{84,3 b}	E _{83,8 b}	E _{83,6 b}	E _{73,9 c}	E _{81,3 b}	E _{81,7}
180	F _{65,9 e}	E _{84,3 a}	G _{81,7 ab}	F _{80,1 bc}	F _{79,8 bc}	E _{73,0 d}	F _{76,9 e}	F _{77,4}
210	G _{56,3 f}	F _{80,6 a}	H _{76,3 b}	G _{72,1 c}	G _{68,9 d}	F _{64,6 e}	G _{69,7 cd}	G _{69,8}
240	H _{51,2 e}	G _{76,5 a}	I _{62,4 b}	H _{62,3 b}	H _{57,4 cd}	G _{53,7 de}	H _{58,9 bc}	H _{60,3}
270	I _{48,7 c}	H _{62,1 a}	J _{56,3 b}	I _{48,7 c}	I _{41,2 d}	H _{40,1 d}	I _{50,6 c}	I _{49,7}
Média	75,3 e	85,1 a	82,0 b	80,8 c	78,9 d	75,4 e	78,9 d	-

Nota: Em cada coluna, médias precedidas pelas mesmas letras maiúsculas e, em cada linha, médias seguidas por letras minúsculas iguais, não diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, segundo o teste de Duncan.

fica confirmam a tese de Popinigis (1977), em que o tamanho da semente é indicativo de qualidade fisiológica em muitas espécies, logo não se constitui, a adoção dessa prática, uma regra geral.

O período de armazenamento contribuiu para que houvessem progressivas perdas de porcentagens de germinação, que permitiram o estabelecimento de diferenças estatísticas entre quase todas as épocas de amostragens, exceção para aquelas realizadas aos 30 e 60 dias de armazenagem (Tabela 2). Comportamento semelhante foi observado ao avaliar-se o efeito do armazenamento sobre a germinação em cada uma das classes de tamanho de sementes dessa cultivar de caupi. Figueirêdo et al. (1984) obtiveram resultados semelhantes quando armazenaram sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, colhidas em diferentes épocas, por um período de até 300 dias.

Na Tabela 3 estão tabulados os dados de índice de vigor, avaliado pelo comprimento médio da plântula de caupi, cultivar IPEAN V-69, provenientes de classes de tamanho de sementes armazenadas sob condições de ambiente natural de Belém.

Observou-se que o maior índice de vigor foi registrado para as sementes retidas na peneira 14/32" (210 mm) que diferiu estatisticamente dos demais tratamentos. Esse resultado é discordante daquele obtido no experimento do ano anterior e dos trabalhos conduzidos por Carleton & Cooper (1972), Wetzell (1979) e Dalianis (1980) e pode ter sido decorrente de favorecimentos ocasionados pela colocação dos rolos, no ambiente do laboratório, em locais que contribuíram para um maior desenvolvimento das plântulas. Os tratamentos representados pelas sementes contidas nas peneiras 18/32" (203 mm), 16/32" (203 mm), 17/32" (202 mm) e 15/32" (202 mm) não diferiram significativamente daqueles correspondentes à testemunha (205 mm), mas foram estatisticamente superiores.

TABELA 3 - Índice de vigor, avaliado pelo comprimento médio das plântulas (mm), de se mentes de caupi, cultivar IPEAN V-69, separadas em diferentes classes de ta manho e armazenadas sob condições ambientais de Belém, PA.

Época de amostragem (dias)	Tratamento							Média
	18/32"	17/32"	16/32"	15/32"	14/32"	<14/32"	Testemunha	
Zero	A ₂₄₅ ab	A ₂₃₀ ab	AB ₂₂₉ ab	AB ₂₂₂ b	A ₂₃₄ ab	B ₂₁₁ c	A ₂₅₈ a	A ₂₃₂
30	BC ₂₂₅ ab	ABC ₂₁₇ ab	A ₂₄₀ a	AB ₂₁₃ ab	A ₂₇₇ ab	B ₁₉₉ b	BCD ₂₁₆ ab	BC ₂₁₉
60	C ₂₀₉ ab	BCD ₂₀₉ ab	BC ₂₁₄ ab	B ₂₀₉ ab	A ₂₃₅ a	B ₂₀₁ b	CD ₂₀₇ ab	C ₂₁₁
90	D ₁₉₁ b	CDE ₂₀₀ b	DE ₁₉₇ b	AB ₂₂₅ ab	A ₂₃₁ a	A ₂₃₉ a	BC ₂₂₀ ab	C ₂₁₄
120	AB ₂₃₄ a	AB ₂₂₆ a	AB ₂₂₅ a	A ₂₂₈ a	A ₂₂₅ a	B ₂₀₈ a	BC ₂₂₃ a	B ₂₂₄
150	BC ₂₂₁ a	BCD ₂₁₁ a	CD ₂₀₆ a	AB ₂₁₀ a	A ₂₂₀ a	B ₂₁₀ a	DE ₁₉₉ a	C ₂₁₀
180	AB ₂₂₀ a	DE ₁₉₈ a	BC ₂₁₈ a	AB ₂₂₂ a	A ₂₂₄ a	B ₂₀₉ a	BCD ₂₀₉ a	BC ₂₁₅
210	D ₁₈₇ a	E ₁₈₉ a	EF ₁₈₃ a	C ₁₈₁ a	B ₁₉₁ a	C ₁₇₇ a	E ₁₈₉ a	C ₁₈₅
240	E ₁₅₂ a	F ₁₇₄ a	F ₁₆₉ a	C ₁₆₆ a	B ₁₇₆ a	C ₁₆₁ a	F ₁₆₉ a	D ₁₆₆
270	E ₁₄₂ a	F ₁₆₆ a	G ₁₅₁ a	D ₁₄₃ a	C ₁₄₁ a	D ₁₃₆ a	F ₁₅₆ a	E ₁₄₇
Média	203 b	202 b	203 b	202 b	210 a	195 c	205 b	-

Nota: Em cada coluna, médias precedidas pelas mesmas letras maiúsculas e, em cada linha médias seguidas por letras minúsculas iguais, não diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, segundo o teste de Duncan.

res àquelas <14/32" (195 mm). Esses resultados mostram que, caso não tenha havido influência de favorecimento ambiental, o tamanho da semente afeta o vigor e usualmente as maiores originam plântulas mais vigorosas (Carvalho & Nakagawa (1980).

O vigor de sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, diminui com o período de armazenamento e a superioridade de algumas médias representativas de maiores períodos de armazenagem, em relação a outros menores, pode ter sido devido às condições ambientais que podem ter favorecido os testes em determinadas amostragens, ou mesmo provocado pela utilização de substratos de melhor qualidade.

A redução do vigor se acentua a partir de 180 dias de armazenamento, comportamento semelhante também foi verificado em todas as classes de sementes, quando analisadas separadamente. Observou-se que após 120 dias de armazenagem, não se registraram diferenças estatísticas entre as diversas classes de tamanho, entretanto, as sementes que representaram o tratamento 17/32" foram as que, ao final de 270 dias, registraram o maior índice de vigor e ainda tiveram a menor taxa (28%) de redução.

A Tabela 4 mostra as variações do teor de umidade de sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, separadas em diversas classes de tamanho e armazenadas sob condições de ambiente não controlado de Belém-PA.

Observa-se que, apesar da diferença mínima registrada para o teor de umidade, houve diferença significativa entre as diversas classes de tamanho de sementes, sendo a maior média registrada para aquelas <14/32" (14,8%) que não foram estatisticamente diferentes de 18/32" (14,7%) e 15/32" (14,7%). Verificou-se, também, que não houveram diferenças significativas entre os tratamentos 15/32", 18/32", 16/32", 14/32" e testemunha e entre 16/32", 14/32", testemunha e 17/32". Esses resulta

TABELA 4 - Teor de umidade (%) de sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, separadas em diferentes classes de tamanho e armazenadas sob condições ambientais de Belém, PA. 1978/1979.

Época de amostragem (dias)	Tratamento							Média
	18/32"	17/32"	16/32"	15/32"	14/32"	< 14/32"	Testemunha	
Zero	G _{12,5 ab}	G _{12,4 b}	E _{12,7 ab}	G _{12,8 a}	F _{12,5 ab}	G _{12,5 ab}	G _{12,4 b}	H _{12,5}
30	F _{13,3 a}	F _{13,3 a}	D _{13,4 a}	F _{13,4 a}	E _{13,4 a}	F _{13,6 a}	F _{13,3 a}	G _{13,4}
60	E _{14,1 a}	E _{13,7 b}	D _{13,7 b}	E _{14,0 a}	CD _{14,1 a}	E _{14,2 a}	E _{13,7 b}	F _{13,9}
90	E _{14,3 a}	D _{14,2 a}	C _{14,2 a}	DE _{14,2 a}	D _{14,1 a}	DE _{14,4 a}	D _{14,2 a}	E _{14,2}
120	D _{14,6 a}	D _{14,2 c}	C _{14,2 c}	CD _{14,4 abc}	C _{14,5 ab}	D _{14,6 a}	D _{14,5 ab}	D _{14,4}
150	C _{15,3 a}	BC _{15,3 a}	B _{15,1 a}	C _{14,7 a}	B _{15,0 a}	C _{15,3 a}	C _{15,1 a}	C _{15,1}
180	C _{15,2 abc}	C _{15,2 abc}	B _{15,3 ab}	B _{15,2 abc}	B _{14,9 c}	C _{15,0 bc}	B _{15,4 a}	C _{15,2}
210	A _{16,3 a}	A _{15,9 b}	A _{15,9 b}	A _{16,1 ab}	A _{16,1 ab}	A _{16,3 a}	A _{15,9 b}	A _{16,1}
240	B _{15,9 ab}	A _{15,8 ab}	A _{16,1 a}	A _{15,9 ab}	A _{15,7 ab}	B _{15,9 ab}	A _{15,8 ab}	B _{15,9}
270	B _{15,9 a}	AB _{15,6 a}	A _{15,8 a}	A _{15,9 a}	A _{15,8 a}	B _{15,8 a}	AB _{15,7 a}	B _{15,8}
Média	14,7 ab	14,5 c	14,6 bc	14,7 ab	14,6 bc	14,8 a	14,6 bc	-

Nota: Em cada coluna, médias precedidas pelas mesmas letras maiúsculas e, em cada linha, médias seguidas por letras minúsculas iguais, não diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, segundo o teste de Duncan.

dos comprovaram a correlação existente entre teor de umidade e qualidade fisiológica (germinação e vigor). Observava-se que para tratamentos com maior teor de umidade corrresponderam menores porcentagens de germinação e menores índices de vigor (Tabelas 2 e 3).

Observa-se ainda que a umidade aumenta com o período de armazenamento, sendo que a maior porcentagem média (16,1%) foi registrada para o período de 210 dias, correspondente a amostragem realizada no mês de abril, que normalmente acumula a maior taxa de umidade relativ do ar (Tabela 1). Comportamento semelhante foi observada para todas as classes de tamanho de sementes no decorrer do período de armazenamento.

Na Tabela 5 estão tabulados os dados de infestação de sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, separadas em diferentes classes de tamanho e armazenadas sob condições ambientais de Belém, PA.

Observa-se que a classe de tamanho de sementes mais suscetível ao ataque de pragas de armazém foi aquela identificada como <14/32" (1,9%) que só não diferiu estatisticamente de 15/32" (1,6%) e 16/32" (1,4%), sendo que essas últimas não diferiram de 14/32" (1,3%), 17/32" (1,3%), 18/32" (1,1%) e testemunha (1,1%). Esses resultados não devem ser considerados como indicativo de que haja ataque preferencial de insetos por classes de tamanho de sementes, mais sim que eles tenham sido decorrentes, principalmente, de erros de amostragem.

Com o período de armazenamento aumenta a taxa de infestação, sendo que para tanto concorreu, principalmente, o aumento do teor de umidade e a perda de eficiência do produto utilizado no tratamento das sementes, além da temperatura do ambiente. Comportamento semelhante foi observado para todas as classes de tamanho de sementes durante o intervalo da armazenagem. Muito embora com taxas de infestação mais reduzidas, esses resultados

TABELA 5 - Porcentagem de infestação em sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, separadas em diferentes classes de tamanho e armazenadas sob condições ambientais de Belém, PA. 1978/1979.

Época de amostragem (dias)	Tratamento							Média
	18/32"	17/32"	16/32"	15/32"	14/32"	<14/32"	Testemunha	
Zero	C _{0,0} b	C _{0,5} ab	CD _{0,3} ab	C _{0,3} ab	B _{0,8} a	B _{0,5} ab	B _{0,8} a	D _{0,5}
30	C _{0,3} a	C _{0,5} a	BC _{0,5} a	C _{0,3} a	B _{0,3} a	B _{0,8} a	B _{0,3} a	D _{0,4}
60	C _{0,5} a	C _{0,8} a	BC _{0,8} a	C _{0,6} a	B _{0,3} a	B _{0,5} a	B _{0,5} a	D _{0,6}
90	C _{0,0} c	C _{1,3} a	BC _{0,8} abc	C _{0,8} abc	B _{0,3} bc	B _{0,5} bc	B _{0,8} abc	D _{0,6}
120	C _{0,5} a	C _{0,8} a	BC _{0,5} a	C _{0,5} a	B _{0,3} a	B _{0,3} a	B _{0,3} a	D _{0,5}
150	C _{0,3} bc	C _{1,0} ab	D _{0,0} bc	C _{0,0} bc	B _{0,3} bc	B _{1,8} a	B _{0,3} bc	D _{0,5}
180	C _{0,5} ab	C _{0,5} ab	CD _{0,3} b	C _{1,0} a	B _{0,0} a	B _{1,0} a	B _{0,3} b	D _{0,5}
210	BC _{1,5} ab	BC _{1,0} ab	B _{1,8} a	C _{0,8} b	B _{0,8} b	B _{1,3} ab	B _{0,8} b	C _{1,1}
240	AB _{3,0} ab	AB _{2,5} b	A _{3,5} ab	B _{4,5} ab	A _{4,0} ab	A _{5,0} a	A _{3,0} ab	B _{3,6}
270	A _{4,5} ab	A _{4,0} b	A _{5,0} ab	A _{7,0} a	A _{6,0} ab	A _{7,0} a	A _{4,0} b	A _{5,4}
Média	1,1 b.	1,3 b	1,4 ab	1,6 ab	1,3 b	1,9 a	1,1 b	-

Note: Em cada coluna, médias precedidas pelas mesmas letras maiúsculas e, em cada linha, médias seguidas por letras minúsculas iguais, não diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, segundo o teste de Duncan.

são concordantes com aqueles obtidos por Figueirêdo et al. (1982a) e Figueirêdo et al. (1982b).

Nos experimentos de campo observou-se que a altura das plantas, mensuradas antes da colheita, não foi influenciada pelo tamanho das sementes e a média variou de 46 cm a 48 cm, concordando com os resultados obtidos por Figueirêdo et al. (1984) e Figueirêdo et al. (1985).

Outros autores, entre eles Carvalho & Nakagawa (1980), Wetzel (1979), Carvalho (1972) e Barnes (1959), afirmam que o tamanho da semente só influencia na altura da planta quando do desenvolvimento inicial e que essa diferença desaparece no final do ciclo da cultura.

As plantas resultantes de sementes retidas na peneira 18/32" foram as que apresentaram a maior média de vagens/planta (11), sendo que para as outras classes de tamanho esse número variou de nove a sete. Essas diferenças devem ser creditadas a erros de amostragem e não a efeitos de tratamentos. Os resultados desses experimentos são compatíveis com aqueles obtidos por Figueirêdo et al. (1984).

O comprimento da vagem, que variou de 146 mm a 152 mm e o número médio de sementes/vagem, que oscilou entre onze e treze, também não foram influenciados pelo tamanho das sementes, sendo que essas variações devem ser comuns à cultivar, como é evidenciado no trabalho de Figueirêdo et al. (1984).

A Tabela 6 apresenta os dados de produtividade (kg/ha) de caupi, cultivar IPEAN V-69, provenientes de diversas classes de tamanho de sementes, com teor da umidade corrigido para o nível de 11%.

As variações de produtividade observadas não foram capazes de provocar diferenças estatísticas entre as diversas classes de tamanho de sementes, quando comparadas ao tratamento testemunha. A diferença significativa,

acusada entre anos de experimentação, deve ser atribuída unicamente aos fatores ambientais, pois as variações de "stand" final não devem ter comprometido a produção. As produtividades obtidas nesses experimentos se equivalem àquelas obtidas por Figueirêdo et al. (1984) e Figueirêdo et al. (1985), quando efetuaram colheitas após 80 dias de emergência ou quando efetuaram controle sistêmico de pragas durante o ciclo da cultura, respectivamente. Esses resultados são semelhantes àqueles obtidos por Amaral (1979) e Feldmann & Toledo (1979) quando trabalharam com sementes de arroz e soja, respectivamente. O efeito do tamanho da semente sobre a produtividade deve estar associado às características específicas de cada cultivar, como bem observaram Figueirêdo & Vieira (1970) quando trabalharam com as cultivares de feijão Rico 23 e Manteigão Fosco, em que, para a primeira, as sementes pequenas produziram menos que as classes de tamanho maiores.

TABELA 6 - Produtividade (kg/ha) média de caupi, cultivar IPEAN V-69, provenientes de sementes separadas em diversas classes de tamanho, produzidas no Campo Experimental de Tracuateua-Bragança, PA. 1978/1979.

Tratamento	Ano		Média
	1	2	
18/32"	A ₁ 1.466 a	A ₁ 1.418 a	A ₁ 1.442
17/32"	A ₁ 1.515 a	A ₁ 1.431 a	A ₁ 1.473
16/32"	A ₁ 1.713 a	A ₁ 1.380 a	A ₁ 1.547
15/32"	A ₁ 1.463 a	A ₁ 1.326 a	A ₁ 1.395
14/32"	A ₁ 1.384 a	A ₁ 1.205 a	A ₁ 1.295
<14/32"	A ₁ 1.442 a	A ₁ 1.323 a	A ₁ 1.383
Testemunha	A ₁ 1.505 a	A ₁ 1.267 a	A ₁ 1.385
Média	1.498 a	1.336 b	-

Nota: Em cada coluna, médias precedidas pelas mesmas letras maiúsculas e, em cada linha, médias seguidas por letras minúsculas iguais, não diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, segundo o teste de Duncan.

As sementes produzidas por cada uma das classes de tamanho de sementes foram submetidas à separação em peneiras, conforme é mostrado na Tabela 7.

TABELA 7 - Frequência (%) de classes de tamanho de sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, provenientes de plantio de sementes separadas em diversas classes de tamanho. 1978.

Tratamento	Frequência de classes de tamanho					
	18/32"	17/32"	16/32"	15/32"	14/32"	<14/32"
18/32"	5	36	30	23	4	2
17/32"	3	16	36	33	8	4
16/32"	3	9	36	39	8	5
15/32"	4	7	36	42	7	4
14/32"	3	8	34	35	10	10
<14/32"	2	7	34	39	11	7
Testemunha	2	16	38	32	6	6
Média	3	14	35	35	8	5

Verifica-se que a separação de sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, em classes de tamanho, não contribui, de forma consistente, para fixação de classes maiores, muito embora tenham sido registradas maiores frequências de sementes menores para as classes de tamanhos menores. Observa-se também que as maiores frequências, para todos os tratamentos, são referentes às peneiras 16/32" e 15/32", com cerca de 70% da amostra total.

Os efeitos imediatos da secagem ao sol, sobre a germinação e vigor de sementes são mostrados nas Tabelas 8 e 9.

Observa-se na Tabela 8 que não houve diferença significativa entre as médias de porcentagem de germina

ção registradas para as sementes retidas nas peneiras 16/32 (91,7%), testemunha (91,7%), 17/32" (91,4%), 14/32" (91,1%) e 15/32", sendo que essa última não diferiu de 18/32" (89,1%) que por sua vez não diferiu estatisticamente de <14/32" (87,3%). Esses resultados mostraram que as classes de sementes mais sensíveis aos efeitos da secagem ao sol foram aquelas representantes dos tratamentos 14/32", 18/32" e 15/32". Comportamento semelhante foi observado para as diversas classes de tamanho de sementes quando considerou-se isoladamente as médias de germinação obtidas em pós-colheita e em pós-secagem.

TABELA 8 - Efeitos imediatos da secagem ao sol sobre a germinação de sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, provenientes de classes de tamanho diversas, produzidas no Campo Experimental de Tracuateua, Bragança, PA. 1978.

Tratamento	Germinação (%)		Média
	Pós-colheita	Pós-secagem	
18/32"	B _{90,8 a}	BC _{87,3 b}	BC _{89,1}
17/32"	AB _{92,5 a}	A _{90,3 a}	A _{91,4}
16/32"	A _{94,0 a}	AB _{89,3 b}	A _{91,7}
15/32"	B _{92,3 a}	AB _{88,5 b}	AB _{90,4}
14/32"	A _{92,8 a}	AB _{89,3 b}	A _{91,1}
<14/32"	C _{88,5 a}	C _{86,0 a}	C _{87,3}
Testemunha	AB _{92,8 a}	A _{90,5 b}	A _{91,7}
Média	92,0 a	88,7 b	-

Nota: Em cada coluna, médias precedidas pelas mesmas letras maiúsculas e, em cada linha, médias seguidas por letras minúsculas iguais, não diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, segundo o teste de Duncan.

A Tabela 9 mostra que o maior índice de vigor foi obtido pelas sementes retidas na peneira 15/32" (212 mm), que só não diferiu significativamente do tratamento testemunha (206 mm), enquanto que essa última foi estatisticamente igual àquelas contidas na peneira 14/32" (202 mm). Observa-se também que não diferiram entre si os tratamentos 14/32", 18/32" (197 mm), 17/32" (196 mm) e 16/32" (194 mm), sendo que esses foram considerados superiores ao < 14/32" (180 mm). Essas diferenças podem ser creditadas a variações de luminosidade no ambiente de germinação, que podem ter favorecido um ou outro tratamento.

TABELA 9 - Efeitos imediatos da secagem ao sol sobre o vigor de sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, provenientes de classes de tamanho diversas, produzidas no Campo Experimental de Tracuateua, Bragança, PA. 1978.

Tratamento	Vigor (mm)		Média
	Pós-colheita	Pós-secagem	
18/32"	B ₂₁₁ a	BCD ₁₇₅ b	C ₁₉₇
17/32"	B ₂₀₈ a	BC ₁₈₃ b	C ₁₉₆
16/32"	C ₂₀₆ a	BC ₁₈₂ b	C ₁₉₄
15/32"	A ₂₂₇ a	A ₁₉₆ b	A ₂₁₂
14/32"	BC ₂₁₂ a	A ₁₉₁ b	BC ₂₀₂
<14/32"	D ₁₉₀ a	D ₁₇₀ b	D ₁₈₀
Testemunha	B ₂₁₆ a	A ₁₉₅ b	AB ₂₀₆
Média	210 a	184 b	-

Nota: Em cada coluna, médias precedidas pelas mesmas letras maiúsculas e, em cada linha, médias seguidas por letras minúsculas iguais, não diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, segundo o teste de Duncan.

Ao comparar-se as Tabelas 8 e 9, observa-se que os efeitos da secagem foram mais prejudiciais às sementes que representaram os tratamentos 17/32" e 16/32", isso se se levar em consideração os níveis de significâncias discriminados em ambas as tabelas. Figueirêdo et al. (1984) se reportaram, anteriormente, a respeito do efeito da secagem ao sol de sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, sobre os parâmetros de qualidade fisiológica e, observaram, também perdas variáveis segundo o tratamento considerado.

A análise estatística mostrou também, quando comparou-se o efeito da secagem em anos consecutivos de experimentação, que tanto a germinação como o vigor foram superiores no segundo ano, o que determinou diferença significativa entre as sementes produzidas nesses experimentos. Esses fatos devem ser creditados aos fatores ambientais no decorrer do ciclo vegetativo da cultura e, provavelmente, durante o período de secagem.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos neste trabalho pode-se concluir que a separação de sementes de caupi, cultivar IPEAN V-69, em classes de tamanho, apesar de ter contribuído para o estabelecimento de diferenças estatísticas entre os tratamentos aplicados, quando avaliados pelos atributos de qualidade física e fisiológica no decorrer do armazenamento, pode ser considerada de pouca importância prática para a cultura, não contribuindo inclusive para acréscimos significativos de produtividade. Além do mais, as classes com desempenhos mais sofríveis (18/32" e <14/32"), representam menos de 10% do volume total de sementes.

Nas unidades de beneficiamento, quando do processamento de material da cultivar IPEAN V-69, considerando-se apenas o aspecto da apresentação comercial do pro

duto, devem ser utilizadas, em máquinas de classificação, peneiras que facilitem a eliminação de sementes menores que aquelas retidas na peneira 14/32".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAN, Z. & LOCASCIO, S.J. Effect of seed size and depth of planting on brocoli and beans. *Proc. Fla. State Hort. Soc.*, **78**:107-12, 1965.
- AMARAL, A. dos S. Influência do peso e do tamanho de sementes na qualidade fisiológica e na produtividade de arroz. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 1, Curitiba, 1979. Resumos de trabalhos técnicos. Curitiba, ABRATES, 1979. p.108.
- BARNES, R.F. Seed size has influence on sweet corn maturity. *Crop & Soils*, **12**(3):21-2, 1959.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Regras para análise de sementes. Brasília, 1976. 188p.
- CARLETON, A.E. & COOPER, C.V. Seed size effects upon seedling vigor of three forage legumes. *Crop. Sci.*, **12**:183-6, 1972.
- CARVALHO, N.M. Efeitos do tamanho sobre o comportamento da semente de amendoim (*Arachis hypogaea* L.). *Ci. e Cult.*, São Paulo, **24**(1): 64-9, 1972.
- CARVALHO, N.M. & NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. Campinas, Fundação Cargill, 1980. 326p.
- CARVALHO, N.M.; SPINA, I.A.T. & CAMARGO, A.M.F.X. de. Relações sobre o tamanho e o potencial de armazenamento das sementes em duas cultivares de soja. *R. bras. Sementes*, Brasília, **2**(3):35-44, 1980.
- DALIANIS, C.D. Effect of temperature and seed size on speed of germination, seedlings elongation and emergence of berseem and Persian clovers (*Trifolium alexandrinum* and *T. resupinatum*). *Seed Sci & Technol.*, Zürich, **8**(3):323-31, 1980.

- FELDMANN, R. de O. & TOLEDO, F.F. de. Influência do peso e do tamanho da semente sobre a germinação, o vigor e a produção da soja *Glycine max* (L.) Merrill). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 1, Curitiba, 1979. *Resumos dos trabalhos técnicos*, Curitiba, ABRAtes, 1979. p.28.
- FIGUEIRÊDO, F.J.C.; CARVALHO, J.E.U. de & FRAZÃO, D.A.C. *Aplicação sistemática de defensivos na produção de sementes de caupí*. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1985. 19p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 71).
- FIGUEIRÊDO, F.J.C.; FRAZÃO, D.A.C.; OLIVEIRA, R.P. de & CARVALHO, J. E.U. de. *Conservação de sementes de caupí*. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982a. 23p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 31).
- FIGUEIRÊDO, F.J.C.; FRAZÃO, D.A.C.; OLIVEIRA, R.P. de & CARVALHO, J. E.U. de. *Produtividade e qualidade fisiológica de sementes de caupí colhidas em diferentes épocas*. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1984. 35p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 50).
- FIGUEIRÊDO, F.J.C.; FRAZÃO, D.A.C.; OLIVEIRA, R.P. de & CORRÊA, J.R. V. *Armazenamento de sementes de caupí em regiões fisiográficas do Estado do Pará*. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982b. 48p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 30).
- FIGUEIRÊDO, M.S. & VIEIRA, C. Efeito do tamanho das sementes entre o stand e altura das plantas na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). *R. Ceres*, 17(91):35-59, 1970.
- LAWAN, M.; BARNETT, F.L.; KHALEEQ, B. & VANDERLIP, R.L. Seed density and seed size of pearl millet as related to field emergence and several seed and seedling traits. *Agrom. J.*, 77(4):567-71, 1985.
- OLIVEIRA, M. de A. Effects of seed size and sowing rate on cowpea (*Vigna sinensis* (L.) Saví) performance. In: POPINIGIS, F. ed. Collection of thesis and dissertation abstract on seeds. Brasília, AGIPLAN, 1976. v.1, p.195.
- PAYNE, R.C. & KOSZYKOWSKI, T.J. The effect of size on hypocotyl length of soybean cultivars. *Seed Sci. & Technol.*, Zürich, 7(1):109-15, 1979.

- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília, AGIPLAN, 1977. 289p.
- SALIH, F.A. & SALIH, S.H. Influence of seed size on yield and yield components of broad bean (*Vicia faba*). **Seed Sci. & Technol.**, Zürich, 8(2):175-81, 1980.
- SCOTTI, C.A. **Vigor e produção de sementes de diferentes peneiras comerciais em cultivares de milho (*Zea mays* L.)**. Piracicaba, Universidade de São Paulo, ESALQ, 1974. 61p. (dissertação).
- SNEDECOR, G.W. **Statistical methods**. Ames, Yowa State College, 1956. 534p.
- WETZEL, C.T. Efeito do tamanho da semente de soja. II. Emergência e crescimento vegetativo/acâmamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 1, Curitiba, 1979. **Resumos dos trabalhos técnicos**. Curitiba, ABRATES, 1979. p.29.