

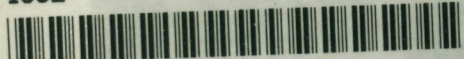
Influência do Tamanho da Semente e  
Quebra de dormência em Milheto  
(Pennisetum americanum (L.) Leake)  
Sobre a Germinação e Vigor

Miguel Costa Dias

FORTALEZA-CEARÁ

1992

Influencia do tamanho da ...  
1992 TS-PP-1992.00010



CPAA-2888-1

992

1992.00010

T  
002/92

INFLUÊNCIA DO TAMANHO DA SEMENTE E QUEBRA DE DORMÊNCIA EM  
MILHETO (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) SOBRE A GERMINAÇÃO  
E VIGOR

MIGUEL COSTA DIAS

FORTALEZA - CEARÁ

1992

INFLUÊNCIA DO TAMANHO DA SEMENTE E QUEBRA DE DORMÊNCIA EM  
MILHETO (*Pennisetum americanum* (L.) Leake) SOBRE A GERMINAÇÃO  
E VIGOR

MIGUEL COSTA DIAS

---

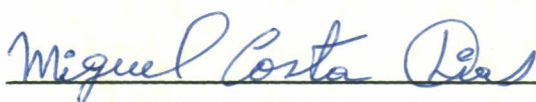
DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA DO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ,  
PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM FITOTECNIA.

FORTALEZA - CEARÁ


1992

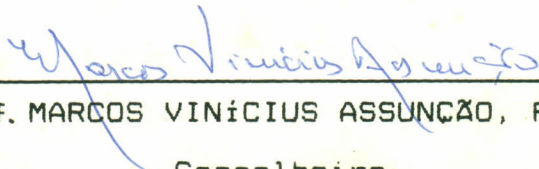
Esta Dissertação foi submetida como parte dos requisitos necessários à obtenção do Grau de Mestre em Fitotecnia, outorgado pela Universidade Federal do Ceará, e encontra-se à disposição dos interessados na Biblioteca Central da referida Universidade.

A reprodução parcial do material contido nesta dissertação é permitida, desde que seja feita a citação conforme as normas de ética científica.

  
MIGUEL COSTA DIAS

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 13/05/92

  
Prof. ROMILDO ALBUQUERQUE DOS SANTOS, Pós-Doctor  
Orientador

  
Prof. MARCOS VINÍCIUS ASSUNÇÃO, Ph.D.  
Conselheiro

  
Prof. FRANCISCO CÉLIO GUEDES ALMEIDA, Ph.D.  
Conselheiro e Coordenador do Curso

À  
APARECIDA  
minha esposa,  
incansável cooperadora,  
companheira de todas as horas e  
maior incentivadora de minhas conquistas;

Aos meus filhos,  
MARCELO, ANDRÉ e FLÁVIA,  
razão de ser dessas conquistas;

Aos meus irmãos, sogros e cunhados,  
sem cujo apoio minha caminhada seria mais árdua.

e, in memoriam,

à minha mãe, VITÓRIA, que foi responsável por  
esta vitória, e ao meu pai, MIGUEL, de quem  
herdei o nome e o exemplo de honradez.

D E D I C O

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pela ciência que recebi; que ela se constitua num degrau para que eu alcance a Vós, fonte de toda ciência e sabedoria;

À EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e a UFC - Universidade Federal do Ceará, pela oportunidade de participação no curso e por todo o apoio oferecido durante o seu transcurso;

Ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela concessão de bolsa de estudo durante parte do Curso;

Ao IPA - Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, pela doação de sementes utilizadas no início deste trabalho.

Ao Professor Romildo Albuquerque dos Santos, pela orientação no planejamento e apoio indispensáveis a execução dos trabalhos objeto desta dissertação;

Ao Professor Marcos Vinicius Assunção, pelas valiosas sugestões, participação e orientação neste trabalho;

Ao Professor José de Jesus Sousa Lemos pelas sugestões apresentadas na redação final desta pesquisa;

Ao Professor Francisco Célio G. Almeida, Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia, pela atenção, presteza, confiança e o bom atendimento dispensados;

Aos demais mestres, agradeço-lhes por terem me transmitido com integridade os ensinamentos científicos e o exemplo profissional;

Aos colegas do Curso de Pós-Graduação, pela oportunidade do convívio agradável e amigo.

Aos funcionários do Departamento de Fitotecnia, principalmente os lotados no Laboratório de Tecnologia de Sementes, pela prestativa ajuda durante a condução do experimento;

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a consecução desta pesquisa.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	viii
RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xiii
1 - <u>INTRODUÇÃO</u> .....	1
2 - <u>REVISÃO DE LITERATURA</u> .....	3
2.1 - <u>Tamanho da Semente</u> .....	3
2.2 - <u>Germinação e Vigor</u> .....	11
2.3 - <u>Dormência</u> .....	16
3 - <u>MATERIAL E MÉTODOS</u> .....	20
3.1 - <u>1ª Etapa - Estudos de Laboratório Antes da Semeadura</u> .....	20
3.1.1 - Experimento - Influência do tamanho da semente de milho na germinação e vigor.....	21
3.1.1.1 - Percentual de sementes em cada classe.....	21
3.1.1.2 - Peso médio de 100 sementes por classe.....	22
3.1.1.3 - Teste padrão de germinação.....	22
3.2 - <u>2ª Etapa - Estudos de Laboratório Após a Colheita</u> .....	23
3.2.1 - Experimento - Influência do tamanho da semente de milho na germinação e vigor.....	23
3.2.1.1 - Percentual de sementes em cada classe.....	23
3.2.1.2 - Peso médio de 100 sementes por classe.....	24



3.2.1.3 - Teste padrão de germinação e quebra de dormência.....	24
3.2.1.4 - Comprimento médio de raiz e de plântula.....	25
3.2.1.5 - Peso médio de matéria seca das plântulas.....	26
3.2.1.6 - índice de velocidade de emergência.....	26
3.2.1.7 - Peso médio da matéria seca das plantas.....	27
3.3 - <u>Procedimento Estatístico</u> .....	28
4 - <u>RESULTADOS E DISCUSSÃO</u> .....	29
4.1 - <u>Percentual de Sementes em Cada Classe</u> .....	29
4.2 - <u>Peso Médio de 100 Sementes</u> .....	33
4.3 - <u>Efeito do Armazenamento na Quebra de Dormência</u> .....	36
4.4 - <u>Percentagem de Germinação</u> .....	39
4.5 - <u>Comprimento Médio da Raiz</u> .....	42
4.6 - <u>Comprimento Médio das Plântulas</u> .....	43
4.7 - <u>Peso Médio da Matéria Seca das Plântulas</u> .....	46
4.8 - <u>índice de Velocidade de Emergência no Campo</u> .....	47
4.9 - <u>Peso Médio da Matéria Seca das Plantas</u> .....	50
5 - <u>CONCLUSÕES</u> .....	54
6 - <u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u> .....	56

## LISTA DE TABELAS

TABELA		PÁGINA
1	Análise de variância e coeficiente de variação, referentes ao percentual de semente de milho, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, antes da semeadura e após a colheita, por classes de tamanhos. Dados transformados para $\text{arc sen } \sqrt{x}$ , Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.....	30
2	Percentual de sementes por classes de tamanho em milho, variedade IPA Bulk 1 e WC - C75, antes da semeadura e após a colheita e diferença mínima significativa. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.....	31
3	Análise de variância e coeficiente de variação, referentes ao peso médio de 100 semente de milho, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, antes da semeadura e após a colheita. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.....	34
4	Peso médio de 100 sementes (g) por classes de tamanho em milho, variedade IPA Bulk 1 e WC - C75, antes da semeadura e após a colheita e diferença mínima significativa. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.....	35

- 5 Análise de variância e coeficiente de variação, referentes a percentagem de germinação (plântulas normais), oriundas de sementes de milho, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, antes da semeadura e após a colheita. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.....40
- 6 Efeito do tamanho de semente sobre a germinação (plântula normal) em sementes de milho, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, antes da semeadura e após a colheita e diferença mínima significativa. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.....41
- 7 Análise de variância e coeficiente de variação, referentes a comprimento médio de raiz e de plântulas de sementes de milho, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, oriundas de diferentes classes de tamanho, 5 dias da semeadura e após a colheita. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.....44
- 8 Médias do comprimento de raiz e de plântula de sementes de milho, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, oriundas de diferentes classes de tamanhos aos 5 dias da semeadura e após a colheita. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.....45
- 9 Análise de variância e coeficiente de variação, referente as médias de peso de matéria seca em plântulas de milho, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, oriundas de diferen-

	tes classes de tamanhos, 5 dias da sementeira e após a colheita. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.....	48
10	Médias do peso de matéria seca das plântulas de sementes de milho, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, oriundas de diferentes classes de tamanhos aos 5 dias da sementeira e após a colheita. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.....	49
11	Análise de variância e coeficiente de variação, referentes ao índice de velocidade de emergência no campo e peso médio de matéria seca das plantas de milho, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, após a colheita, oriundas de sementes de diferentes classes de tamanhos. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.....	51
12	Médias do índice de velocidade de emergência no campo e peso de matéria seca das plantas de milho, aos 21 dias, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, após a colheita, oriundas de diferentes classes de tamanhos. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.....	52

QUADRO

1	Porcentagem média de germinação e umidade de sementes de milho classe mistura, variedade IPA Bulk 1 e WC - C75, submetidas a vários períodos de armazenamento na quebra de dormência de pós-colheita em temperatura ambiente. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.....	37
---	---	----

## RESUMO

Esta pesquisa foi desenvolvida durante o ano de 1991 no Laboratório de Análise de Sementes e Horta Escolar, no Departamento de Fitotecnia, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará e constou de duas etapas: a primeira com amostras de sementes da safra de setembro de 1990 e, a segunda em setembro de 1991, com as variedades IPA Bulk 1 e WC - C75 [O objetivo <sup>desta pesquisa</sup> foi avaliar o efeito do tamanho da semente de milho sobre a germinação e o vigor, bem como a quebra de dormência. Os tratamentos foram representados por 4 classes de tamanho de semente (grande, média, pequena e mista). Nos estudos de laboratório das duas etapas, foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, obedecendo os arranjos fatoriais 2 x 3 para percentual de sementes em cada classe e 2 x 4 para peso médio de 100 sementes, teste padrão de germinação, comprimento médio de raiz e de plântula e peso médio de matéria seca da plântula e o número de repetições determinado de acordo com o parâmetro estudado, variando de 4 a 8. Para o experimento de campo o delineamento foi o de blocos ao acaso, com arranjo fatorial 2 x 4 e 4 repetições, para índice de velocidade de emergência e peso médio de matéria seca da planta. Os resultados alcançados revelaram superioridade das sementes grandes para percentual de sementes, peso médio de 100 sementes, comprimento de raiz

e de plântula, peso médio de matéria seca das plântulas aos 5 dias após a sementeira. Quanto ao percentual de germinação, houve uma tendência das sementes grandes e médias em apresentarem maior índice. A classificação por tamanho não exerceu nenhuma influência sobre o índice de velocidade de emergência e peso médio de matéria seca de planta aos 21 dias após o semeio. Por outro lado, a dormência de pós-colheita em milho é devido, provavelmente a inibidores presentes no pericarpo e tegumento juntos e que um simples armazenamento de sementes secas a temperatura ambiente para a variedade WC - C75 por 15 dias e da IPA Bulk 1 por 45 dias, foi suficiente para quebrar a dormência.

## ABSTRACT

The present research was developed during the year of 1991 on the Seed Analysis Laboratory and Horticultural practice area in the Department of Plant Technology from the Center of Agricultural Science at the Federal University of Ceara and consisted of two stages. The first stage using seed patterns from the September 1990 yield and the second one from the September 1991 yield with IPA Bulk 1 and WC-C75 varieties. The trials were conducted with the purpose of observing the effect of the millet seed size over germination and vigor. Elimination of seed dormancy was also investigated. Treatments were represented by 4 seed size classes (large, medium, small and mixed). A completely randomized desing was used on laboratory studies for the two stages, following the 2 x 3 fatorial arrangement for seed percentual in each class and the 2 x 4 arrangement for hundred seed weight, standard germination test, seedling and root mean length and for the average weight of seedling dry matter. The number of replications was determined according to the parameter investigated varying from 4 to 8. Randomized complete blocks were used in the field trials with 4 replications and with 2 x 4 fatorial arrangement to investigate the emergence time index and average weight the of plant's dry. The results indicated superiority of the

large seeds for seed percentual, hundred seed weight, average length of seedling and roots and average weight of the seedling dry matter 5 days after sowing. Large and medium seeds seem to present higher index in the germination percentual. Size of the seed classification had no influence over the emergence time index or average weight of the plant's dry matter on the 21 st. day after sowing. The post yield dormancy in millet probably comes from inhibitors found on the seed's pericarp and tegument. The simple storage of dry seeds at ambient temperature is enough to eliminate dormancy in 15 days for the WC-C75 variety and in 45 days for the IPA Bulk 1 variety.



## 1 - INTRODUÇÃO

O milheto (Pennisetum americanum (L.) Leeke) é uma monocotiledônea da família das Gramíneas, tribo Paniceae, de origem Africana. Sendo de clima quente, é resistente à seca, podendo se desenvolver em área com precipitação anual de 250 a 500 mm (PEARSON, 1984). Segundo este mesmo autor, é uma espécie que sobrevive melhor que outros cereais em solos arenosos e de baixa fertilidade. É uma planta de ciclo anual e porte ereto. A inflorescência é uma panícula terminal de 5 a 100 cm, atingindo na maturação 1 a 5 m de altura, dependendo da cultivar e das condições edafoclimáticas (LIRA, 1982). Na África, onde é comumente encontrado, o milheto substitui o sorgo nos solos rasos e secos do Sudão, do Leste e do Sul Africano (FERRARIS, 1973).

Nos países como Nigéria, Senegal e Índia, o milheto é considerado uma das principais culturas de subsistência, e que no sul dos Estados Unidos, esta cultura é usada como pastagem temporária, proporcionando maior produção de carne e leite por área do que os outros cereais (LIRA, 1982).

No Brasil, conforme LIRA (1982), o milheto foi introduzido pelo Estado de Pernambuco em 1973, onde até hoje estão sendo desenvolvidas pesquisas, visando aumentar a produção de grãos para alimentação humana e/ou animal e a produção de

ferragem. Acrescenta o autor, que em rações para aves, o milho participa na forma de grãos, com cerca de 60% de sua composição.

No Ceará, o milho foi introduzido pela Universidade Federal do Ceará no ano de 1984, onde foi avaliado o potencial produtivo de diferentes cultivares quanto à produção de grãos e ferragem (UFC, 1985).

Pesquisas desenvolvidas com espécies cultivadas, têm evidenciado a importância do tamanho da semente na rapidez da germinação, haja vista as mistas, conduzirem a resultados desfavoráveis. A classificação por tamanho pode concorrer para reduzir acentuadamente a perda na produção.

Deste modo, conduziu-se a presente pesquisa, em condições de laboratório e campo, procurando averiguar a influência do tamanho das sementes em duas variedades de milho, através do teste de germinação e de vigor, bem como a quebra de dormência.

## 2 - REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 - Tamanho da Semente

A literatura evidencia que têm sido desenvolvidos estudos sobre os efeitos do tamanho da semente, germinação e vigor, quanto à habilidade de se estabelecerem no campo. É de fundamental importância a qualidade da semente, pois obtém-se plantas mais vigorosas e produtivas.

Pesquisas realizadas por ZINSLY, VENCOVSKI (1968), para verificar a influência do tamanho da semente (grande, média, pequena), de vários híbridos e variedades de milho (Zea mays L.) que foram testadas em ensaios de campo por três anos, obtiveram os seguintes resultados: os contrastes entre sementes grandes e pequenas foram significativos quando avaliaram a percentagem de germinação e o rendimento, com vantagens para sementes grandes.

A influência do tamanho das sementes de feijão (Phaseolus vulgaris L.), variedades "Manteigão Fosco II" e "Rico 23" sobre o stand, produção e altura de planta, foi investigada por FIGUEIREDO, VIEIRA (1970), os quais constataram que o tamanho das sementes da variedade Manteigão Fosco II não afetou o rendimento da cultura. No entanto, as semen-

tes pequenas da variedade Rico 23 originaram menor stand, plantas mais baixas e menor rendimento.

Dados contraditórios a respeito da influência do tamanho da semente sobre seu comportamento, foram obtidas por VECHI (1970). Os resultados mostraram que sementes pequenas da espécie Vigna sinensis germinaram mais rapidamente (teste padrão de germinação), apresentaram uma maior velocidade inicial de crescimento radicular, emergiam mais rapidamente no campo, mas produziam plântulas de menor vigor, conforme determinações de peso seco dessas plântulas. Por outro lado, o autor verificou, através de teste de envelhecimento precoce, que sementes de tamanho grande possuem um maior percentual de armazenamento.

Estudando o efeito do tamanho sobre o comportamento da semente de amendoim (Arachis hypogaeae L.), CARVALHO (1971) pesquisou, sob condições de laboratório, que a germinação independe do tamanho da semente. No campo, o autor constatou que o "stand" e a produção final não foram afetados pelo tamanho da semente. Por outro lado, o crescimento inicial das plantas foi sensivelmente influenciado pelo tamanho da semente. Quando sob condições ambientais e culturais favoráveis, a capacidade produtiva, foi a mesma, independentemente de seu tamanho, e que, sob condições adversas, as maiores se comportaram melhor.

Ao pesquisar a influência do tamanho da semente (grande e pequena) de algodão (Gossypium hirsutum L.), em relação ao seu peso, GELMOND (1972) verificou que as sementes

maiores eram mais pesadas. Também com referência a germinação não houve diferença quanto ao tamanho em condições de laboratório e campo.

BURRIS et alii (1973), estudando os efeitos do tamanho da semente na performance de plântulas de soja (Glycine max (L.) Merril.) concluíram que as sementes maiores exibiram percentagens de emergência superiores, além de maior área cotiledonar e foliar em laboratório, embora as sementes menores tenham produzido plântulas com taxas fotossintéticas mais altas. Em campo, as classes de maior tamanho proporcionaram maiores percentagens de emergência, maior área foliar e maior altura, além de maior produtividade, quando em populações uniformes.

RIES, EVERSON (1973), trabalhando com trigo (Triticum aestivum L.), visando determinar a relação entre o tamanho e o teor de proteína da semente com o crescimento das plântulas, em sete locais diferentes dos Estados Unidos concluíram que o peso total das plântulas correlacionava-se positivamente com o tamanho e teor de proteína da semente.

Pesquisando a influência do tamanho da semente, sobre a conservação e vigor de três cultivares de soja (Santa Rosa, IAC-2 e Viçoja) GODOY et alii (1974) observaram que houve variação nas percentagens de germinação entre cultivares, sendo diretamente proporcional ao tamanho das sementes e que em ambiente de baixa umidade relativa, sementes médias e pequenas foram mais vigorosas. Entretanto, em ambiente não con-

trolado sementes médias e grandes apresentaram maior vigor.

MAJOR (1977), estudando a influência do tamanho da semente sobre a produção e seus componentes, com cultivares de colza (Brassica campestris L.) e (Brassica napus L.) constatou que a classificação das sementes destas espécies, praticamente, não tem valor econômico para o produtor. Que nos dois anos de pesquisa o tamanho da semente não afetou a altura da planta, produtividade em qualquer dos componentes da produção, exceto sementes por vagem no segundo ano do ensaio.

Trabalhando com vários tamanhos de sementes de algodão, cultivar IAC 13-1, para estudar o comportamento geral da planta, bem como, suas influências sobre os caracteres tecnológicos, CANUTO (1978) obteve as seguintes conclusões: a) o processo manual foi eficiente em classificar, quanto ao tamanho, sementes deslintadas de algodão herbáceo em diferentes lotes; b) não houve influência entre o tamanho da semente semeada e o tamanho da semente colhida; c) não houve praticamente, influência sobre os caracteres de produção do algodoeiro causada pela classificação das sementes em pequenas, médias e grandes, apresentando-se as sementes não classificadas com maior produção por planta; d) houve uma tendência para o algodoeiro tornar-se menos precoce quanto à colheita, ao plantar-se sementes de maior tamanho.

Nos estudos desenvolvidos por AHRING, TODD (1978) envolvendo o tamanho da semente de capim bermuda (Cynodon dactylon (L.) Pers.) na germinação e produção final concluí-

ram que este parâmetro não exerceu nenhuma influência no percentual germinativo, mas houve interferência na produção.

SANTOS (1978) desenvolveu estudos com sementes de três cultivares de algodão (Gossypium hirsutum L.), IAC 12, IAC - RM-3 e IAC - RM-4, deslindadas e classificadas quanto ao tamanho através de peneira e o peso com o auxílio da água. Constatou que: a) a germinação, vigor e o peso da matéria seca das plântulas normais das três cultivares foram associadas ao tamanho e peso das sementes; b) as sementes pequenas e leves das três cultivares foram significativamente inferiores às demais classes de tamanho e peso; c) o efeito do peso das sementes foi bem mais consistente que o tamanho, sendo as sementes pesadas melhores do que as sementes leves.

Trabalhando com duas espécies de eucalipto (Eucalyptus grandis W.Hill ex Maiden) e Eucalyptus urophylla S.P.Blake) em condições de laboratório, para verificar a influência do tamanho sobre a germinação e o vigor, AGUIAR et alii (1979) separaram as sementes em três classes de tamanho (grande, média e pequena) e constataram que: a) a capacidade de germinação das sementes não foi afetada pelo tamanho das mesmas e b) sementes médias e grandes germinaram mais rapidamente que as pequenas.

Desenvolvendo pesquisa com sementes de alfafa (Medicago sativa L.), COOPER et alii (1979) separaram estas sementes em duas classes de tamanhos, a fim de verificar suas influências na produção final. Constataram que não se fez ne-

cessária a separação de lotes destas sementes por classes de tamanho.

Para CARVALHO, NAKAGAWA (1980), o tamanho da semente não afeta a germinação em si, mas afeta o vigor das plântulas resultantes, pois sementes de maior tamanho, usualmente, originam plântulas mais vigorosas, que em condições variáveis de campo, podem dar origem a "stands" diferentes em favor das maiores, sendo razoável que assim ocorra, uma vez que as sementes grandes são aquelas que dispõem de uma maior quantidade de substâncias de reserva para o desenvolvimento do eixo embrionário. Os autores relatam que o vigor da semente afeta o seu potencial de armazenamento, porque as sementes menos vigorosas deterioram-se e atingem mais rapidamente a condição de total inviabilidade, do que as sementes de alto vigor.

SADER et alii (1981) pesquisando cinco classes de tamanhos de sementes híbridas de girassol (Helianthus annuus L.), concluíram que não houve efeito significativo entre os tamanhos de semente com relação à velocidade de emergência e peso de matéria seca das plântulas utilizadas em laboratório. O mesmo resultado foi verificado quando o experimento foi instalado no campo.

FRAZÃO et alii (1983) trabalhando com guaraná (Paulinia cupana var. sorbilis (Mart. Ducke), com a finalidade de estabelecer um padrão de tamanho de sementes para a produção de mudas, classificou-as em 9 classes de tamanho. Os resultados evidenciaram diferenças na capacidade e velocidade de emergência entre as sementes de tamanhos diferentes, sendo



que as sementes menores que 9,53 mm de diâmetro, de um modo geral, foram de qualidade fisiológica inferior àquelas de maior tamanho, contudo, como são apenas 11% da amostra; não causaram modificações no sistema de produção de mudas.

ADAMO et alii (1984) pesquisando sobre a influência do tamanho na produção e qualidade de sementes de girassol, classificaram em cinco classes de tamanho. Foram avaliadas a produção, peso médio de 100 sementes, percentagem de germinação, índice de velocidade de emergência, peso da matéria seca da plântula. Os autores concluíram, que a classificação por tamanho da semente de girassol não influenciou nenhum dos parâmetros avaliados.

De acordo com POPINIGIS (1985), o tamanho da semente, em muitas espécies, é indicativo de sua qualidade fisiológica. Assim, dentro do mesmo lote, as sementes pequenas apresentam menor percentual de germinação e vigor que as sementes de tamanho médio e grande.

Estudando o efeito do tamanho da semente de gergelim (Sesamum indicum L.), cultivar "JORI" sobre a germinação, vigor e produtividade, PAZ (1986) verificou em laboratório que o tamanho da semente não afetou a germinação e comprimento da raiz, mas, em relação ao peso de 100 sementes e o peso seco/plântulas as sementes grandes apresentaram um maior desenvolvimento do que os de tamanhos médios e pequenos.

ROCHA (1986), avaliando o comportamento de plântulas de mamona (Ricinus communis L.), em função do tamanho da se-

mente, profundidade de plantio, classe textural do solo e pré-embebição, concluiu que em qualquer profundidade, as sementes pequenas apresentam maior percentagem e velocidade de emergência. No entanto, as sementes grandes originam plântulas com maior peso seco da parte aérea.

Nos estudos realizados por FREITAS (1989), foram utilizadas três classes de tamanho em sementes de cunhã (Clitoria ternatea L.), para verificar a influência do tamanho no percentual de semente, germinação e vigor. O autor constatou que: a) em um lote de sementes o maior percentual era de sementes grandes; b) que o tamanho da semente não afetou a percentagem de germinação, a velocidade de emergência, o comprimento das plântulas e o peso de matéria seca total das plantas; c) as sementes grandes apresentaram maior comprimento de raiz e peso de matéria seca das plântulas.

MENDES (1991), estudando a influência de quatro classes de tamanho (grande, média, pequena e muito pequena) de semente de girassol (Helianthus annuus L.) na germinação, vigor e produtividade observou que: a) semente com tamanho grande originava plântula com maior peso de matéria verde e seco; b) os quatro tamanhos se equivaliam quanto ao índice de velocidade de emergência; c) o tamanho da semente não influenciou no comprimento da raiz e parte aérea das plântulas, como também na altura média das plantas e diâmetro do capítulo; d) o maior conteúdo de reserva das sementes grandes e médias proporcionou maior poder germinativo, melhor stand, planta com maior peso médio da matéria seca, maior peso de

capítulos e maior produtividade; e) os tamanhos grandes e médios apresentaram níveis diferenciais de qualidade fisiológica melhor do que as outras classes.

## 2.2 - Germinação e Vigor

Segundo as prescrições das Regras para Análise de Semente (Brasil, 1976), a germinação é definida como a emergência e o desenvolvimento das estruturas essenciais do embrião, manifestando sua capacidade para dar origem a uma plântula normal, sob condições ambientais favoráveis.

CAMERON et alii (1962), trabalhando com duas variedades de milho híbrido doce, verificaram que plantas provenientes de sementes grandes desenvolveram-se mais rapidamente, assim como apresentaram um maior número de espigas maduras por ocasião da primeira colheita.

FUNK et alii (1962) estudando plantas de milho (Zea mays L.) oriundas de sementes de baixo vigor, verificaram que elas apresentam uma emergência mais lenta, menor vigor de plântulas, reduzida capacidade competitiva, a inserção da espiga era mais baixa e menor produção do que as plantas obtidas de sementes de alta qualidade.

HEYDECKER (1969) caracterizou as manifestações do baixo vigor como: a) deterioração rápida durante o armazena-

mento, que pode expressar-se pelo estreitamento das condições ambientais para a germinação e por um período de tempo maior para iniciar a germinação sob condições que a induzam; b) maior susceptibilidade à colonização por microorganismos relativamente moderados; c) crescimento lento ou anormal das plantas resultantes; d) baixo rendimento.

ZINK (1970), trabalhando com sementes de milho, analisou oito lotes através do mesmo teste e observou que os resultados da germinação, após 6, 12 e 18 meses de armazenamento, eram semelhantes aos verificados para a germinação após o envelhecimento, no início do ensaio.

Nos estudos desenvolvidos por ABDULLAHI, VANDERLIP (1972) com sementes de sorgo (Sorghum bicolor L. Moench), em condições de laboratório e de campo, com a finalidade de verificarem a relação entre o teste de vigor, origem e tamanho da semente com o estabelecimento do stand, observaram que a origem e o tamanho não modificaram o vigor da plântula. As sementes grandes tenderam a apresentar melhor performance nos testes de laboratório do que no de campo. Os resultados entre os testes de laboratório e campo foram mais consistentes com sementes médias e pequenas. Posteriormente VANDERLIP et alii (1973), trabalhando com a mesma cultura em condições de laboratório e de campo, visando verificar o comportamento dos testes de vigor sobre o estabelecimento no campo, encontraram baixa correlação entre o tamanho e o desempenho em campo, concluindo que o tamanho da semente não era um parâmetro adequado para assegurar o estabelecimento da cultura em campo.

Trabalhando com sementes de soja (Glycine max (L.) Merrill) EDJE, BURRIS (1971) verificaram que sementes com menor vigor têm uma emergência mais vigorosa e produziram plântulas menores nos estádios iniciais de crescimento, mas que essa diferença tendia a desaparecer com a evolução do crescimento das plantas. Uma vez estabelecida uma população satisfatória de plantas, a produção não seria afetada pelo vigor inicial das plântulas. Entretanto, sempre que houver condições ambientais desfavoráveis, prejudiciais à população de plantas e à competição, a semente mais vigorosa deverá ter vantagem na obtenção de um rendimento maior.

No estudo do comportamento de sementes híbridas de sorgo envelhecidas artificialmente, para obter diferentes níveis de deterioração, CAMARGO citado por WETZEL (1972), avaliou as perdas de vigor em termos de germinação, velocidade de germinação, emergência, taxa de crescimento da raiz e do coleóptilo. A influência do vigor da semente foi estudada através de um ensaio de rendimento no campo. Concluiu que o teste de germinação foi o menos sensível para avaliar as condições fisiológicas das sementes. Durante o período de germinação estável, entretanto, o vigor da semente decresceu significativamente, quando medido pela velocidade de germinação, pela emergência e pelo crescimento da raiz e do coleóptilo. Dos testes de vigor utilizados, o de emergência foi o que se mostrou menos sensível. O tratamento que incluía sementes de baixo vigor e alta qualidade, semeadas juntas, estabelecendo competição na mesma cova, indicou que a altura

das plantas foi significativamente reduzida durante o período da cultura. Concluiu, também o autor, que as plantas provenientes de sementes de baixo vigor, além de apresentarem características diferenciadas das plantas provenientes de sementes de alta qualidade, produziram menos, tendo havido uma relação direta entre a produção e o vigor das sementes.

WOODSTOCK (1973), definiu o vigor de sementes como sendo as condições de sanidade e de robustez natural que permite às sementes, após a semeadura, uma rápida e completa germinação, sob uma grande variedade de condições ambientais.

Trabalhando com sementes de milho, SCOTTI, KRZYZANOWSKI (1977) observaram a ocorrência de diferenças significativas na germinação e vigor, favorecendo as sementes grandes em testes de laboratório. Tais diferenças, entretanto, não foram constatadas nos testes de campo.

SCOTTI, GODOY (1978) trabalharam com 4 cultivares de milho e três classes de tamanhos na avaliação do vigor. Utilizaram na obtenção desses resultados os testes de envelhecimento precoce, em laboratório e a velocidade de emergência em campo. Nos resultados de laboratório, as sementes grandes foram mais vigorosas do que as outras; em condições de campo houve apenas diferença no vigor entre as cultivares testadas.

Avaliando a influência de diferentes níveis de vigor da semente de sorgo (Sorghum bicolor (L.) Moench) sobre o desenvolvimento da planta, MACHADO, SILVA FILHO (1979) concluíram que a semente com menor vigor apresentou qualidade fisio-

lógica inferior, que o "stand" inicial decresceu na semente com menor vigor e a planta originada de semente menos vigorosa apresentou um crescimento inicial mais lento do que a planta de semente com maior vigor, mas que essa diferença tendeu a desaparecer com a evolução do crescimento das plantas.

POLLOCK, ROOS, citados por CARVALHO (1983), diferenciam vigor em dois aspectos, o genético e o fisiológico. O vigor genético é aquele observado na heterose ou nas diferenças de vigor entre duas linhagens, enquanto que o fisiológico é observado entre lotes de uma linhagem genética, cultivar ou espécie. Entretanto, deve-se lembrar que o vigor fisiológico depende não apenas do genético, mas também das condições a que são submetidas as plantas e as sementes que estas irão originar.

O nível de qualidade fisiológica da semente é avaliado através de dois parâmetros fundamentais: viabilidade e vigor. A viabilidade medida principalmente pelo teste de germinação, procura determinar a máxima germinação da semente, oferecendo, para isso, as condições mais favoráveis possíveis. Já o vigor representa atributos mais sutis de qualidade fisiológica, não revelados pelo teste de germinação, e é determinado sob condições desfavoráveis, ou medindo-se o declínio de alguma função bioquímica ou fisiológica (POPINIGIS, 1985).

### 2.3 - Dormência

A dormência constitui um eficiente mecanismo de perpetuação de uma espécie, em que a drástica redução das atividades fisiológicas integradas neste processo, está comumente associada ao desenvolvimento de tecidos externos de proteção, bem como a grande redução na hidratação do citoplasma, impondo às sementes dormentes uma maior resistência às condições desfavoráveis (TOLEDO, MARCOS FILHO, 1977).

ANDERSON (1970) observou que sementes de trigo (Triticum aestivum L.) armazenadas durante 51 semanas, à temperatura de 20°C e umidade relativa de 12,4%, mantiveram ou aumentaram a dormência parcial. Já as sementes submetidas à temperatura entre 21 e 26°C e umidade relativa de 8,1 a 12,4%, superaram a dormência durante as primeiras semanas de armazenamento, com aproximadamente 100% de germinação. Por outro lado, as sementes armazenadas à 25°C e 12,1% de umidade relativa tiveram a dormência superada em 6 semanas de armazenamento, com uma percentagem de germinação, também, em torno de 100%. Salientou ainda que existem mudanças de atividade metabólica da semente durante o armazenamento, e essas são provavelmente, responsáveis pela quebra de dormência de pós-colheita. Foi sugerido que os inibidores do tegumento promovem a dormência nas sementes desta espécie e que, durante o armazenamento em temperaturas elevadas, esses inibidores decrescem, favorecendo a germinação.



VILLIERS (1975), afirma que as sementes de quase todas as plantas não cultivadas, bem como a maioria daquelas recentemente domesticadas, possuem um determinado mecanismo de dormência, sem o qual elas não sobreviveriam na natureza.

Para HARTMANN, KESTER (1975), os casos mais complexos de dormência das sementes encontram-se entre as plantas silvestres, podendo a germinação ocorrer de forma lenta, irregular e, em certos casos, requerer períodos longos, de meses a anos, ou tratamentos pré-germinativos especiais para que o processo germinativo ocorra satisfatoriamente. POPINIGIS (1985), contudo, afirma que em qualquer situação, o fator climático que ameaça a espécie é o melhor método para superar a dormência, necessitando, portanto, que o propagador simule as condições naturais da germinação.

De acordo com DEVLIN (1975), a dormência das sementes constitui uma barreira à pronta propagação de determinadas espécies com potencial econômico, servindo no entanto, como mecanismo de defesa da espécie, em oposição a certas condições ambientais adversas, que inviabilizariam o crescimento e desenvolvimento das plântulas após a germinação.

Segundo WELCH (1976), sementes de alface (Lactuca sativa L.) não germinam imediatamente após a colheita, *havendo portanto, diminuição da dormência na maioria das variedades, com o armazenamento.* Sementes de variedades "calmar" armazenada à temperatura de 25°C, tiveram a dormência de pós-colheita diminuída e a percentagem de germinação

aumentada somente com o passar do tempo de armazenamento. Por outro lado, a imersão das sementes em uma solução de cinetina (100 ppm), durante 5 minutos, acelerou, sem afetar, entretanto, o stand final. Este mesmo autor, armazenou estas mesmas sementes a 30<sup>o</sup>, somente as tratadas com cinetina germinaram.

BELDEROK citado por CÔME, CORBINEAU (1984), realizou experimento com trigo (Triticum aestivum L.), cevada (Hordeum vulgare L.) e aveia (Avena sativa L.) para mostrar a intensidade de dormência, quando as sementes apresentavam nas suas estruturas, pericarpo, tegumento e glumas. Quando a semente não tinha gluma aderida no caso do trigo, a dormência originava-se de um efeito inibidor dos envoltórios, pericarpo e tegumento juntos. Já no caso das sementes recobertas, cevada e aveia, a dormência era exercida pelas glumas.

Segundo CÔME, CORBINEAU (1984), a dormência em sementes de cereais recém colhidos, origina-se na realidade, de uma inibição da estrutura do grão, pericarpo e tegumento e pela presença da gluma cuja intensidade aumenta com a temperatura, dependendo da espécie, da variedade, do ano da colheita e do local onde foi plantada. Estes autores concluem que as sementes armazenadas secas fazem desaparecer progressivamente a inibição de tal sorte que a germinação torna-se possível a temperaturas mais elevadas.

Sementes de milheto (Pennisetum typhoides (Burm.) Stapf et Hubb) de maneira geral apresentam-se parcialmente ou totalmente dormentes por várias semanas depois da colheita.

BURTON (1969), trabalhando com linhagens e híbridos de milho, conseguiu prolongar esta dormência por mais de 12 meses, armazenando-as em latas hermeticamente fechadas em temperaturas entre 0 a 6°C. Para quebrar a dormência o autor usou vários tratamentos, dos quais 2-cloroetanol e peróxido de hidrogênio foram os melhores.

### 3 - MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho desenvolveu-se no Laboratório de Análise de Sementes e na Horta Escolar, vinculado ao Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará (CCA-UFC), no período de julho a dezembro de 1991, em duas etapas.

Na primeira utilizou-se sementes de milho variedades IPA Bulk 1 e WC C75, safra setembro/1990, fornecidas pela Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), em julho de 1991, permanecendo em câmara fria a 12°C e 68% de umidade relativa, até sua utilização em 02/09/91 no experimento.

Para a segunda etapa, as sementes foram obtidas através da multiplicação das duas variedades, na Horta Escolar acima citada, no período de 05 de julho a 19 de setembro de 1991 e após a secagem, acondicionadas em sacos de papel na temperatura ambiente do laboratório nos meses de setembro a novembro de 1991.

#### 3.1 - 1ª Etapa - Estudos de Laboratório Antes da Semeadura

Referidos estudos foram procedidos através de um

experimento, abaixo discriminado:

### 3.1.1 - Experimento - Influência do tamanho da semente de milho na germinação e vigor

Para efetuar a classificação das sementes, usou-se peneiras de crivos redondos, no sistema manual, a fim de se obter os seguintes tratamentos:

- a) Semente grande - aquela retida na peneira de 2,10 mm.
- b) Semente média - aquela retida na peneira de 1,95 mm.
- c) Semente pequena - aquela que passou nas peneiras anteriores.
- d) Semente mista (testemunha) - mistura de sementes, não peneiradas.

#### 3.1.1.1 - Percentual de sementes em cada classe

Uma amostra de 400 g de sementes, por variedades, foi separada em 4 sub-amostras de 100 g. Dentro destas sub-amostras houve a separação por classe (grande, média e pequena), através de peneira de crivo redondo. Após a separação por classe, foram estas sementes, pesadas e confrontadas com o peso da amostra e mediante regra de três, foi obtido o percentual de sementes. Para uma melhor consistência dos

dados, este trabalho foi repetido quatro vezes.

### 3.1.1.2 - Peso médio de 100 sementes por classe

Para determinação deste parâmetro, utilizou-se 8 repetições de 100 sementes por tratamento e os resultados expressos em gramas. As pesagens foram realizadas em balança de marca METTLER, modelo H15, capacidade para 160 g, com precisão de 0,001 g. Para IPA Bulk 1, a semente encontrava-se com 9,47% de umidade e para WC - C75 com 8,28%.

### 3.1.1.3 - Teste padrão de germinação

Para o teste padrão de germinação utilizou-se 4 repetições de 100 sementes por tratamento, em papel GERMITEST como substrato, medindo 0,28 m x 0,38 m, previamente umedecidos em água destilada, na proporção de 500 ml/16 folhas, em bandeja. Cada repetição, constou de uma folha de papel toalha e com uma distribuição uniforme de sementes e, uma segunda para cobertura. O conjunto foi dobrado em forma de cartuchos, codificados e acomodados verticalmente em depósitos de plástico de dimensões 16 x 11,5 x 10,5 cm. Cada depósito antes de ser introduzido no germinador, recebeu uma lâmina d'água de 1 cm e foi mantida constante para proporcionar umidade aos

cartuchos. No germinador Biomatic, tipo C T E, as sementes permaneceram por 7 dias, a 30°C e na ausência de luz, sendo computadas as plântulas normais com perfeito desenvolvimento da parte aérea e radicular (BRASIL, 1976).

### 3.2 - 2ª Etapa - Estudos de Laboratório Após a Colheita

Estes estudos com as sementes colhidas em setembro de 1991, foram também procedidos através de um experimento abaixo descrito:

#### 3.2.1 - Experimento - Influência do tamanho da semente de milho na germinação e vigor

A classificação das sementes com relação ao seu tamanho teve o mesmo procedimento da metodologia utilizada nos estudos antes da semeadura (item 3.1.1).

##### 3.2.1.1 - Percentual de sementes em cada classe

Nesta etapa da pesquisa, para determinação do percentual de sementes, tomou-se 400 g de sementes provenientes da multiplicação e adotou-se a mesma metodologia utilizada no

estudo anterior (item 3.1.1.1).

### 3.2.1.2 - Peso médio de 100 sementes por classe

O peso médio das sementes foi obtido utilizando-se 8 repetições de 100 sementes por tratamento. Para esta segunda etapa, foi adotada a mesma metodologia do item 3.1.1.2. A umidade das sementes encontrava-se em 9,7% para IPA Bulk 1 e 9,3% para WC - C75.

### 3.2.1.3 - Teste padrão de germinação e quebra de dormência

BURTON (1969) relatou que sementes de milho (Pennisetum typhoides (Burm.) Stapf et Hubb) apresentam dormência de pós-colheita, o que foi constatado nas variedades utilizadas nesta pesquisa. No primeiro teste padrão de germinação, as sementes recém colhidas, sem secagem, após a debulha, foram postas para germinar, com teor de umidade de 14% para ambas as variedades e evidenciaram dormência. Daí em diante passou-se a realizar o teste padrão de germinação de 15 em 15 dias. No segundo teste colocou-se as sementes para secar em vasilhames de alumínio a sol aberto durante 3 dias, não as expondo das 10:30 às 14:30 horas, reduzindo suas umidades (Quadro 1). Logo em seguida, as sementes foram ar-



mazenadas em sacos de papel de 5 Kg e colocadas em prateleira de madeira na sala do Laboratório de Sementes em temperatura ambiente. Este processo se repetiu para o terceiro teste, onde as sementes foram novamente submetidas à secagem para baixar o teor de umidade e depois armazenadas da mesma maneira anterior. Para o quarto teste, as sementes foram postas ao sol somente dia e meio e depois submetidas ao último teste de germinação.

#### 3.2.1.4 - Comprimento médio de raiz e de plântula

Na determinação do comprimento de raiz e de plântula, utilizou-se 4 amostras de 25 sementes por tratamento, distribuídas em linha reta, a 10 cm da extremidade superior da folha de papel toalha umedecidas em água destilada. Posteriormente, as sementes cobertas com uma segunda folha de papel em forma de cartuchos permaneceram umedecidas em depósitos de plásticos, segundo um ângulo de  $45^{\circ}$ , com o hilo para baixo e, em seguida postas no germinador a  $25^{\circ}\text{C}$  (POPINIGIS, 1985).

Após 5 dias, as plântulas normais foram mensuradas do ápice da raiz até o colo (comprimento da raiz) e do ápice da raiz até o ápice da folha (comprimento da plântula), através de um material flexível, vulgarmente conhecido como "cordão", sendo posteriormente aferidos em régua de 0,1 cm de

precisão.

### 3.2.1.5 - Peso médio de matéria seca das plântulas

Foi obtido após o quinto dia de semeio, utilizando-se as mesmas plântulas da determinação do comprimento de raiz. As plântulas foram colocadas em recipientes de alumínio previamente codificados e postas a secar em estufa, a  $105^{\circ}$  ( $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ), durante 24 horas, sendo o material pesado na balança analítica já mencionada no item 3.1.1.2. O peso encontrado foi dividido pelo número de plântulas normais, de modo a se obter o peso seco/plântula.

### 3.2.1.6 - índice de velocidade de emergência no campo

Este teste foi realizado na Horta Escolar do CCA-UFC) entre os meses de novembro a dezembro de 1991.

As parcelas foram preparadas manualmente, e cada tratamento constou de 4 fileiras de 1,00 m, distanciadas 10 cm e semeadas à uma profundidade uniforme de 2 cm. O delineamento utilizado foi blocos ao acaso com 200 sementes por tratamento em 4 repetições. A irrigação pela manhã e tarde foi realizada com regador manual, de maneira uniforme em todas as parcelas.

A determinação do índice de velocidade de emergência era feita diariamente, com a contagem do número de plântulas emergidas nas duas fileiras centrais de cada tratamento, até seu número tornar-se constante (POPINIGIS, 1985).

Para estes índices seguiu-se a seguinte metodologia:

- a) calculou-se o número de plântulas emergidas em cada dia;
- b) dividiu-se este número pelos dias transcorridos da semeadura, obtendo-se índices diários que posteriormente foram somados;
- c) o índice de velocidade de emergência, para cada tratamento foi a média dos índices das repetições.

### 3.2.1.7 - Peso médio da matéria seca das plantas

O peso médio da matéria seca das plantas foi obtido aos 21 dias após a semeadura, utilizando-se as mesmas plantas da determinação do índice de velocidade de emergência. As plantas foram seccionadas ao nível do solo e acondicionadas em saco de papel previamente codificados. O material foi colocado para secar em estufa, à temperatura de  $105^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ), durante 24 horas. Após este período, realizou-se a pesagem em balança analítica já mencionada no item 3.1.1.2. O peso encontrado foi dividido pelo número de plantas existentes na área útil, de modo a se obter o peso seco/planta.

### 3.3 - Procedimento Estatístico

No estudo de laboratório, das duas etapas, foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, obedecendo os arranjos fatoriais  $2 \times 3$  para percentual de sementes em cada classe e  $2 \times 4$  para peso médio de 100 sementes, teste padrão de germinação, comprimento médio de raiz e de plântula, peso médio de matéria seca da plântula, em que foram estudadas 2 variedades, 3 e 4 classes de sementes e o número de repetições determinado de acordo com o parâmetro estudado, variando de 4 a 8.

Para o planejamento experimental de campo, implantado na Horta Escolar, foi adotado o arranjo fatorial  $2 \times 4$  no delineamento blocos completos casualizados em que foram estudadas 2 variedades e 4 classes de sementes, com 4 repetições para índice de velocidade de emergência e peso médio de matéria seca da planta.

Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente, segundo as técnicas descritas por GOMES (1987) e BANZATTO, KRONKA (1989).

Os dados de percentagem obedeceram aos critérios de transformação segundo SNEDECOR, COCHRAN (1967).

As médias e os efeitos de tratamento foram comparados pelo teste de Tukey, tendo sido adotados os níveis de 5% a 1% de probabilidade.

## 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 - Percentual de Sementes em Cada Classe

A análise de variância com desdobramento dos graus de liberdade de tratamentos, de acordo com o esquema fatorial 2 x 3, é apresentada na TABELA 1.

Os resultados analisados, antes da semeadura e após a colheita, mostram que houve interação entre variedade e o tamanho da semente ao nível de 1% de probabilidade. No entanto, não houve diferença estatística entre variedades. Os coeficientes de variação apresentaram valores de 2,06 e 3,14% respectivamente, os quais evidenciam o pequeno nível de variação existente dentro dos experimentos.

A aplicação do teste de Tukey às médias de tratamento apresentadas na TABELA 2, evidenciam que as amostras de sementes estudadas, antes da semeadura (1ª etapa) apresentam um maior percentual de sementes grandes, contribuindo com 63,75% a variedade Bulk 1 e 61,50% a variedade WC - C75. Dentro destas mesmas amostras, os percentuais de sementes médias e pequenas nas duas variedades apresentam comportamentos semelhantes.

No caso do experimento realizado após a colheita, (2ª

TABELA 1 - Análise de variância e coeficiente de variação, referentes ao percentual de semente de milho, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, antes da semeadura e após a colheita, por classes de tamanhos. Dados transformados para arc sen  $\sqrt{x}$ , Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	G.L.	QUADRADO MÉDIO	
		ANTES DA SEMEADURA	APÓS A COLHEITA
Variedade (V)	1	0,27 <sup>ns</sup>	4,09 <sup>ns</sup>
Tam. Semente (TS)	2	2.759,03 <sup>**</sup>	1173,37 <sup>**</sup>
Interação V x TS	2	3,98 <sup>**</sup>	102,84 <sup>**</sup>
Tratamento	(5)	-	-
Resíduo	18	0,48	1,17
Total	23	-	-
C.V. %		2,06	3,14

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

ns - Não significativo.

TABELA 2 - Percentual de sementes por classes de tamanho em milho, variedade IPA Bulk 1 e WC - C75, antes da semeadura e após a colheita e diferença mínima significativa. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.

CLASSES DE TAMANHOS	V A R I E D A D E S					
	ANTES DA SEMEADURA (%)		MÉDIA GERAL	APÓS A COLHEITA (%)		MÉDIA GERAL
	IPA Bulk 1	WC - C75		IPA Bulk 1	WC - C75	
Grande	63,75 a	61,50 a	62,62	40,16 b	52,20 a	46,18
Média	30,00 b	31,00 b	30,50	43,11 a	39,29 b	41,20
Pequena	6,25 c	7,50 c	6,88	16,73 c	8,51 c	12,62
D.M.S. (5%)	1,26			1,95		

Médias com letras minúsculas iguais, na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

D.M.S. para classes de tamanhos.

etapa) verificou-se dentro da variedade IPA Bulk 1 que o percentual de sementes médias (43,11%) foi superior ao de sementes grandes (40,16%). Dentro desta mesma amostra, as sementes pequenas tiveram o menor percentual (16,73%). Na variedade WC - C75, as sementes de tamanho grande tiveram um percentual de 52,20% em relação à amostra total, diferindo portanto de sementes médias. As sementes pequenas fazem parte da amostra com apenas 8,51%.

Embora não se tenha realizado análise estatística entre as sementes provenientes do IPA e as obtidas após a multiplicação, verifica-se que a origem das sementes é de fundamental importância na implantação de campos de produção, pois como ficou constatado as oriundas daquele Instituto de Pesquisa apresentam um maior percentual de sementes grandes. Esta melhor qualidade pode estar ligada ao local de produção (umidade do solo, temperatura ou umidade relativa do ambiente) ou quantidades mais adequadas de nutrientes do solo (N, P, K ou micronutrientes), entre outros fatores. Em face destes resultados sugere-se novas pesquisas que envolvam as variáveis acima citadas, pois embora o tamanho de semente seja uma característica genética está bastante correlacionado com os fatores ambientais.



#### 4.2 - Peso Médio de 100 Sementes

Na TABELA 3 são apresentados os resultados da análise de variância, relativa ao peso médio de 100 sementes, encontrados antes da semeadura e após a colheita. Para o primeiro caso, evidencia-se diferença altamente significativa entre as variedades, bem como, entre os tamanhos das sementes. Sendo a interação não significativa, mostra que o comportamento do tamanho da semente é igual para as duas variedades.

Os valores médios da TABELA 4, mostram que houve diferenças significativas entre os tamanhos de sementes, evidenciando que sementes grandes são mais pesadas e que existe uma relação direta entre o tamanho e o peso das sementes, uma vez que houve redução no peso, à medida em que o tamanho decresceu. Ficou evidenciado nos resultados que as sementes da variedade Bulk 1 são mais pesadas do que as da variedade WC - C75. As sementes do tratamento testemunha, apresentaram peso superior às sementes médias, tal fato deveu-se à maior percentagem e peso das sementes grandes na amostra.

Para os estudos realizados após a colheita, a análise de variância TABELA 3, mostra que a interação (V x TS) foi altamente significativa, indicando existir uma dependência entre as variedades e os tamanhos de sementes.

Examinando-se ainda, a TABELA 4, observa-se que exis-

TABELA 3 - Análise de variância e coeficiente de variação, referentes ao peso médio de 100 semente de milho, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, antes da semeadura e após a colheita. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.

CAUSAS DE VARIACÃO	G.L.	QUADRADO MÉDIO	
		ANTES DA SEMEADURA	APÓS A COLHEITA
Variedade (V)	1	0,0994**	0,0136**
Tam. Semente (TS)	3	1,7398**	1,4852**
Interação V x TS	3	0,0016 <sup>ns</sup>	0,0031**
Tratamento	(7)	-	-
Resíduo	72	0,0052	0,0003
Total	79	-	-
C.V. %		7,95	1,97

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

ns - Não significativo.

TABELA 4 - Peso médio de 100 sementes (g) por classes de tamanho em milho, variedade IPA Bulk 1 e WC - C75, antes da semeadura e após a colheita e diferença mínima significativa. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.

CLASSES DE TAMANHOS	V A R I E D A D E S					
	ANTES DA SEMEADURA (%)		MÉDIA	APÓS A COLHEITA (%)		MÉDIA
	IPA Bulk 1	WC - C75	GERAL	IPA Bulk 1	WC - C75	GERAL
Grande	1,30	1,25	1,27 a	1,26 a	1,20 a	1,23
Média	0,88	0,78	0,83 b	0,84 c	0,84 c	0,84
Pequena	0,59	0,53	0,56 c	0,57 d	0,56 d	0,57
Mista (test.)	0,90	0,82	0,86 b	0,89 b	0,86 b	0,88
Média Geral	0,92 A	0,85 B	-	0,89 A	0,87 B	-
D.M.S. (5%)	0,07			0,02		

Médias com letras minúsculas iguais, na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

D.M.S. para classes de tamanhos.

te diferença de peso de 100 sementes, dentro e entre variedades, sendo que, sementes grandes apresentaram maior peso e que as sementes mistas (testemunha) foram superiores ao tamanho médio, também nesse segundo estudo.

De uma maneira geral, as sementes de tamanho grande, tanto antes da semeadura como após a colheita, apresentaram valores mais elevados para este parâmetro. A evidência de que o tamanho da semente exerceu influência sobre o peso, foi também verificada por GELMOND (1972), CANUTO (1978), SANTOS (1978), os quais trabalharam com algodão, PAZ (1986) com gergelim, ROCHA (1986) com mamona e MENDES (1991) com girasol.

#### 4.3 - Efeito do Armazenamento na Quebra de Dormência de Pós-Colheita

Este parâmetro não estava previsto dentro da pesquisa. Segundo BURTON (1969) as sementes de milho de maneira geral apresentam-se parcial ou totalmente dormentes por várias semanas depois de colhidas. Observando-se o Quadro 1, verifica-se que as sementes, quando colocadas para germinar, logo após a colheita, a percentagem de dormência chega a 89% na variedade IPA Bulk 1 e 62% na WC - C75. Durante o período de armazenamento, nota-se que a percentagem de germinação aumentava progressivamente à medida em que o tempo ia se passando em detrimento da dormência. Somente os 15 dias de

QUADRO 1 - Percentagem média de germinação e umidade de sementes de milho classe mistura, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, submetidas a vários períodos de armazenamento na quebra de dormência de pós-colheita em temperatura ambiente. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.

VARIETADES	TEMPO DE ARMAZENAMENTO (dias)	PLÂNTULAS		SEMENTES		UMIDADE (%)
		NORMAIS (%)	ANORMAIS (%)	DORMENTES (%)	DETERIORADAS (%)	
IPA Bulk 1	0	7	1	89	3	14
	15	40	2	55	3	13
	30	66	3	30	1	10
	45	90	2	0	8	11
WC - C75	0	32	1	62	5	14
	15	83	4	12	1	11
	30	91	3	3	3	9
	45	95	2	0	3	12

armazenamento para a variedade WC - C75 foram suficientes na quebra da dormência, alcançando índice de germinação de 83%, enquanto que a variedade IPA Bulk 1 necessitou de 45 dias para sobrepujar os 80% de germinação.

ANDERSON (1970) também trabalhando com sementes que apresentam dormência de pós-colheita, no caso trigo, precisou somente das primeiras semanas de armazenamento para quebrar sua dormência a qual segundo o autor estava associada à mudanças da atividade metabólica da semente durante o armazenamento, sugerindo que os inibidores do tegumento são as causas do referido fenômeno. Já WELCH (1976), estudando sementes de alface, armazenando-as a 25°C, teve a dormência de pós-colheita diminuída e a percentagem de germinação aumentada com o passar do tempo.

Por outro lado, CÔME, CORBINEAU (1984) constataram em sementes de cereais (trigo, cevada e aveia) que a dormência de pós-colheita origina-se na inibição da estrutura do grão, pericarpo e tegumento e pela presença da gluma. Os autores sugerem que quando o armazenamento é feito com sementes com um teor baixo de umidade a inibição desaparece. Provavelmente, a dormência aqui constatada é devido a ação de inibidores que estão na capa protetora da semente (pericarpo e tegumento), uma vez que as sementes foram armazenadas na ausência da gluma.

#### 4.4 - Percentagem de Germinação

Os testes de germinação efetuados antes da sementeira e após a colheita submetidos à análise de variância (TABELA 5), revelaram que houve significância para variedades e tamanho de semente.

Tendo em vista a não significância verificada para a interação variedade x tamanho da semente, o valor da D.M.S. foi empregado na comparação entre as médias gerais para cada classe de tamanho de semente, nas duas variedades estudadas.

Verificando-se os valores médios apresentados na TABELA 6, antes da sementeira as sementes grandes, médias e pequenas tiveram uma maior percentagem de germinação do que as sementes testemunhas para o primeiro caso, porém as sementes pequenas não diferiram estatisticamente das sementes testemunhas. Observando-se os resultados do teste de germinação entre as duas variedades antes da sementeira, verifica-se que a WC - C75 apresentou um grau de deterioração maior do que a IPA Bulk 1 no intervalo da colheita (1990), até o início dos trabalhos em 1991. Além do mais, observou-se que as sementes pequenas nesta variedade apresentaram um baixo poder germinativo o que ocasionou um decréscimo na média geral (77,50%), daí não existir diferença entre este e os tamanhos grande e médio. Os dados de germinação, para o experimento após a colheita, mostram que a classe de tamanho misto (testemunha), não diferiu das classes de tamanho grande e médio, isto

TABELA 5 - Análise de variância e coeficiente de variação, referentes a percentagem de germinação (plântulas normais), oriundas de sementes de milho, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, antes da semeadura e após a colheita. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.

CAUSAS DE VARIACÃO	G.L.	QUADRADO	MÉDIO
		ANTES DA SEMEADURA	APÓS A COLHEITA
Variedade (V)	1	2.738,00**	195,03**
Tam. Semente (TS)	3	84,58*	48,28*
Interação V x TS	3	30,61 <sup>ns</sup>	0,61 <sup>ns</sup>
Tratamento	(7)	-	-
Resíduo	24	20,96	7,28
Total	31	-	-
C.V. %		5,80	2,88

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

\* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

ns - Não significativo.



TABELA 6 - Efeito do tamanho de semente sobre a germinação (plântula normal) em sementes de milho, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, antes da semeadura e após a colheita e diferença mínima significativa. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.

CLASSES DE TAMANHOS	V A R I E D A D E S					
	ANTES DA SEMEADURA (%)		MÉDIA	APÓS A COLHEITA (%)		MÉDIA
	IPA Bulk 1	WC - C75	GERAL	IPA Bulk 1	WC - C75	GERAL
Grande	90,75	72,75	81,75 a	93,25	97,50	95,38 a
Média	90,50	72,75	81,63 a	93,50	98,75	96,13 a
Pequena	89,00	66,00	77,50 ab	88,50	93,25	90,88 b
Mista (test.)	82,75	67,50	75,13 b	89,75	95,25	92,50 ab
Média Geral	88,25 A	69,75 B	-	91,25 B	96,19 A	-
D.M.S. (5%)	6,32			3,71		

Médias com letras minúsculas iguais, na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Médias entre variedades, antes da semeadura e após a colheita, com letras maiúsculas iguais na linha, indicam que o teste F não é significativo.

D.M.S. para classes de tamanhos.

deveu-se ao fato do maior percentual de sementes grandes e médias existentes no lote e do qual, foi retirado para compor o tratamento testemunha.

Verifica-se, ainda, na TABELA 6, antes da semeadura que as amostras de sementes de IPA Bulk 1, apresentam melhor qualidade fisiológica com um ano de colhida. No entanto, para os resultados de após colheita, a variedade WC - C75 superou a IPA Bulk 1. A dormência de pós-colheita, registrada neste experimento, com estas duas variedades, caracteriza bem esta diferença.

Os resultados obtidos nesta pesquisa quanto ao efeito do tamanho da semente sobre a germinação concordam totalmente com aqueles observados por ZINSLY, VENCOVSKI (1969) com milho, GODOY et alii (1974) com soja, SANTOS (1978) com algodão, AGUIAR et alii (1979) com eucalipto, FRAZÃO et alii (1983), com guaraná e MENDES (1991) com girassol. Dados contraditórios a respeito da influência do tamanho da semente, foram encontrados por VECHI (1970) com feijão caupi, CARVALHO (1971) com amendoim, GELMOND (1972) com algodão, ADAMO et alii (1984) com girassol e FREITAS (1989) com cunhã.

#### 4.5 - Comprimento Médio de Raiz

A análise de variância (TABELA 7), referente ao comprimento médio de raiz e de plântulas, evidencia que houve

interação entre variedade x tamanho da semente, ao nível de 1% de probabilidade, indicando existir uma dependência do tamanho da semente dentro da variedade.

As médias, conforme TABELA 8, revelaram que as plântulas derivadas de sementes grandes e médias apresentaram maior comprimento de raiz, portanto, superiores às sementes pequenas e mistas (testemunha), embora estas não tenham diferido entre si. Já no caso da variedade WC - C75, a classe de tamanho grande foi a que teve o maior comprimento de raiz, diferenciando de todas as outras. Por outro lado, as sementes médias tiveram o segundo maior comprimento de raiz, sobrepujando as demais. Verificou-se também, que não houve diferença de comprimento de raiz entre as variedades.

Nota-se que o comprimento da raiz, tem direta relação com o tamanho da semente, visto que depende do seu próprio conteúdo de reservas. Tais resultados concordam com os obtidos por SCOTTI, KRZYZANOWSKI (1977) com milho e FREITAS (1989) com cunhã. Em desacordo, porém, com PAZ (1986) trabalhando com gergelim e MENDES (1991) com girassol.

#### 4.6 - Comprimento Médio da Plântula

A análise de variância referente ao comprimento médio da plântula, mostra que a interação variedade x tamanho da semente foi significativa ao nível de 5% de probabilidade

TABELA 7 - Análise de variância e coeficiente de variação, referentes a comprimento médio de raiz e de plântulas de sementes de milho, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, oriundas de diferentes classes de tamanhos, 5 dias da semeadura e após a colheita. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.

CAUSAS DE VARIACÃO	G.L.	QUADRADO	MÉDIO
		COMPRIMENTO DE RAIZ/ PLÂNTULA	COMPRIMENTO DE PLÂNTULA
Variedade (V)	1	0,06 <sup>ns</sup>	2,07 <sup>ns</sup>
Tam. Semente (TS)	3	129,11 <sup>**</sup>	200,73 <sup>**</sup>
Interação V x TS	3	4,46 <sup>**</sup>	8,60 <sup>*</sup>
Tratamento	(7)	-	-
Resíduo	24	1,16	2,62
Total	31	-	-
C.V. %		4,90	5,63

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

\* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

ns - Não significativo.

TABELA 8 - Médias do comprimento de raiz e de plântula de sementes de milho, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, oriundas de diferentes classes de tamanhos aos 5 dias da semeadura e após a colheita. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.

CLASSES DE TAMANHOS	V A R I E D A D E S						
	COMPRIMENTO DE RAIZ/PLÂNTULA (cm)			MÉDIA GERAL	COMPRIMENTO DA PLÂNTULA (cm)		MÉDIA GERAL
	IPA Bulk 1	WC - C75			IPA Bulk 1	WC - C75	
Grande	25,07 a	27,06 a	26,07	32,83 a	35,28 a	34,06	
Média	24,28 a	24,10 b	24,19	31,37 ab	30,67 b	31,02	
Pequena	17,24 c	16,71 d	16,98	23,13 c	21,67 d	22,40	
Mista (test.)	21,44 b	19,83 c	20,64	28,64 b	26,33 c	27,49	
Média Geral	22,01 A	21,93 A	-	28,99 A	28,49 A	-	
D.M.S. (5%)	2,11			3,16			

Médias com letras minúsculas iguais, na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Médias entre variedades, antes da semeadura e após a colheita, com letras maiúsculas iguais na linha, indicam que o teste F não é significativo.

D.M.S. para classes de tamanhos.

(TABELA 7). Isto indica que houve variação no comprimento das plântulas com as classes de tamanhos, dentro da variedade.

Verifica-se na TABELA 8, que na variedade IPA Bulk 1 o comprimento das plântulas não diferiu estatisticamente entre as classes de sementes grande e média, portanto estas foram superiores à testemunha. A classe de tamanho pequena foi quem teve o menor comprimento de plântula. Analisando a variedade WC - C75, a classe de tamanhos grande suplantou as demais, sendo que a de semente pequena teve o mesmo comportamento da variedade IPA Bulk 1, ou seja menor comprimento de plântula.

As duas variedades não diferiram entre si pelo teste F ( P ) 0,01) indicando que elas possuem o mesmo vigor.

Estes resultados estão de acordo com os observados por KRZYZANOWSKI (1977), com a semente de milho e discordantes com FREITAS (1989), trabalhando com sementes de cunhã e MENDES (1991) com girassol.

#### 4.7 - Peso Médio de Matéria Seca da Plântula

Ao examinar a TABELA 9 da análise de variância, referente ao peso de matéria seca da plântula, revelou diferença altamente significativa entre as classes de tamanhos de sementes.

Tendo em vista a não significância verificada para a interação variedade x tamanho de semente, o valor da D.M.S. foi empregado na comparação entre as médias gerais para cada classe de tamanho de semente, incluindo as duas variedades.

Os resultados médios registrados na TABELA 10, revelam que as sementes de tamanho grande por possuírem maior peso, conseqüentemente maior quantidade de matéria seca, apresentaram também maior vigor. As sementes médias e mistas (testemunha), embora não tenham diferido estatisticamente entre si devido existir dentro do lote um maior percentual de sementes grandes e médias e do qual foi retirada para compor o tratamento testemunha, originaram peso de matéria seca superior às pequenas. Com as informações contidas, mostram que existe uma relação significativa direta entre o tamanho da semente e o peso de matéria seca das plântulas, sugerindo que as sementes grandes são potencialmente mais vigorosas. A evidência de que o tamanho de sementes grandes possuem maior vigor, também foi verificado nas pesquisas de BURRIS *et alii* (1973) com soja, SCOTTI, KRZYZANOWSKI (1977) com milho, SCOTTI, GODOY (1978) com milho, SANTOS (1978) com algodão, SADER *et alii* (1981) com girassol, PAZ (1986) com gergelim, FREITAS (1989) com cunhã e MENDES (1991) com girassol.

#### 4.8 - índice de Velocidade de Emergência no Campo

A análise de variância TABELA 11, relativa ao índice

TABELA 9 - Análise de variância e coeficiente de variação, referente as médias de peso de matéria seca em plântulas de milho, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, oriundas de diferentes classes de tamanhos, 5 dias da semeadura e após a colheita. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.

CAUSAS DE VARIACÃO	G.L.	QUADRADO MÉDIO
Variedade (V)	1	0,03 <sup>ns</sup>
Tam. Semente (TS)	3	15,23 <sup>**</sup>
Interação V x TS	3	0,15 <sup>ns</sup>
Tratamento	(7)	-
Resíduo	24	0,12
Total	31	-
C.V. %		7,86

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

ns - Não significativo.



TABELA 10 - Médias do peso de matéria seca das plântulas de sementes de milho, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, oriundas de diferentes classes de tamanhos aos 5 dias da semeadura e após a colheita. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991

CLASSES DE TAMANHOS	PESO MÉDIO DE MATÉRIA SECA/PLÂNTULA (mg)		MÉDIA GERAL
	IPA Bulk 1	WC - C75	
Grande	6,04	6,37	6,21 a
Média	4,33	4,16	4,25 b
Pequena	3,00	2,70	2,85 c
Mista (test.)	4,39	4,28	4,34 b
Média Geral	4,44 A	3,38 A	-
D.M.S. (5%)			0,47

Médias com letras minúsculas iguais, na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey. Médias entre variedades, antes da semeadura e após a colheita, com letras maiúsculas iguais na linha, indicam que o teste F não é significativo.

D.M.S. para classes de tamanhos.

de velocidade de emergência no campo não foi significativa para nenhum dos tratamentos.

Os valores observados na TABELA 12, indicam que as quatro classes de tamanho de sementes não diferiram estatisticamente entre si, com relação a velocidade de emergência, embora observa-se que a média geral das sementes grandes e médias tenderam a apresentar superioridade de emergência em comparação às outras. Constatou-se ainda, nos dados de campo, que o início da emergência aconteceu no segundo dia de implantação do experimento com as sementes grandes com maior índice, sendo que a estabilização aconteceu entre o quarto e o quinto dia para os quatro tratamentos.

Os dados obtidos para este parâmetro, foram consistentes com os encontrados por GELMOND (1972) com algodão, SCOTTI, KRZYZANOWSKI (1977) com milho, SADER et alii (1981) com girassol, ADAMO et alii (1984) com girassol, FREITAS (1989) com cunhã e MENDES (1991) com girassol.

#### 4.9 - Peso Médio de Matéria Seca da Planta

A TABELA 11 da análise de variância, referente ao peso médio de matéria seca da planta não revelou significância entre o tamanho da semente, como também a interação variedade x tamanho da semente. Foi encontrado apenas diferença estatística entre as variedades.

TABELA 11 - Análise de variância e coeficiente de variação, referentes ao índice de velocidade de emergência no campo e peso médio de matéria seca das plantas de milho, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, após a colheita, oriundas de sementes de diferentes classes de tamanhos. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	G.L.	QUADRADO MÉDIO	
		ÍNDICE DE VELOCIDADE DE EMERGÊNCIA NO CAMPO	PESO DE MATÉRIA SECA/PLANTA
Variedade (V)	1	16,68 <sup>ns</sup>	89.732,25**
Tam. Semente (TS)	3	20,47 <sup>ns</sup>	4.509,01 <sup>ns</sup>
Interação V x TS	3	13,24 <sup>ns</sup>	2.133,11 <sup>ns</sup>
Tratamento	(7)	-	-
Bloco	-	-	-
Resíduo	21	14,77	2.118,32
Total	31	-	-
C.V. %		23,90	17,13

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

ns - Não significativo.

TABELA 12 - Médias do índice de velocidade de emergência no campo e peso de matéria seca das plantas de milho, aos 21 dias, variedades IPA Bulk 1 e WC - C75, após a colheita, oriundas de diferentes classes de tamanhos. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1991.

CLASSES DE TAMANHOS	ÍNDICE DE VELOCIDADE DE EMERGÊNCIA NO CAMPO (I.V.E.)		MÉDIA GERAL	PESO DE MATÉRIA SECA/PLANTA (mg)		
	IPA Bulk 1	WC - C75		IPA Bulk 1	WC - C75	MÉDIA GERAL
	Grande	17,79	16,35	17,07	332,10	228,93
Média	15,82	19,73	17,38	318,66	209,65	264,16
Pequena	15,09	16,96	16,03	270,53	204,70	237,62
Mista (test.)	13,53	14,15	13,84	365,27	219,65	292,46
Média Geral	15,36 A	16,80 A	-	321,64 A	215,73 B	-

Médias entre variedades, antes da semeadura e após a colheita, com letras maiúsculas iguais na linha, indicam que o teste F não é significativo.

De acordo com a TABELA 12, os valores das médias não diferiram entre si, revelando que as quatro classes de tamanho da semente não exerceu influência sobre o vigor da planta de milho aos 21 dias. Quanto à diferença encontrada entre as variedades, é devido a maior quantidade de massa verde existente em IPA Bulk 1, o que foi detectado em campo e na análise.

Embora não existindo diferença estatística entre as médias, os resultados mostram uma tendência de maior vigor para as classes de sementes grande, média e mista (testemunha), esta última devido ao maior percentual de sementes grandes e médias na amostra.

## 5 - CONCLUSÕES

Baseado nas análises e interpretações dos resultados dos experimentos realizados com a cultura do milho (Pennisetum americanum (L.) Leeke) e, considerando as condições em que a pesquisa foi conduzida, conclui-se que:

- 1) o lote de sementes, classificou-se por 54,40% de sementes grandes, 35,85% médias e 9,75% pequenas;
- 2) o peso médio de 100 sementes nas duas variedades, antes e após a colheita foi superior nas sementes grandes;
- 3) as sementes grandes e médias proporcionaram maior poder germinativo, antes e após a colheita, nas duas variedades;
- 4) o comprimento de raiz, plântula e peso de matéria seca das plântulas, 5 dias após a semeadura, foram influenciados diretamente pelas sementes grandes;
- 5) o índice de velocidade de emergência e peso de matéria seca de planta, 21 dias da semeadura, não foi influenciado pelo tamanho das sementes;
- 6) a dormência de pós-colheita em milho é devido provavelmente, a inibidores presentes no pericarpo e tegumento juntos;

7) o armazenamento das sementes secas em temperatura ambiente por 15 dias, foi suficiente para quebrar a dormência da variedade WC - C75 e 45 dias para a IPA Bulk 1.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDULLAHI, A. VANDERLIP, R.L. Relationships of vigor tests and seed source and size to sorghum seedling establishment. Agronomy Journal, v. 64, n. 2, p. 143-144, 1972.
- ADAMO, P.E., SADER, R., BANZATTO, D.A. Influência no tamanho na produção e qualidade de sementes de girassol. Revista Brasileira de Sementes, v. 6, n. 3, p. 9-14, 1984.
- AGUIAR, I.B., CARVALHO, N.M., MAINONI-RODELLA, R.C.S., DAMASCENO, M.C.M. Influência do tamanho sobre a germinação e o vigor de sementes de eucalipto. Revista Brasileira de Sementes, v. 1, n. 1, p. 53-58, 1979.
- AHRING, R.M., TODD, G.W. Seed size and germination of hulled and unhulled bermudagrass seed. Agronomy Journal, v. 70, n. 4, p. 667-70, 1978.
- ANDERSON, J.D. Metabolic changes in partially dormancy wheat seeds during storage. Plant Phisiol., v. 46, p. 605-608, 1970.
- BANZATTO, D.A., KRONKA, S. do N. Experimentação agrícola. Jaboticabal: UNESP, 1989. 243p.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de



Produção Vegetal. Divisão de Sementes e Mudas. Regras para Análise de Sementes. Brasília: 1976. 188p.

BURRIS, J.S., WAHAB, A.H., EDJE, D.T. Effects of seed size on seedling performance in soybean. II. Seedling growth and photosynthesis and field performance. Crop Sci., v. 13, n. 3, p. 207-212, 1973.

BURTON, G.W. Breaking dormancy in seeds of Pearl Millet (Pennisetum typhoides (Burm.)). Crop Sci., v. 9, p. 659-664, 1969.

CAMARGO, C.P. 1971 Apud WETZEL, C.T. Contribuição ao estudo da aplicação do teste de envelhecimento visando a avaliação do vigor em sementes de arroz (Oriza sativa L.) de trigo (Triticum aestivum L.) e de soja (Glycine max (L.) Merrill). Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP, 1972. 120p. (Dissertação de Mestrado).

CAMERON, J.W., VAN MOREN, A., COLE, D.A. Seed size in relation to plant growth and ear maturity of hybrid sweet corn in a winter planting area. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., v. 80, p. 481-484, 1962.

CANUTO, V.T.B. Influência do tamanho da semente sobre alguns caracteres morfológicos, de produção e tecnológicos do Gossypium hirsutum L., Cultivar IAC 13-1. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1978. 72p. (Dissertação de Mestrado).

CARVALHO, N.M. Efeito do tamanho sobre o comportamento da semente de amendoim (Arachis hypogaea L.). Ci. e Cult., v. 24, n. 1, p. 64-69, 1971.

—————, NAKAGAWA, J. Sementes: Ciência, tecnologia e produção. Campinas: Fundação Cargill, 1980. 323p.

CÔME, D., CORBINEAU, F. La Dormance das semences des cereales et son elimination. C.R. Acad. Agri. de France, v. 70, n. 5, p. 709-715, 1984.

COOPER, C.S., DITTERLINE, R.L., WELTY, L.E. Seed size and seedling rate effects upon stand density and yield of alfafa. Agronomy Journal, v. 71, p. 83-85, 1979.

CORBINEAU, F. CÔME, D. 1980 Apud: CÔME, D., CORBINEAU, F. La Dormance das semences des cereales et son elimination. C.R. Acad. Agri. de France, v. 70, n. 5, p. 709-715, 1984.

DEVLIN, R.M. Fisiologia Vegetal Barcelona: Omega, 1975. 468p.

EDJE, O.T., BURRIS, J.C. Effects of soybean vigor on field performance. Agronomy Journal, v. 63, n. 4, p. 536-538, 1971.

FERRARIS, R. Pearl Millet. Review Series 1/1973. Commonwealth Agricultural Bureaux, 70p.

FIGUEIREDO, M.S., VIEIRA, C. Efeito do tamanho das sementes sobre o "stand", produção e altura das plantas, na cultura do feijão (Phaseolus vulgaris L.). Revista Ceres, v. 17, n. 91, p. 47-60, 1970.

FRAZÃO, D.A.G., FIGUEIREDO, F.J.C., CORREA, M.P.F., OLIVEIRA, R.P. de, POPINIGIS, F. Tamanho da semente de guaraná e sua influência na emergência e no vigor. Revista Brasileira de Sementes, v. 5, n. 1, p. 81-91, 1983.

FREITAS, N.B. de. Estudos sobre o tamanho e dormência da semente, análise bromatológica e nodulação de plantas de cunhã (Clitoria ternatea L.) oriundas de sementes de colorações diferentes. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1989. 80p. (Dissertação de Mestrado).

FUNK, C.R., ANDERSON, J.C., JOHNSON, M.W., ATKINSON, R.W. Effect of seed source and seed age on field and laboratory performance on field corn. Crop Sci., v. 2, p. 318-320, 1962.

GELMOND, H. Relationship between seed size and seedling vigor in cotton (Gossypium hirsutum L.). Proc. Int. Seed Test. Ass., v. 37, n. 3, p. 797-802, 1972.

GODOY, R. ABRAHÃO, J.T.M., MARCOS FILHO, J., BRAGANTINI, C. Influência do tamanho sobre a conservação, germinação e vigor de sementes de soja (Glycine max (L.) Merr.). Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, v. 31, p. 187-206, 1974.

GOMES, F.P. Curso de Estatística Experimental. 12 ed. Piracicaba, SP: Nobel, 1987. 467p.

HARTMANN, H.T., KESTER, D.E. Plant Propagation. New Jersey: Prentice Hall, 1975. 682p.

- HEYDECKER, W. The "vigour" of seed: A review. Proc. Int. Seed Test. Ass., v. 34, p. 201-219, 1969.
- LIRA, M. de A. Cultura do milheto. In: EMPRESA PERNAMBUCANA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - IPA. Cultura do milheto. Fortaleza: BNB. ETENE, 1982.
- MACHADO, J.R.F., SILVA FILHO, A.E.P. da. Influência do vigor da semente de sorgo no desenvolvimento das plantas. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 12, GOIÂNIA, GO, 1979. (Resumo).
- MAJOR, D.J. Influence of seed size on yield and yield components of rape. Agronomy Journal, Madison, Wis, v. 69, n. 4, p. 541, 1977.
- MARCOS FILHO, J., CÍCERO, S.M., SILVA, W.R. da. Avaliação da qualidade das sementes. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230p.
- MENDES, R.M. de S. Influência do tamanho da semente de girasol (*Helianthus annuus* L.) na germinação, vigor e produtividade. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1991. 73p. (Dissertação de Mestrado).
- PAZ, F.C.A. Influência do tamanho da profundidade e densidade de plantio da semente sobre a germinação, vigor e produtividade do gergelim (*Sesamum indicum* L.). Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1986. 64p. (Dissertação de Mestrado).

- PEARSON, C. Pennisetum millet. In: GOLDS WORTHY, P.R., FISHER, N.M. The Physiology of tropical field crops. New York: John Wiley, Sons, 1984. p. 281-304.
- POLLOCK, B.M., ROOS, E.E. 1972 Apud CARVALHO, N.M., NAKAGAWA, J. Sementes: Ciência, tecnologia e produção. Campinas: Fundação Cargill, 1980. 323p.
- POPINIGIS, F. Avaliação da qualidade fisiológica da semente. In: Fisiologia da semente. Brasília: AGIPLAN, 1985. p. 249-289.
- RIES, S.K., EVERSON, E.H. Protein content and seed size relationships with seedling vigor of wheat cultivars. Agronomy Journal, v. 65, n. 6, p. 884-6, 1973.
- ROCHA, R.C. Comportamento de plântulas de mamona (Ricinus communis L.), em função do tamanho da semente, profundidade de plantio, classe textural do solo e pré-embebição. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1986. 67p. (Dissertação de Mestrado).
- SADER, R., PEDROSO, P.A.C., KRONKA, S.do N., MÜLLER, W.R. Efeito do tamanho da semente de girassol (Helianthus annuus L.) na germinação e vigor. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 2 Recife, 1981. p. 77.
- SANTOS, R.A. dos. Influência do tamanho e peso das sementes de algodoeiro herbáceo (Gossypium hirsutum L.) na germinação e no vigor. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP, 1978. 81p. (Dissertação

de Mestrado).

SCOTTI, C.A., KRZYZANOWSKI, F.C. Influência do tamanho da semente sobre a germinação e vigor em milho. Londrina: Fundação Instituto Agronômico do Paraná, 1977. (Boletim Técnico, 5).

\_\_\_\_\_, GODOY, O.P. Avaliação do vigor de sementes de milho através do teste de envelhecimento precoce. Pesq. Agropec. Bras., v. 13, n. 3, p. 93-99, 1978.

SNEDECOR, G.W., COCHRAN, W. Statistical Methods. 6. ed. Ames: The Iowa State University Press, 1967. 593p.

TOLEDO, F.F. de, MARCOS FILHO, J. Manual de sementes: tecnologia e produção. São Paulo: Agronômico Ceres, 1977. 224p.

UFC. Centro de Ciências Agrárias. Departamento de Fitotecnia. Relatório de pesquisa - 1984. Fortaleza, 1985. 32p.

VANDERLIP, R.L., MOCKEL, F.E. JAN, H. Evaluation of vigor test for sorghum seed. Agronomy Journal, v. 65, n. 3, p. 486-488, 1973.

VECHI, C. Physiological responses of cowpea (Vigna sinensis (L.) Savi) seed to differential deterioration levels. Tese (M.S.), Mississippi, Mississippi State University, 1970.

VILLIERS, T.A. Dormancy and the survival of plants. London: the Institute of Biology's. 1975. 68p. (The Institute of Biology's, Studies in Biology, 57).

WELCH, N.C. Kinetin improves lettuce germination. Calif. Agricul., dec. 1976.

WOODSTOCK, L.W. Physiological and biochemical tests for seed vigor. Seed Sci. & Technol., v. 1, p. 127-157, 1973.

ZINK, E. Vigor de sementes de milho. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE SEMENTES, 2, Pelotas, 1968. Anais..., Rio de Janeiro: 1970.

ZINSLY, J.R., VENCOVSKI, R. Influência do tamanho da semente de milho sobre a produtividade e a sobrevivência das plantas. In: REUNIÃO BRASILEIRA DO MILHO, 7, Viçosa, MG, 1968.