

INFLUÊNCIA DO PESO DA SEMENTE DE ARROZ (*Oryza sativa* L.)
SOBRE A GERMINAÇÃO, VIGOR E PRODUÇÃO DE GRÃOS

SILVIO MOURE CICERO
Engenheiro Agrônomo

Orientador : Prof. EUJANDIR WILSON DE LIMA ORSI

Dissertação apresentada à Escola Superior
de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Uni-
versidade de São Paulo, para a obtenção
do título de Mestre em Fitotecnia.

PIRACICABA

Estado de São Paulo

1976

A meus pais e irmãos

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Eujandir Wilson de Lima Orsi pela orientação e sugestões durante o desenvolvimento do presente trabalho.

Aos Professores Francisco Ferraz de Toledo e Júlio Marcos Filho pelas sugestões, críticas e colaborações prestadas.

Ao Professor Roberto Simionato Moraes pelas análises estatísticas em computador.

Ao Engenheiro Agrônomo Álvaro Eleutério da Silva pela colaboração nos testes de laboratório e ensaio de campo.

À Bibliotecária Sônia Corrêa da Rocha, ao Acadêmico José Perri Junior, aos Senhores José Danilo Graciano, José Delgado e José Antonio Aparecido Delgado pela colaboração nas diversas fases do trabalho.

Finalmente à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, ao Conselho Nacional de Pesquisa e ao AGIPLAN pelas facilidades que me proporcionaram de realizar este trabalho.

ÍNDICE

	Página
LISTA DOS QUADROS	vi
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
3. MATERIAIS E MÉTODOS	17
3.1. Variedades	17
3.1.1. Variedade Batatais	17
3.1.2. Variedade Pratao Precoce	18
3.1.3. Variedade IAC-120	18
3.1.4. Variedade IAC-435	18
3.1.5. Variedade IAC-1246	18
3.2. Sementes	19
3.3. Preparo das Sementes	20
3.3.1. Mesa Gravitacional	20
3.3.2. Assoprador	24
3.4. Peso de Mil Sementes e Teor de Umidade	27
3.5. Tratamento Inseticida	27
3.6. Armazenamento	29
3.7. Testes de Laboratório	29
3.7.1. Período Experimental	29
3.7.2. Épocas	29
3.7.3. Testes de Germinação	30
3.7.4. Testes de Vigor	30
3.7.5. Determinação do Teor de Umidade	31

	Página
3.7.6. Método Estatístico	32
3.8. Ensaio de Campo	32
4. RESULTADOS	35
4.1. Testes de Laboratório	35
4.1.1. Germinação	35
a) Primeira Época	35
b) Segunda Época	36
c) Terceira Época	37
4.1.2. Vigor.....	41
a) Primeira Época	41
b) Segunda Época	42
c) Terceira Época	43
4.2. Ensaio de Campo	50
4.2.1. Emergência	50
4.2.2. Número de Colmos	50
a) Primeira Contagem	50
b) Segunda Contagem	51
c) Terceira Contagem	51
4.2.3. Produção de grãos	52
5. DISCUSSÃO	58
6. CONCLUSÕES	62
7. RESUMO	64
8. SUMMARY	67
9. LITERATURA CITADA	70

LISTA DOS QUADROS

Quadro		Página
1	Teor de Umidade, Peso Hectolítrico, Porcentagem de Pureza e de Germinação das cinco variedades em estudo	19
2	Regulagens da Mesa Gravitacional para o processamento das cinco variedades	20
3	Variedade Batatais: Teor de umidade, peso hectolítrico e quantidade em peso e porcentagem de cada uma das seis classes de sementes	21
4	Pratão Precoce: Teor de umidade, peso hectolítrico e quantidade em peso e porcentagem de cada uma das seis classes de sementes	22
5	Variedade I.A.C. - 120: Teor de umidade, peso hectolítrico e quantidade em peso e porcentagem de cada uma das seis classes de sementes	22
6	Variedade I.A.C. - 435: Teor de umidade, peso hectolítrico e quantidade em peso e porcentagem de cada uma das seis classes de sementes	23
7	Variedade I.A.C. - 1246: Teor de umidade, peso hectolítrico e quantidade em peso e porcentagem de cada uma das seis classes de sementes	23
8	Regulagem do Assoprador e frações separadas em peso (g) das 4 classes de peso hectolítrico das 5 variedades	25
9	Porcentagem das frações leves, médias e pesadas das 4 classes de peso hectolítrico das 5 variedades	26
10	Peso de 1000 sementes (g) e teor de umidade (%) das frações leves, médias e pesadas das 5 variedades	28

Quadro	Página
11 Teor de umidade (%) das sementes armazenadas nas condições de Laboratório e da Câmara Seca	31
12 Esquema utilizado para análise de variância dos dados colhidos dos testes de germinação e vigor	32
13 Esquema utilizado para análise de variância dos dados colhidos do ensaio de campo	34
14 Germinação: Médias obtidas na 1a. Época para os efeitos dos pesos ($x = \text{arc sen } \sqrt{\frac{\%}{9}}$)	38
15 Germinação: Médias obtidas na 2a. Época para os efeitos dos pesos e ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\frac{\%}{9}}$)	39
16 Germinação: Médias obtidas na 3a. Época para os efeitos dos pesos e ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\frac{\%}{9}}$)	40
17 Variedade IAC-435 - Germinação: Médias obtidas na 3a. época para os efeitos da interação pesos x ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\frac{\%}{9}}$)	41
18 Vigor: Médias obtidas na 1a. época para os efeitos dos pesos ($x = \text{arc sen } \sqrt{\frac{\%}{9}}$)	45
19 Variedade Batatais - Vigor: Médias obtidas na 2a. época para os efeitos da interação pesos x ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\frac{\%}{9}}$)	46
20 Variedade Pratao Precoce - Vigor: Médias obtidas na 2a. época para os efeitos da interação pesos x ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\frac{\%}{9}}$)	46
21 Variedade IAC-120 - Vigor: Médias obtidas na 2a. época para os efeitos da interação pesos x ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\frac{\%}{9}}$)	47

Quadro	Página
22 Variedade IAC-435 - Vigor: Médias obtidas na 2a. época para os efeitos da interação pesos x ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\frac{\%}{\%}}$)	47
23 Variedade IAC-1246 - Vigor: Médias obtidas na 2a. época para os efeitos da interação pesos x ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\frac{\%}{\%}}$)	48
24 Variedades Batatais, Pratao Precoce e IAC-120 - Vigor: Médias obtidas na 3a. época para os efeitos dos pesos e ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\frac{\%}{\%}}$)	48
25 Variedade IAC-435 - Vigor: Médias obtidas na 3a. época para os efeitos da interação pesos x ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\frac{\%}{\%}}$)	49
26 Variedade IAC-1246 - Vigor: Médias obtidas na 3a. época para os efeitos da interação pesos x ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\frac{\%}{\%}}$)	49
27 Emergência no campo: Médias obtidas para os efeitos dos ambientes ($x = \text{número de plântulas}$)	53
28 Número de Colmos - Primeira Contagem: Médias obtidas para os efeitos de ambientes ($x = \text{número de colmos}$)	54
29 Número de Colmos - Segunda Contagem: Médias obtidas para os efeitos de ambientes ($x = \text{número de colmos}$)	55
30 Número de Colmos - Terceira Contagem: Médias obtidas para os efeitos de ambientes ($x = \text{número de colmos}$)	56
31 Produção de grãos: Médias gerais das cinco variedades (kg)	57

1. INTRODUÇÃO

No Estado de São Paulo, cabe à Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), a função de atender grande parte do fornecimento de sementes de arroz, através do seu Departamento de Assistência Supletiva, responsável pela elaboração do Plano Estadual de Sementes, e pela supervisão da concretização do mesmo através das Divisões Regionais Agrícolas (DIRAS), nos chamados Campos de Cooperação de Sementes.

As sementes de arroz colhidas nos Campos de Cooperação ou as produzidas por particulares são analisadas e para serem aceitas, deverão satisfazer um certo número de exigências quanto à porcentagem de pureza, germinação, umidade, peso hectolítrico, etc..

Nos Postos de Sementes, com o auxílio da Mesa Gravitacional, o operador consegue eliminar as sementes mais leves e obter lotes de sementes cujo peso hectolítrico atinja, ou mesmo ultrapasse, os limites mínimos exigidos.

O peso hectolítrico é uma característica varietal que varia de acordo com as condições de clima e solo, adubação, sistemas de cultura, etc.. As variedades de grãos curtos e arredondados apresentam peso hectolítrico maior que aquelas de grãos longos, entretanto, a densidade das próprias sementes é maior nas variedades de grãos longos e estreitos do que nas variedades de grãos curtos e arredondados.

Em certos países, como Japão e Formosa, os lavradores separam e só utilizam sementes de arroz cuja densidade seja maior do que 1,13. SUNG e DELOUCHE (1962) confirmaram as vantagens daquela prática e constataram que, em certos casos, cerca de 25% das sementes produzidas eram eliminadas por não apresentarem densidade maior que 1,13.

Certamente, é possível num lote com determinado peso hectolítrico, separar sementes com densidades diferentes e, portanto, de qualidades diferentes. Além disso, as nossas variedades de arroz podem facilmente alcançar valores superiores àqueles estabelecidos como limites mínimos.

Assim sendo, o objetivo principal deste trabalho foi determinar, através de testes de laboratório e ensaio de campo, a importância do peso das sementes em cinco variedades de arroz.

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Sementes e em Terreno Irrigado do Departamento de Agricultura e Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, em Piracicaba, SP, no período de novembro de 1973 a janeiro de 1976.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Muitos trabalhos têm sido realizados em diversas espécies no sentido de determinar a influência do peso e tamanho das sementes sobre a germinação, vigor e produção.

ARNY e GARBER (1918) verificaram que na maioria dos casos, a correlação entre o peso da semente de trigo e as características da planta resultante na maturidade não foi alta, podendo ser modificadas pelas condições ambientais. Encontraram também estreita correlação entre o peso das sementes e produção de grãos.

Trabalhando com feijão (Phaseolus vulgaris L.), RUDOLFS (1923) concluiu que as sementes mais pesadas apresentaram plantas com melhor crescimento do que aquelas provenientes de sementes com peso mais baixo.

SCHMIDT (1924) citado por FERRAZ (1974), pesquisou o efeito do peso das sementes de soja, trigo, feijão de lima e milho sobre o desenvolvimento da planta, chegando à conclusão que as melhores plantas

foram aquelas provenientes de sementes de peso médio. As plantas originárias de sementes mais pesadas, apresentaram um desenvolvimento mais rápido que aquelas de sementes mais leves e estas germinaram mais rapidamente do que as pesadas. Sementes de peso médio e as pouco pesadas germinaram 8% a mais que as muito pesadas.

KIESSELBACK (1924), analisando o tamanho da semente com relação à produção de aveia e trigo verificou que a produção individual das plantas provenientes de sementes grandes, ultrapassou, em média, 19% a produção oriunda de sementes pequenas, quando o espaçamento permitiu máximo desenvolvimento das plantas. Quando a semeadura foi feita com pesos iguais de sementes, a produção de grãos obtida com sementes pequenas foi de 3% a menos do que as provenientes de sementes maiores. Comparando-se volumes iguais de sementes, as de menor tamanho produziram 4% a menos do que as de tamanho maior.

RAMASWANI (1935), utilizando sementes leves e pesadas de duas linhagens puras de arroz, com períodos vegetativos de 4 a 6 meses, concluiu que as sementes pesadas germinaram mais rapidamente e apresentaram plantas de melhor vigor. Essa superioridade foi desaparecendo progressivamente na linhagem de ciclo mais longo, o mesmo não acontecendo com aquela mais precoce, cuja diferença de vigor das plantas foi mantida até o fim. O autor sugere, caso estes resultados sejam confirmados, que as sementes leves de variedades com ciclo vegetativo curto, sejam eliminadas para fins de semeadura, com a finalidade de aumentar a produção.

Verificando o efeito da porcentagem de germinação e do tamanho das sementes de sorgo na formação do "stand", SWANSON e HUNTER (1936) concluíram que o tamanho das sementes não parecia alterá-lo significativamente. Por outro lado, ressaltam a importância da classificação das sementes por tamanho, com a finalidade de facilitar a semeadura mecânica.

FIKRY (1937), estudando a influência do peso da semente sobre o desenvolvimento e a produção de trigo, concluiu que após 8 semanas da semeadura, as plantas provenientes de sementes mais pesadas, eram 50% mais altas do que as provenientes de sementes mais leves. As plantas com 6 semanas apresentaram um peso maior quando procedentes de sementes mais pesadas. As plantas mais pesadas produziram 200% a mais do que as mais leves.

WESTER e MAGRUDER (1938) verificaram que o tamanho da semente de feijão de lima não teve efeito sobre a porcentagem de germinação, quando as sementes utilizadas tiveram o período de maturação com o clima seco. O tamanho da plântula, 11 a 12 dias após a semeadura foi diretamente proporcional ao tamanho (diâmetro e peso) da semente.

WALDRON (1941), concluiu que as sementes mais pesadas de trigo, produziram mais do que as leves, quando semeado o mesmo número ou o mesmo peso de sementes por unidade de área.

Utilizando sementes de soja, pepino e tomate, OEXEMANN (1942) verificou haver uma correlação positiva entre o peso das sementes e o número, tamanho, peso seco e dimensão transversal dos vários órgãos

das plantas utilizadas, no início da fase de desenvolvimento e florescimento, porém esta vantagem desaparece no final do ciclo das plantas. Quando o experimento foi conduzido sob condições favoráveis de casa de vegetação, houve pequena relação entre o peso da semente e produção.

ERICSON (1946) realizou um trabalho com sementes de alfafa e verificou que: a) as sementes pequenas germinaram bem quando semeadas a uma profundidade de 1/4 de polegada, porém quando aumentou-se a profundidade para 3/4 de polegada, a germinação foi reduzida significativamente. Para as sementes grandes, esta profundidade maior mostrou-se vantajosa; b) A proporção entre o total de sementes viáveis e a germinação no campo aumentou progressivamente com a diminuição do tamanho das sementes. Os menores tamanhos de sementes tiveram apenas 10% da germinação das sementes grandes, embora estas tivessem apenas duas vezes o peso das pequenas; c) A germinação e o vigor das plântulas provenientes de sementes pequenas diminuíram com o aumento da profundidade de semeadura, ao contrário, quando semeadas na mesma profundidade, sementes grandes produziram uma maior porcentagem de plântulas vigorosas.

LAYCOC (1953) verificou que os tamanhos e pesos de sementes de chá, exercem pouca influência sobre a porcentagem de germinação, mas apresentam diferenças consideráveis no tamanho da planta produzida.

ROGLER (1954), estudando a relação entre o tamanho (dado pelo peso) da semente e o vigor da plântula de Agropyron desertorum (Fisch) Schult, verificou que a capacidade para as plântulas emergirem de várias profundidades variava com o peso das sementes, dependendo da

profundidade que fossem semeadas. Assim, para profundidades menores (0,5 a 1,0 polegada), a emergência foi aproximadamente igual para todas as classes de peso das sementes. Para profundidades maiores (2,0 e 3,0 polegadas) a emergência foi diretamente proporcional ao peso das sementes. O autor conclui que em programas de melhoramento dessa forrageira, a seleção deve ser no sentido de se obter sementes grandes ou pesadas.

KNEEBONE e CREMER (1955) estudaram a relação do tamanho da semente de algumas espécies de gramíneas forrageiras com a germinação e o vigor da planta e concluíram que o tamanho da semente teve pouco efeito sobre a germinação, porém as maiores sementes produziram as plântulas mais vigorosas e também emergiram e desenvolveram-se mais rapidamente.

ARRUDA (1957) verificou que existe uma grande correlação entre o vigor das plantas e o peso de sementes em nove variedades de feijão.

BEVERIDGE e WILSIE (1959) estudaram a influência do tamanho da semente de alfafa sobre a emergência e o vigor das plântulas, a três níveis de profundidade de semeadura (0,5; 1,0 e 1,5 polegadas) e verificaram que dentro de cada nível de profundidade, as sementes grandes originaram plântulas mais vigorosas. Afirmam os autores que mesmo que esta vantagem não fosse mantida durante todo o ciclo da planta, os "stands" provenientes de sementes grandes, teriam condições de resistir melhor às condições adversas.

SUNG e DELOUCHE (1962), trabalhando com sementes de arroz, procuraram determinar a relação entre a densidade e viabilidade das

sementes. Concluíram que o vigor da semente de arroz em t^êrmos de porcentagem de germinação, velocidade de germinação e crescimento das plântulas no laboratório e ainda porcentagem de emergência no solo, sob condições de casa de vegetação, era estreitamente correlacionado à densidade da semente. Sementes com densidade maior que 1,13 foram superiores em todas as características medidas àquelas de densidade menor ou igual a 1,13. Os autores relatam ainda que em Formosa, cerca de 25% de sementes certificadas de arroz tinham densidade menor do que 1,13 e d^êsse modo eram descartadas pelos fazendeiros.

CAMERON, VAN MAREN e COLE Jr. (1962) trabalhando com três classes de tamanho de sementes de milho doce, verificaram que as sementes pequenas tiveram uma performance nitidamente inferior às grandes, em t^êrmos de rendimento, vigor das plantas e precocidade na floração e maturação da espiga.

COZZO (1962) trabalhou com sementes de Araucaria angustifolia (Bert) O. Ktze, relacionando o peso e o tamanho da semente, sua capacidade germinativa e altura das plantas obtidas. Observou que no estágio inicial de crescimento, a altura das plantas aumentou com o tamanho das sementes. Com relação à capacidade germinativa, houve uma diferença marcante entre as três classes de tamanho (pequenas, 73%; médias, 82% e grandes, 89%).

KITTOCK e PATERSON (1962) trabalharam com quatro classes de pesos de sementes de 10 espécies e variedades de capins. Concluíram que as sementes mais pesadas tiveram maior emergência; a correlação entre

o peso das sementes e o "stand" foi alta; houve alguma diferença no vigor das plântulas provenientes das sementes dos vários pesos; a produção de sementes das 4 classes de pesos não foi diferente estatisticamente, porém houve diferenças altamente significativas na produção de forragem, com as plantas provenientes das sementes pesadas, produzindo mais do que as provenientes das sementes mais leves.

PAWLISCH e SHANDS (1962) estudaram a relação entre o peso do "bushel" (35,24 l), produção, época de emergência da panícula e de maturação, em aveia. Concluíram que apenas uma correlação positiva pareceu ter associação entre o peso do "bushel" e produção, altura e emergência da panícula, e produção e altura.

STICKLER e WASSOM (1963) realizaram um trabalho visando de terminar o efeito da profundidade de semeadura e o tamanho da semente e sua relação entre a emergência e desenvolvimento da plântula de 3 variedades de trevo. Os experimentos conduzidos em casa de vegetação revelaram que as sementes grandes apresentaram uma maior vantagem sobre as sementes pequenas. Os autores sugerem que as pesquisas de melhoramento de trevo devem ser dirigidas no sentido de obtenção de sementes de tamanho grande.

BREMNER, ECHERSALL e SCOTT (1963) verificaram que o tamanho do embrião de sementes de trigo teve um insignificante efeito sobre o desenvolvimento das plantas ao passo que o tamanho do endosperma teve um efeito considerável.

WESTER (1964) estudando o efeito do tamanho das sementes de feijão de lima sobre o desenvolvimento e produção das plantas, concluiu que as sementes grandes produziram sempre as maiores plantas e também as maiores produções. Verificou ainda que o tamanho e a produção das plantas provenientes de sementes grandes não foram afetados pelas plantas adjacentes, o que não aconteceu com as plantas provenientes de sementes pequenas.

ALLEN e DONNELLY (1965) verificaram que em duas linhagens de ervilha, as sementes com peso médio (0,035 a 0,050 g/semente) tiveram uma emergência mais rápida e produziram os melhores "stands" tanto na casa de vegetação como no campo.

ALAN e LOCASCIO (1966) testaram três tamanhos de sementes (pequenas, médias e grandes) de brócoli e feijão, a 4 níveis de profundidade de semeadura (0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 polegadas). Os ensaios foram conduzidos em casa de vegetação e no campo. Concluíram que para o brócoli, a porcentagem de germinação, o peso da planta e o peso verde na casa de vegetação, além do peso verde no campo, aumentaram com o peso das sementes e diminuíram com o nível de profundidade de semeadura. Para o feijão, o tamanho da semente e a profundidade de semeadura não tiveram efeito sobre a porcentagem de germinação, mas a velocidade de emergência, desenvolvimento da planta e produção foram influenciados pelos tratamentos. Assim, o peso da planta, o peso verde e a produção aumentaram com o peso das sementes, e decresceram com nível de profundidade de semeadura.

ALI (1966) trabalhou com três tamanhos de sementes de chá e concluiu que as plântulas provenientes de sementes grandes foram

significativamente mais altas aos 4 meses, e maior em peso e diâmetro da haste aos 12 meses. Entre as plantas provenientes de sementes médias e pequenas, não houve diferença estatística.

Trabalhando com três tamanhos de sementes de melão, KUCKRAROV (1967) concluiu que as sementes grandes produziram plantas mais vigorosas, as quais floresceram mais cedo, produziram mais flores femininas e produziram 18% a mais do que as sementes originais (não separadas pelo tamanho). Verificou ainda que as sementes médias produziram de 4,8 - 8,3% a mais do que as pequenas e estas produziram de 9,8 - 10,3% a menos do que as sementes originais.

SASAKI (1967), trabalhando com sementes de arroz que haviam sido danificadas pelo frio, observou que a germinação e o crescimento das plântulas provenientes de sementes com densidade igual ou superior a 1,13, eram tão bons quanto aqueles de plântulas provenientes de sementes não danificadas pelo frio.

Trabalhando com 5 classes de peso específico ($> 1,075$; $1,050 - 1,075$; $1,025 - 1,050$; $1,000 - 1,025$ e $< 1,000$), em sementes de cajueiro, NORTHWOOD (1968) verificou que o desenvolvimento inicial e produção durante os três primeiros anos foram maiores para as plantas provenientes de sementes da classe de peso específico $1,050 - 1,075$. Quando as plantas estavam com 5 anos, as diferenças foram muito pequenas.

KITTOCK e LAW (1968) trabalharam com classes de diferentes tamanhos de sementes de trigo e acharam correlação significativa entre o peso da semente e o vigor (avaliado pelo teste de Tetrazólio).

VAUGHAN e DELOUCHE (1968) verificaram que em sementes de trevo, o peso específico foi mais consistentemente associado com a viabilidade do que o tamanho da semente, assim, as sementes de alto peso específico apresentaram a maior porcentagem de germinação.

ACKERMAN e GORMAN (1969) verificaram que a seleção pelo peso específico depois da limpeza normal, em sementes de Pinus contorta var. latifolia e Picea glauca var. abertiana, resultou no aumento do peso da parte aérea e da raiz, na oitava semana. A porcentagem de germinação foi também nitidamente afetada.

OELKE, BALL, WICK e MILLER (1969) relataram experiências de TAMURA et al, segundo as quais, as sementes de arroz de maior densidade eram superiores àquelas que possuíam menor densidade.

FIGUEIREDO e VIEIRA (1970) estudaram o efeito do tamanho das sementes de duas variedades de feijão sobre o "stand", produção de sementes e altura das plantas. Concluíram que as sementes pequenas da variedade "Rico 23" podem dar menor "stand", plantas mais baixas e menor produção de sementes por área, mas como as sementes desse tamanho representam normalmente apenas de 10 a 15% do peso total das sementes, reduz-se na prática, a importância da classificação antes da semeadura. Já na variedade "Manteigão Fosco", o tamanho das sementes não afetou a cultura, a não ser, por vezes, a altura das plantas, que eram mais baixas quando provenientes de sementes pequenas.

BURRIS, WAHAB e EDJE (1971) trabalharam com sementes de soja e verificaram que as sementes maiores produziram os maiores embriões,

embora a taxa relativa da matéria seca acumulada não tenha variado muito.

EDWARDS e HARTWIG (1971) estudaram o efeito do tamanho da semente de soja sobre a germinação, em solos argilosos com diferentes níveis de umidade. Concluíram que em todos os níveis de umidade, as sementes de tamanho médio e pequeno emergiram mais rapidamente e tiveram maior desenvolvimento radicular do que as sementes grandes.

KNOTT e TALUKADAR (1971) verificaram que em sementes de trigo, o peso por semente foi positivamente correlacionado com a produção.

Trabalhando com cultivares de milho, SCOTTI (1974) concluiu que o tamanho da semente é fator de importância na germinação e emergência das plantas, sendo que essa importância aumenta com a diminuição do vigor da semente; sementes grandes são mais vigorosas do que as de tamanho pequeno ou médio.

KAMIL (1974) trabalhou com sementes de arroz, dividindo o lote em cinco classes de peso específico (I, lote original; II, peso específico 1,00 - 1,05; III, 1,05 - 1,13; IV, 1,13 - 1,20 e V, 1,20 ou maior) e concluiu que: a) a germinação, emergência, desenvolvimento e produtividade é influenciada significativamente pelo peso específico das sementes; b) sementes com peso específico abaixo de 1,13 foram inferiores às sementes com peso específico igual ou maior do que 1,13, e para as de peso específico igual ou maior do que 1,20, essa diferença mostrou-se

ainda mais evidente. Estas conclusões corroboram os resultados obtidos por SUNG e DELOUCHE (1962).

KRIEG e BARTEE (1974) trabalhando com sementes deslindadas de 10 cultivares de algodão, concluíram que a densidade da semente foi uma boa indicação da maturidade da semente que era indicada pela proporção entre peso do embrião e peso total da semente.

FERRAZ (1974) estudou a influência do tamanho e do peso de sementes de arroz sobre a germinação e o vigor. Concluiu: a) para as três variedades em estudo, a germinação e o vigor foram associados ao tamanho e ao peso das sementes; b) o peso das sementes mostrou-se mais importante do que o tamanho; c) a germinação da variedade IAC-435 foi mais sensível ao peso da semente do que as demais; d) as sementes pequenas e leves devem ser eliminadas, para a obtenção de uma germinação mais uniforme.

DONI FILHO (1974) trabalhou com sementes de Eucalyptus grandis Hill Ex Maiden, separou através da mesa gravitacional, frações de sementes leves, médias e pesadas e verificou que: a) houve um progressivo teor de pureza da fração leve à pesada e que a maior porcentagem de sementes puras em peso se encontra concentrada nas frações médias e pesadas; b) as determinações do peso hectolítrico não se mostraram adequadas à avaliação das qualidades das sementes de um lote dessa espécie; c) a germinação, a velocidade de germinação, a emergência em condições de solo, a altura das plantas e o peso seco da parte aérea das plantas aos 60 dias, das frações médias e pesadas foram maiores do que as frações leves.

SHARPLES e KUEHL (1974) verificaram que o vigor das plântulas de 4 variedades de alface, avaliado pela elongação da radícula, foi altamente correlacionado com o peso e tamanho das sementes, sendo que o peso das sementes mostrou-se mais importante do que o tamanho das mesmas.

ROCHA (1975) trabalhou com semente de arroz, as quais foram separadas em 4 classes de peso específico (I, testemunha; II, peso específico 1,00 - 1,05; III, 1,05 - 1,13; IV, 1,13 - 1,20; e V maior do que 1,20). Os resultados desse trabalho mostraram que a viabilidade e o vigor das sementes, em termos de germinação e crescimento das plântulas no laboratório foram estreitamente relacionados com o peso específico das sementes. Assim, as sementes com peso específico maior do que 1,13 foram significativamente superiores quando comparadas com aquelas de peso específico menor ou igual a 1,13. No campo, o peso das plantas e o número de perfilhos aumentaram com o aumento do peso específico, e como no caso anterior, as plantas provenientes de sementes com peso específico maior do que 1,13 foram significativamente superiores àsquelas provenientes de sementes com peso específico menor ou igual a 1,13. Com relação a produção, mais uma vez, sementes com peso específico maior do que 1,13 foram significativamente superiores àsquelas com peso específico menor ou igual a 1,13. Os resultados desse trabalho corroboram aqueles realizados por SUNG e DELOUCHE (1962) e KAMIL (1974).

ALVIN (1975) trabalhou com três classes de tamanho e três classes de peso específico em sementes de sorgo. Com relação à germinação, observou que a relação entre o tamanho da semente e a viabilidade não foi consistente, porém houve estreita relação entre o peso das

sementes e a viabilidade das mesmas, assim a porcentagem de germinação aumentou com o aumento do peso específico. O vigor das sementes, avaliado pelo teste do envelhecimento rápido, bem como a emergência no campo, mostraram a mesma tendência que foi observada no teste de germinação, ou seja, o vigor e a emergência no campo aumentaram com o aumento do peso específico das sementes.

WETZEL (1975) trabalhou com sementes de soja e concluiu que a viabilidade e o vigor das sementes são associados com o tamanho das mesmas e que a separação pelo tamanho ou peso corresponde à separação pela qualidade.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Variedades

Foram utilizadas no presente trabalho, cinco variedades de arroz (Oryza sativa L.), atualmente em distribuição pela Divisão de Sementes e Mudanças da Secretaria da Agricultura para cultivo no Estado de São Paulo. Descrições sucintas, segundo ORSI (1972), dessas variedades são apresentadas a seguir.

3.1.1. Variedade Batatais

Esta variedade é produtiva, de porte baixo, precoce (ciclo de 110-120 dias para semeadura de outubro e de 90-100 dias para semeadura mais tardia em dezembro) e de grãos do tipo meio agulha. Apresenta bom perfilhamento, ótima resistência ao acamamento e razoável resistência à brusone e cercosporiose. É indicada para as condições de sequeiro.

3.1.2. Variedade Pratao Precoce

Apresenta porte e precocidade semelhantes a da variedade Batatais e seus grãos são do tipo agulha. É mais sujeita ao acamamento, apresentando também certa resistência ao bruzone. É indicada para as condições de sequeiro.

3.1.3. Variedade I.A.C. - 120

Apresenta porte ereto, ciclo de 155 dias e grãos do tipo agulha. Apresenta moderada resistência ao acamamento e às pragas e moléstias. É indicada para cultura irrigada.

3.1.4. Variedade I.A.C. - 435

Apresenta porte ereto, ciclo tardio (mais ou menos 165 dias) e grãos do tipo agulha. É resistente ao acamamento, apresentando bom comportamento em relação a bruzone e cercosporiose. É bastante produtiva e adaptada para as condições irrigadas.

3.1.5. Variedade I.A.C. - 1246

É de porte médio, semi-precoce (ciclo de 135 dias), de grãos do grupo agulha. Apresenta bom perfilhamento, relativa resistência ao acamamento, susceptibilidade ao bruzone e cercosporiose e muito boa resistência à seca.

3.2. Sementes

As sementes utilizadas foram adquiridas nos Postos de Sementes da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, em novembro de 1973, tendo sido produzidas na safra de 1972/73.

De posse das sementes, realizou-se no mesmo mês, os testes de pureza física e germinação, bem como a determinação do teor de umidade e do peso hectolítrico, com a finalidade de caracterizar o material que foi analisado no transcorrer do trabalho. Os testes de pureza e germinação, além do peso hectolítrico foram efetuados de acordo com as instruções prescritas nas Regras Para Análise de Sementes (BRASIL, M.A., 1967); enquanto que para a determinação do teor de umidade das sementes, utilizou-se um aparelho elétrico de marca Steinlite.

Os dados obtidos são mostrados nos Quadro 1.

Quadro 1. Teor de Umidade, Peso Hectolítrico, Porcentagem de Pureza e de Germinação das cinco variedades em estudo.

Variedade	Teor de Umidade (%)	Peso Hectolítrico (kg)	Pureza (%)	Germinação (%)
Batatais	12,4	59,3	99,3	83
P.Precoce	13,0	57,1	99,1	89
IAC - 120	12,6	58,5	99,5	89
IAC - 435	13,7	59,6	98,7	95
IAC - 1246	13,1	59,2	99,5	93

3.3. Preparo das Sementes

3.3.1. Mesa Gravitacional

As sementes das cinco variedades foram separadas em seis classes de peso específico em uma Mesa Gravitacional de marca AIR-O-CEL-DECK, fabricada por Suttten-Steele Inc.

Regulou-se a máquina adequadamente para cada variedade. As regulagens efetuadas estão indicadas no Quadro 2.

Quadro 2. Regulagens da Mesa Gravitacional para o processamento das cinco variedades.

Variedades	Abertura do fluxo de ar	Rotações do eixo principal (R.P.M.)	Ângulo de inclinação do bordo lateral (%)	Ângulo de inclinação de descarga (%)
Batatais	4,0	427	4	2,5
P.Precoce	4,0	422	4	2,5
IAC - 120	4,0	422	4	2,5
IAC - 435	3,5	422	4	2,5
IAC - 1246	3,0	422	4	2,5

Determinou-se a seguir, a quantidade em peso e em porcentagem, bem como o peso hectolítrico e o teor de umidade das sementes de cada uma das seis classes separadas pela Mesa Gravitacional.

A determinação do peso hectolítrico foi feita de acordo com as Regras Para Análise de Sementes (BRASIL, M.A., 1967) e a do teor de umidade pelo aparelho de marca Steinlite.

Os Quadros de 3 a 7 mostram os dados obtidos.

As classes A e F de todas as variedades foram eliminadas. A primeira por conter grande porcentagem de sementes descascadas e quebradas e a segunda devido à grande porcentagem de sementes chochas.

Quadro 3. Variedade Batatais: Teor de umidade, peso hectolítrico e quantidade em peso e porcentagem de cada uma das seis classes de sementes.

Classes	Teor de Umidade (%)	Peso Hectolítrico (kg)	Quantidade	
			Em Peso (kg)	Em Porcentagem (%)
A	14,5	63,9	2,9	3,01
B	13,8	61,9	21,0	21,77
C	13,8	60,7	20,2	20,94
D	13,8	59,9	26,2	27,15
E	14,0	58,9	19,3	20,00
F	13,8	54,7	6,9	7,15

Quadro 4. Pratao Precoce: Teor de umidade, peso hectolíttrico e quantidade em peso e porcentagem de cada uma das seis classes de sementes

Classes	Teor de Umidade (%)	Peso Hectolíttrico (kg)	Quantidade	
			Em Peso (kg)	Em Porcentagem (%)
A	14,0	62,0	5,6	5,51
B	13,7	60,9	32,7	32,16
C	13,6	59,2	25,6	25,18
D	13,5	54,6	25,1	24,68
E	13,2	48,2	11,1	10,92
F	12,1	32,4	1,6	1,58

Quadro 5. Variedade I.A.C. - 120: Teor de umidade, peso hectolíttrico e quantidade em peso e porcentagem de cada uma das seis classes de sementes

Classes	Teor de Umidade (%)	Peso Hectolíttrico (kg)	Quantidade	
			Em Peso (kg)	Em Porcentagem (%)
A	13,9	61,1	7,0	7,24
B	13,8	60,2	29,9	30,92
C	13,8	59,4	24,0	24,82
D	13,8	58,3	23,6	24,41
E	13,6	56,9	10,0	10,35
F	13,8	44,4	2,2	2,28

Quadro 6. Variedade I.A.C. - 435: Teor de umidade, peso hectolíttrico e quantidade em peso e porcentagem de cada uma das seis classes de sementes

Classes	Teor de Umidade (%)	Peso Hecto líttrico (kg)	Quantidade	
			Em Peso (kg)	Em Porcentagem (%)
A	14,8	62,0	3,0	4,66
B	14,4	61,6	16,4	25,47
C	14,4	60,7	15,2	23,61
D	14,2	59,9	16,9	26,25
E	14,6	56,9	9,4	14,60
F	14,7	37,3	3,5	5,44

Quadro 7. Variedade I.A.C. - 1246: Teor de umidade, peso hectolíttrico e quantidade em peso e porcentagem de cada uma das seis classes de sementes

Classes	Teor de umidade (%)	Peso Hecto líttrico (kg)	Quantidade	
			Em Peso (kg)	Em Porcentagem (%)
A	13,9	63,4	3,1	3,09
B	13,7	61,1	22,4	22,31
C	13,7	60,4	23,4	23,31
D	13,6	59,2	27,3	27,20
E	13,6	57,5	19,5	19,43
F	13,7	48,5	4,7	4,69

3.3.2. Assoprador

As classes de sementes B, C, D e E de cada variedade foram submetidas à ação de ventilação controlada através do assoprador marca Ericson Pruds, tipo Console, permitindo a separação de cada classe em três frações com pesos diferentes, isto é, leve, média e pesada. Utilizou-se o tubo simples do assoprador.

Procedeu-se da seguinte maneira: retirou-se uma amostra de 500g de cada classe de semente (B, C, D e E) das cinco variedades. A seguir, colocou-se no assoprador porções de 50g por vez (capacidade máxima do aparelho), até que todas as 500g da amostra de cada classe fossem passadas no aparelho.

As 50g eram colocadas no aparelho, com uma determinada abertura do tubo, durante 2 minutos. Desta forma era retirada a fração leve. Posteriormente, com uma abertura maior do tubo, separavam-se as frações média (que ficava retida na parte superior do tubo) e pesada (que ficava retida na parte inferior do tubo).

A regulagem do aparelho, bem como as frações separadas, em peso e em porcentagem, são mostrados nos Quadros 8 e 9.

Posteriormente, reuniram-se as frações leves de cada uma das quatro classes (B, C, D e E), para se formar uma única porção de sementes leves de cada variedade. Procedeu-se da mesma forma com as frações médias e pesadas.

Quadro 8. Regulagem do Assoprador e frações separadas em peso (g) das 4 classes de peso hectolítrico das 5 variedades.

Variedade	Abertura do tubo	Frações Separadas	Classes de Peso Hectolítrico			
			B (g)	C (g)	D (g)	E (g)
Batatais	68	Leve	115,5	162,3	178,1	200,5
	82	Média	181,1	177,9	165,4	163,0
		Pesada	203,4	159,8	156,5	136,5
P. Precoce	65	Leve	114,2	155,6	194,8	313,2
	75	Média	150,4	140,1	125,3	99,5
		Pesada	235,4	204,3	179,9	87,3
I.A.C. 120	70	Leve	132,8	154,0	178,0	221,6
	80	Média	152,7	144,6	132,4	120,2
		Pesada	214,5	201,4	189,6	158,2
I.A.C. 435	65	Leve	99,1	130,4	139,5	221,2
	75	Média	164,1	154,7	150,1	121,3
		Pesada	236,8	214,9	210,4	157,5
I.A.C. 1246	65	Leve	107,5	150,0	180,2	225,2
	75	Média	150,4	144,7	135,5	118,3
		Pesada	242,1	205,3	184,3	156,5

Quadro 9. Porcentagem das frações leves, médias e pesadas das 4 classes de peso hectolítrico das 5 variedades.

Variedade	Frações Separadas	Classes de Peso Hectolítrico			
		B (%)	C (%)	D (%)	E (%)
Batatais	Leve	23,10	32,46	35,62	40,10
	Média	36,22	35,58	33,08	32,60
	Pesada	40,68	31,96	31,30	27,30
P.Precoce	Leve	22,84	31,12	38,96	62,64
	Média	30,08	28,02	25,06	19,90
	Pesada	47,08	40,86	35,98	17,46
I.A.C.- 120	Leve	26,56	30,80	35,60	44,32
	Média	30,54	28,92	26,48	24,04
	Pesada	42,90	40,28	37,92	31,54
I.A.C.- 435	Leve	19,82	26,08	27,90	44,24
	Média	32,82	30,94	30,02	24,26
	Pesada	47,36	42,98	42,08	31,50
I.A.C.-1246	Leve	21,50	30,00	36,04	45,04
	Média	30,08	28,94	27,10	23,66
	Pesada	48,42	41,06	36,04	31,30

As sementes leves, médias e pesadas, assim obtidas foram utilizadas nos experimentos de laboratório e de campo.

3.4. Peso de Mil Sementes e Teor de Umidade

Foram determinados o peso de 1000 sementes e o teor de umidade das frações leves, médias e pesadas das cinco variedades. Para estas determinações seguiu-se as instruções prescritas nas Regras Para Análise de Sementes (BRASIL, M.A., 1967).

Os dados obtidos são mostrados no Quadro 10.

3.5. Tratamento Inseticida

Com a finalidade de prevenir o ataque de insetos, as frações leves, médias e pesadas das cinco variedades, foram expurgadas com Phostoxin (Fosfato de Alumínio 56%). Empregou-se um comprimido do produto comercial para aproximadamente 50 kg de sementes. O expurgo foi feito num recipiente completamente vedado, de cerca de 200 litros de capacidade, durante 48 horas e à temperatura ambiente.

Depois de expurgadas, as sementes foram tratadas com o inseticida Malagran, na base 1 g do produto comercial para 1000g de sementes.

Quadro 10. Peso de 1000 sementes (g) e teor de umidade (%) das frações leves, médias e pesadas das 5 variedades.

Frações	Variedades											
	Batatais		P. Precoce		IAC-120		IAC-435		IAC-1246			
	Peso (g)	Teor de Umidade (%)	Peso (g)	Teor de Umidade (%)	Peso (g)	Teor de Umidade (%)	Peso (g)	Teor de Umidade (%)	Peso (g)	Teor de Umidade (%)		
Leve	26,36	8,4	29,33	8,5	34,08	8,2	28,11	8,2	30,45	9,6		
Média	27,78	8,3	32,03	8,2	35,80	7,9	30,40	8,2	31,45	10,1		
Pesada	29,10	8,4	33,46	8,3	37,01	8,2	32,35	8,1	32,88	9,4		

3.6. Armazenamento

As frações leves, médias e pesadas de cada variedade foram divididas em duas porções iguais, sendo uma delas armazenada nas condições ambientais no Laboratório de Arroz e a outra numa Câmara Seca do Laboratório de Sementes, ambos do Departamento de Agricultura e Horticultura da ESALQ/USP, em Piracicaba-SP.

A câmara seca teve umidade relativa controlada para 37% aproximadamente e temperatura média de 25°C.

3.7. Testes de Laboratório

Os testes de germinação e de vigor foram realizados no Laboratório de Sementes do Departamento de Agricultura e Horticultura da ESALQ/USP em Piracicaba-SP.

3.7.1. Período Experimental

As sementes ficaram armazenadas nas condições citadas no item 3.6. por um período de 10 meses (7 de fevereiro a 7 de dezembro de 1974).

3.7.2. Épocas

Os testes de germinação e vigor foram efetuados em três épocas: março/abril, julho e dezembro de 1974.

3.7.3. Testes de Germinação

Para os testes de germinação seguiu-se as prescrições indicadas pelas Regras Para Análise de Sementes (BRASIL, M.A., 1967).

O substrato utilizado foi o papel-toalha da marca Xuga, lavado por 24 horas em água corrente.

Utilizou-se germinador da marca Stults, regulado para uma temperatura alternada de 20-30°C, sem a aplicação de qualquer tratamento especial.

3.7.4. Testes de Vigor

O vigor das sementes foi avaliado pelo método do Envelhecimento Rápido, segundo procedimento descrito por ABRAHÃO e TOLEDO (1969).

Para as duas primeiras épocas, as sementes foram submetidas às condições da câmara de vigor por um período de 168 horas, enquanto que para a terceira época, 120 horas; estes períodos foram utilizados por WETZEL (1972).

O substrato utilizado para a germinação após o período de permanência na câmara de vigor, foi o mesmo citado no item anterior, mas o germinador foi o de marca Burrows, regulado para uma temperatura de 30°C, sem a aplicação de qualquer tratamento especial.

As contagens foram feitas após 5 dias de permanência no germinador. O critério de avaliação das plântulas foi o mesmo do teste padrão de germinação.

3.7.5. Determinação do teor de umidade

Durante o desenvolvimento do trabalho, determinou-se o teor de umidade das sementes armazenadas nos dois ambientes, com a finalidade de avaliar a variação do mesmo.

Para as determinações utilizou-se aparelho de marca Steinlite.

No Quadro 11, acham-se os dados obtidos.

Quadro 11. Teor de umidade (%) das sementes armazenadas nas condições de Laboratório e da Câmara Seca.

Variedades	Laboratório		Câmara Seca	
	Data		Data	
	04/07/74 (%)	11/12/74 (%)	04/07/74 (%)	11/12/74 (%)
Batatais	14,1	13,0	10,0	9,6
P.Precoce	14,3	13,2	10,0	9,7
IAC - 120	14,6	13,3	10,0	9,6
IAC - 435	14,9	13,7	10,1	9,7
IAC - 1246	14,6	13,3	10,0	9,7

3.7.6. Método Estatístico

Os dados obtidos nos testes de germinação e vigor foram transformados em $\text{arc sen} \sqrt{\text{porcentagem}}$ (SNEDECOR, 1945) e submetidos à análise estatística separadamente para cada uma das variedades, segundo esquema fatorial encontrado no Quadro 12.

Quadro 12. Esquema utilizado para análise de variância dos dados colhidos dos testes de germinação e vigor.

Causas de Variação	G.L.
Pesos (P)	2
Ambientes (A)	1
Interação P x A	2
Resíduo	18
TOTAL	23

Para comparação de médias entre os tratamentos e as interações significativas empregou-se o método de Tukey.

3.8. Ensaio de Campo

No dia 22 de outubro de 1974, instalou-se em terreno irrigado do Departamento de Agricultura e Horticultura da ESALQ/USP, em Piracicaba-SP, o experimento de campo. O delineamento experimental foi o de

um fatorial 3 x 2, com 3 repetições.

O terreno depois de convenientemente preparado, foi sulcado e dividido em parcelas de 5 linhas de 4 metros cada uma, espaçadas de 40 cm. Foram semeadas 400 sementes em cada linha. Utilizaram-se as mesmas sementes dos testes de laboratório.

Os tratos culturais constaram de duas capinas manuais e uma adubação nitrogenada em cobertura (Sulfato de Amônio na dosagem de 350kg/ha).

Quando as plantas atingiram um tamanho adequado, as parcelas foram inundadas e assim mantidas até a fase de maturação dos grãos.

No 17º dia após a semeadura, procedeu-se a contagem de plântulas que emergiram e aos 33 e 49 dias, a 1a. e 2a. contagem do número de colmos.

A 3a. contagem do número de colmos, bem como a colheita foram realizadas em épocas diferentes: aos 132 dias para as variedades Batatais e Pratao Precoce; aos 139 dias para a variedade IAC-1246; aos 153 dias para a variedade IAC-120 e finalmente aos 155 dias para a variedade IAC-435.

Tanto a colheita como a batedura do arroz foram efetuadas manualmente.

Colheram-se as três linhas centrais de cada parcela e o produto foi acondicionado em sacos de algodão onde permaneceu ao sol por

48 horas para que a secagem fosse efetuada. Em seguida o produto foi abandonado e armazenado em câmara seca para igualação do teor de umidade.

A pesagem foi realizada em junho de 1975, para todos os tratamentos, não havendo necessidade de se fazer correção para umidade.

Por motivos alheios à nossa vontade, fomos obrigados a desprezar um dos blocos para efeito de análise.

Os dados obtidos nas contagens de emergência, número de colmos e produção foram submetidos a análise estatística, segundo esquema que se encontra no Quadro 13.

Quadro 13. Esquema utilizado para análise de variância dos dados colhidos do ensaio de campo.

Causas de Variação	G.L.
Pesos (P)	2
Ambientes (A)	1
Interação Pesos x Ambientes	2
Resíduo	6
TOTAL	11

Para a comparação de médias entre os tratamentos e as interações significativas empregou-se o método de Tukey.

4. RESULTADOS

4.1. Testes de Laboratório

4.1.1. Germinação

a) Primeira Época

A análise de variância dos dados de germinação mostrou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade relativo a pesos, para as variedades Pratao Precoce, IAC-120, IAC-435 e IAC-1246. Para a variedade Batatais, não houve diferença estatística entre os três pesos.

No Quadro 14 encontram-se as médias obtidas, as diferenças mínimas significativas e os coeficientes de variação para cada variedade.

Examinando-se o referido quadro, observa-se que para as variedades Pratao Precoce, IAC-120, IAC-435 e IAC-1246, as sementes médias e pesadas, que não diferiram entre si, foram superiores às leves.

b) Segunda Época

A análise de variância dos dados de germinação mostrou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade relativa a pesos, para as variedades Batatais, Pratao Precoce, IAC-120 e IAC-435 enquanto que para a variedade IAC-1246, a significância foi ao nível de 5% de probabilidade. Com relação a ambientes, os valores de F foram significativos ao nível de 1% de probabilidade para as variedades Batatais e IAC-435; para as variedades Pratao Precoce e IAC-1246, a significância foi de 5% de probabilidade.

As médias obtidas, as diferenças mínimas significativas e os coeficientes de variação para cada uma das variedades encontram-se no Quadro 15.

Examinando-se o referido quadro, observa-se que para as variedades Batatais e Pratao Precoce, as sementes pesadas não diferiram das médias e estas não diferiram das leves, porém as pesadas foram estatisticamente superiores às leves. As sementes médias da variedade IAC-120 foram superiores às leves. Para a variedade IAC-435, as sementes pesadas não diferiram das médias, porém ambas foram superiores às leves.

Com relação a ambientes, as sementes armazenadas na câmara seca foram estatisticamente superiores às do laboratório, para as variedades Batatais e IAC-435.

c) Terceira Época

A análise de variância dos dados de germinação mostrou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade relativo a pesos, para as variedades Pratao Precoce, IAC-120 e IAC-435 enquanto que para a variedade Batatais, a significância foi de 5% de probabilidade. Com relação a ambientes, os valores de F foram significativos ao nível de 1% para as cinco variedades. A variedade IAC-435 teve ainda valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade, para a interação pesos x ambientes.

No Quadro 16 encontram-se as médias obtidas, as diferenças mínimas significativas e os coeficientes de variação para as variedades Batatais, Pratao Precoce, IAC-120 e IAC-1246.

Examinando o referido quadro, observa-se que para a variedade Pratao Precoce, as sementes pesadas não diferiram das médias, porém ambas foram estatisticamente superiores às leves. As sementes pesadas da variedade IAC-120 foram estatisticamente superiores às leves.

Com relação a ambientes, as sementes armazenadas na câmara seca foram estatisticamente superiores às do laboratório, para as variedades Batatais, Pratao Precoce, IAC-120 e IAC-1246.

No Quadro 17 encontram-se as médias relativas à interação, bem como a diferença mínima significativa e o coeficiente de variação para a variedade IAC-435.

Quadro 14. Germinação: Médias obtidas na 1a. Época para os efeitos dos pesos ($x = \text{arc sen } \sqrt{\%}$).

Tratamentos	Variedades				
	Batatais	P.Prececo	IAC-120	IAC-435	IAC-1246
Pesada	86,75	88,75	74,75	96,75	94,50
Pesos Média	88,00	87,50	72,50	90,75	92,25
Leve	81,00	63,00	56,25	80,75	87,25
M.M.S. (5%)	10,07	10,33	12,18	8,81	4,87
C.V. (%)	5,13	5,63	7,80	4,28	2,32

Quadro 15. Germinação: Médias obtidas na 2a. Época para os efeitos dos pesos e ambientes

($x = \text{arc sen } \sqrt{\%}$).

Tratamentos	Variedades				
	Batatais	P.Precoce	IAC-120	IAC-435	IAC-1246
Pesada	81,62	84,12	71,50	86,00	92,50
Média	79,87	71,00	74,62	84,00	89,87
Leve	74,25	58,75	66,50	71,00	86,87
Laboratório	74,33	67,25	70,33	73,50	88,00
Câmara seca	82,83	75,33	71,41	87,16	91,50
Pesos	6,79	14,20	7,66	7,99	6,06
Ambientes	4,39	9,17	4,95	5,16	3,91
D.M.S. (5%)					
C.V. (%)	5,31	12,24	6,65	6,11	4,15

Quadro 16. Germinação: Médias obtidas na 3a. Época para os efeitos dos pesos e ambientes

($x = \text{arc sen } \sqrt{\%}$)

Tratamentos	Variedades			
	Batatais	P.Precoce	IAC-120	IAC-1246
Pesada	64,00	72,75	79,62	80,75
Média	61,00	67,50	78,12	84,37
Leve	57,00	54,37	73,62	81,50
Laboratório	48,83	52,25	67,25	79,91
Câmara seca	72,50	77,50	87,00	84,50
Pesos	7,69	6,99	5,57	5,74
Ambientes	4,97	4,51	3,59	3,71
D.M.S.(5%)				
C.V. (%)	7,79	6,62	4,44	4,29

Examinando-se o Quadro 17 observa-se que houve efeito benéfico do ambiente câmara seca. No laboratório, a germinação independeu do peso, enquanto que na câmara seca, foi diretamente proporcional ao mesmo.

Quadro 17. Variedade IAC-435 - Germinação: Médias obtidas na 3a. época para os efeitos da interação pesos x ambientes
($x = \text{arc sen } \sqrt{\%}$)

Pesos	Ambientes	
	Laboratório	Câmara Seca
Pesada	28,25	91,25
Média	30,50	83,75
Leve	25,25	68,25
D.M.S. (5%)	7,33	
C.V. (%)	7,39	

4.1.2. Vigor

a) Primeira Época

A análise de variância dos dados de vigor mostrou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade relativo a pesos, para as variedades Pratao Precoce, IAC-120 e IAC-435.

No Quadro 18 encontram-se as médias obtidas, as diferenças mínimas significativas e os coeficientes de variação para cada variedade.

Examinando-se o referido quadro observa-se que as sementes pesadas das variedades Prató Precoce e IAC-120 foram estatisticamente superiores às médias e leves. Para a variedade IAC-435, o vigor das sementes foi diretamente proporcional ao peso.

b) Segunda Época

A análise de variância dos dados de vigor mostrou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade relativo a pesos, ambientes e interação pesos x ambientes, para as cinco variedades.

Nos Quadros de 19 a 23 encontram-se as médias relativas às interações, bem como as diferenças mínimas significativas e os coeficientes de variação para cada variedade.

Examinando-se o Quadro 19 observa-se que para a variedade Batatais as sementes médias da câmara seca e as pesadas do laboratório foram, respectivamente, superiores e inferiores às demais.

A observação do Quadro 20 indica que para a variedade Prató Precoce não houve diferença entre as sementes pesadas e médias da câmara seca, porém ambas foram estatisticamente superiores às leves no mesmo ambiente e às três classes de peso no laboratório. Não houve diferença entre as sementes leves da câmara seca com as pesadas do laboratório, mas as primeiras foram superiores às médias e leves do laboratório,

enquanto que as segundas foram superiores às leves do laboratório.

O exame do Quadro 21 revela que para a variedade IAC-120 não houve diferença relativa a pesos na câmara seca e que as sementes médias desse ambiente foram superiores estatisticamente às três classes de pesos das sementes no laboratório. As sementes pesadas e leves da câmara seca, que não diferiram da pesada do laboratório foram superiores às médias e leves do laboratório.

No Quadro 22, observa-se que para a variedade IAC-435 houve efeito benéfico do ambiente câmara seca. Nesse ambiente as sementes médias e leves foram superiores às pesadas.

No Quadro 23, observa-se que para a variedade IAC-1246 as sementes pesadas e médias da câmara seca não diferiram entre si, mas ambas foram superiores às leves no mesmo ambiente e às três classes de peso no laboratório. As sementes pesadas e médias do laboratório foram superiores às leves da câmara seca.

c) Terceira Época

A análise de variância para os dados de vigor mostrou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade relativo a pesos, para as variedades IAC-120, IAC-435 e IAC-1246. Com relação a ambientes, a significância foi de 1% de probabilidade para todas as variedades, exceto para a variedade IAC-1246, a qual apresentou valores de F significativos ao nível de 5% de probabilidade. As variedades IAC-435 e IAC-1246

tiveram ainda valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para a interação pesos x ambientes.

No Quadro 24 encontram-se as médias obtidas, as diferenças mínimas significativas e os coeficientes de variação para as variedades Batatais, Pratao Precoce e IAC-120.

O exame do Quadro 24 revela que as sementes pesadas e médias da variedade IAC-120 não diferiram entre si, mas foram superiores às leves. Com relação a ambientes observa-se que para as três variedades, as sementes armazenadas na câmara seca foram superiores às do laboratório.

No Quadro 25 encontram-se as médias obtidas, a diferença mínima significativa e o coeficiente de variação relativo à interação pesos x ambientes da variedade IAC-435. O exame desse quadro revela que houve efeito benéfico do ambiente câmara seca e que nesse ambiente o vigor das sementes foi diretamente proporcional ao peso das mesmas.

No Quadro 26 encontram-se as médias obtidas, a diferença mínima significativa e o coeficiente de variação relativo à interação pesos x ambientes da variedade IAC-1246. Examinando-se esse quadro observa-se que houve como no caso anterior, efeito benéfico do ambiente câmara seca e que no ambiente laboratório a semente pesada foi superior à leve.

Quadro 18. Vigor: Médias obtidas na 1a. época para os efeitos dos pesos ($x = \text{arc sen } \sqrt{\%}$).

Tratamentos	Variedades				
	Batatais	P. Precoce	IAC-120	IAC-435	IAC-1246
Pesada	55,75	63,00	87,25	71,00	48,00
Média	48,25	51,00	79,25	53,00	49,00
Leve	46,75	45,25	72,75	40,00	50,00
D.M.S. (5%)	12,03	6,88	7,97	10,84	10,56
C.V. (%)	10,40	5,64	4,34	8,62	9,37

Quadro 19. Variedade Batatais - Vigor: Médias obtidas na 2a. época para os efeitos da interação pesos x ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\%}$).

Pesos	Ambiente	
	Laboratório	Câmara Seca
Pesada	4,50	26,00
Média	22,50	36,50
Leve	23,00	24,50
D.M.S. (5%)	10,22	
C.V. (%)	24,60	

Quadro 20. Variedade Pratao Precoce - Vigor: Médias obtidas na 2a. época para os efeitos da interação pesos x ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\%}$).

Pesos	Ambiente	
	Laboratório	Câmara Seca
Pesada	13,50	33,50
Média	6,00	38,50
Leve	3,50	16,00
D.M.S. (5%)	9,66	
C.V. (%)	28,71	

Quadro 21. Variedade IAC-120 - Vigor: Médias obtidas na 2a. época para os efeitos da interação pesos x ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\%}$).

Pesos	Ambiente	
	Laboratório	Câmara Seca
Pesada	50,00	57,00
Média	33,50	60,50
Leve	29,00	53,50
D.M.S. (5%)	10,30	
C.V. (%)	11,98	

Quadro 22. Variedade IAC-435 - Vigor: Médias obtidas na 2a. época para os efeitos da interação pesos x ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\%}$).

Pesos	Ambiente	
	Laboratório	Câmara Seca
Pesada	1,00	10,50
Média	1,50	27,50
Leve	0,00	20,00
D.M.S. (5%)	8,28	
C.V. (%)	45,14	

Quadro 23. Variedade IAC-1246 - Vigor: Médias obtidas na 2a. época para os efeitos da interação pesos x ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\%}$).

Pesos	Ambiente	
	Laboratório	Câmara Seca
Pesada	11,50	39,00
Média	10,00	35,50
Leve	6,00	0,50
D.M.S. (5%)	8,10	
C.V. (%)	26,06	

Quadro 24. Variedades Batatais, Pratao Precoce e IAC-120 - Vigor: Médias obtidas na 3a. época para os efeitos dos pesos e ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\%}$).

Tratamentos		Variedades		
		Batatais	P.Precoce	IAC-120
Pesos	Pesada	36,00	27,50	62,00
	Média	36,25	26,25	61,50
	Leve	34,50	22,00	47,00
Ambientes	Laboratório	23,00	11,16	41,66
	Câmara Seca	48,16	39,33	72,00
D.M.S. (5%)	Pesos	11,30	8,31	10,45
	Ambientes	7,30	5,37	6,75
C.V. (%)		19,52	20,25	11,31

Quadro 25. Variedade IAC-435 - Vigor: Médias obtidas na 3a. época para os efeitos da interação pesos x ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\%}$).

Pesos	Ambiente	
	Laboratório	Câmara Seca
Pesada	7,50	75,50
Média	11,00	64,00
Leve	8,00	53,00
D.M.S. (5%)	8,97	
C.V. (%)	13,51	

Quadro 26. Variedade IAC-1246 - Vigor: Médias obtidas na 3a. época para os efeitos da interação pesos x ambientes ($x = \text{arc sen } \sqrt{\%}$).

Pesos	Ambiente	
	Laboratório	Câmara Seca
Pesada	29,50	41,50
Média	20,00	50,00
Leve	12,00	43,50
D.M.S. (5%)	9,71	
C.V. (%)	16,30	

4.2. Ensaio de Campo

4.2.1. Emergência

A análise de variância dos dados obtidos revelaram valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade relativo a ambientes, para as variedades IAC-120 e IAC-435. Para a variedade Batatais, a significância foi ao nível de 5% de probabilidade.

As médias obtidas, as diferenças mínimas significativas e os coeficientes de variação encontram-se no Quadro 27.

Examinando-se o referido quadro, observa-se que para as variedades Batatais, IAC-120 e IAC-435, houve efeito benéfico do ambiente câmara seca.

4.2.2. Número de Colmos

a) Primeira Contagem

A análise de variância dos dados obtidos revelaram valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade relativo a ambientes, para a variedade IAC-435, enquanto que para as variedades Batatais e IAC-120, a significância foi ao nível de 5% de probabilidade.

No Quadro 28, encontram-se as médias obtidas, as diferenças mínimas significativas e os coeficientes de variação para cada variedade.

O exame do referido quadro revela que para as variedades Batatais, IAC-120 e IAC-435, houve efeito benéfico do ambiente câmara seca.

b) Segunda Contagem

A análise de variância dos dados obtidos revelaram valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade relativo a ambientes, para as variedades Batatais e IAC-435, enquanto que para a variedade IAC-120, a significância foi ao nível de 5% de probabilidade.

As médias obtidas, as diferenças mínimas significativas e os coeficientes de variação de cada variedade encontram-se no Quadro 29.

Observando-se o referido quadro, verifica-se que para as variedades Batatais, IAC-120 e IAC-435, houve efeito benéfico do ambiente câmara seca.

c) Terceira Contagem

A análise de variância dos dados obtidos revelaram valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade relativo a ambientes, para as variedades IAC-120 e IAC-435.

No Quadro 30 encontram-se as médias obtidas, as diferenças mínimas significativas e os coeficientes de variação para cada variedade.

O exame do referido quadro revela que para as variedades IAC-120 e IAC-435, houve efeito benéfico do ambiente câmara seca.

4.2.3. Produção de Grãos

A análise da variância dos dados de produção revelaram valores de F não significativos para nenhuma das variedades.

O Quadro 31 mostra as médias gerais e os coeficientes de variação das cinco variedades.

Quadro 27. Emergência no campo: Médias obtidas para os efeitos dos ambientes (x = número de plântulas).

Ambientes	Variedades				
	Batatais	P. Precoce	IAC-120	IAC-435	IAC-1246
Laboratório	136,00	112,00	127,50	86,66	182,66
Câmara Seca	210,00	158,66	210,00	219,33	208,16
D.M.S. (5%)	63,66	93,99	45,29	72,56	60,26
C.V. (%)	24,76	46,73	18,06	31,91	20,75

Quadro 28. Número de Colmos - Primeira Contagem: Médias obtidas para os efeitos de ambientes
(x = número de colmos).

Ambientes	Variedades				
	Batatais	P. Precoce	IAC-120	IAC-435	IAC-1246
Laboratório	145,83	112,16	147,16	114,00	200,16
Câmara Seca	229,83	184,00	224,00	243,83	234,66
D.M.S. (5%)	58,74	98,20	59,88	75,99	80,09
C.V. (%)	21,04	44,62	21,71	28,58	24,79

Quadro 29. Número de Colmos - Segunda Contagem: Médias obtidas para os efeitos de ambientes
(x = número de colmos).

Ambientes	Variedades				
	Batatais	P.Precoce	IAC-120	IAC-435	IAC-1246
Laboratório	154,33	127,16	158,66	137,33	202,16
Câmara Seca	229,66	185,33	228,00	260,00	220,16
D.M.S. (5%)	45,68	87,90	53,37	73,10	63,97
C.V. (%)	16,01	37,85	18,57	24,76	20,38

Quadro 30. Número de Colmos - Terceira Contagem: Médias obtidas para os efeitos de ambientes
(x = número de colmos).

Ambientes	Variedades				
	Batatais	P.Preceoce	IAC-120	IAC-435	IAC-1246
Laboratório	246,00	194,50	221,33	201,33	276,00
Câmara Seca	276,50	256,33	290,66	297,83	272,00
D.M.S. (5%)	53,96	129,48	43,70	47,74	85,76
C.V. (%)	13,90	38,65	11,48	12,87	21,06

Quadro 31. Produção de grãos: Médias gerais das cinco variedades (kg).

* Variedades				
Batatais	P.Precoce	IAC-120	IAC-435	IAC-1246
1,32	1,47	1,86	1,80	1,61
C.V.(%) 20,94	20,87	12,45	15,39	14,64

5. DISCUSSÃO

A finalidade principal do presente trabalho foi determinar através de testes de laboratório e ensaio de campo, a importância do peso da semente em cinco variedades de arroz.

Pela revisão da literatura, procurou-se evidenciar a importância do peso e tamanho das sementes com relação à germinação, vigor e produção em diversas espécies. Entre os trabalhos consultados, poucos se referiam ao arroz, sendo a maioria deles de origem estrangeira, justificando dessa forma a realização deste trabalho.

A germinação das sementes pesadas e médias das variedades Pratão Precoce, IAC-120 e IAC-435, foi de maneira geral superior as leves nas três épocas nas quais as sementes foram analisadas, ressaltando desta maneira a importância da separação das sementes pelo peso, o que concorda com os resultados obtidos por FERRAZ (1974) e ainda com SUNG e DELOUCHE (1962), KAMIL (1974) e ROCHA (1975) que testaram outras variedades de arroz e chegaram a resultados semelhantes.

Nas variedades Batatais e IAC-1246 a germinação foi menos sensível ao efeito do peso das sementes, uma vez que as sementes pesadas da variedade Batatais só foram superiores às leves na segunda época, enquanto que as sementes pesadas e médias da variedade IAC-1246 tiveram maior germinação do que as leves apenas na primeira época.

Ainda com relação à germinação, o ambiente câmara seca mostrou-se nitidamente superior ao laboratório, principalmente na terceira época. A diferença de germinação entre os dois ambientes de conservação não foi tão marcante na segunda época, principalmente porque o período que a antecedeu (março a junho) foi relativamente seco e frio, o que tornou o ambiente do laboratório quase tão bom quanto ao da câmara seca, para fins de conservação de sementes.

Evidentemente, houve uma queda da germinação no decorrer do trabalho, devido ao envelhecimento natural das sementes e esta queda, como era de se esperar, foi mais acentuada para as sementes armazenadas no laboratório.

Com relação ao vigor, constatou-se que para as variedades Pratao Precoce, IAC-120, IAC-435 e IAC-1246, as sementes leves na maioria das vezes foram inferiores às pesadas e médias, concordando com os resultados obtidos por FERRAZ (1974) e também com RAMASWANI (1935), SUNG e DELOUCHE (1962), KAMIL (1974) e ROCHA (1975) que também utilizaram sementes de arroz em suas pesquisas.

Como já havia acontecido nos testes de germinação, o vigor das sementes da variedade Batatais foi pouco influenciado pelo peso das mesmas.

O efeito dos ambientes de conservação sobre o vigor das sementes foi marcante. O ambiente de câmara seca foi superior ao de laboratório tanto na segunda como na terceira época, sendo esta superioridade muito mais evidente na terceira época, pelo mesmo motivo já comentado na germinação. Para evidenciar ainda mais a importância dos ambientes de conservação, podemos citar, por exemplo, que na segunda época, para a variedade Pratao Precoce, as sementes leves da câmara seca se equivaleram em vigor, às pesadas do laboratório, sendo ainda superiores às médias e leves desse mesmo ambiente. Nesta mesma época, as sementes leves da variedade IAC-120, que estiveram armazenadas na câmara seca, foram também superiores às médias e leves do laboratório.

Como se pode verificar, tanto a germinação como o vigor das sementes foram afetados de maneira semelhante pelo peso. O vigor, todavia, mostrou-se mais sensível àquele efeito.

No ensaio de campo não se verificou a influência dos pesos das sementes sobre as características estudadas: emergência, número de colmos e produção de grãos. Entretanto, diferentes pesquisadores dentre os quais KAMIL (1974) e ROCHA (1975) que trabalharam com arroz e FIKRY (1937), WALDRON (1941), ALAM e LOCASCIO (1966) e KNOTT e TALUKADAR (1971) com outras espécies concluíram haver influência do peso das sementes sobre a produção. Neste ensaio pudemos apenas constatar a supremacia do

ambiente camara seca sobre o de laboratório, para as variedades Batatais, IAC-120 e IAC-435, quanto à emergência e número de colmos.

Durante a condução do ensaio de campo encontraram-se algumas dificuldades. Por ocasião da emergência das plântulas, houve excesso de precipitação pluviométrica, que aliada a um nivelamento insatisfatório das quadras, prejudicou bastante a germinação e emergência. Houve necessidade de se descartar um bloco inteiro, diminuindo assim a precisão dos resultados, pois nos blocos que restaram, havia parcelas bastante prejudicadas que provavelmente influenciaram nos resultados finais, mascarando os possíveis efeitos dos tratamentos.

6. CONCLUSÕES

As análises dos dados e as interpretações dos resultados obtidos permitiram que se chegassem às seguintes conclusões:

- 6.1. nas cinco variedades estudadas, a germinação e o vigor foram afetados pelo peso das sementes;
- 6.2. as sementes pesadas e médias apresentaram uma maior porcentagem de germinação e também se mostraram mais vigorosas que as sementes leves em todas as variedades estudadas;
- 6.3. este efeito foi menos intenso no caso das sementes das variedades Batatais e IAC-1246;
- 6.4. o ambiente de câmara seca mostrou-se superior ao de laboratório para a conservação das sementes;

- 6.5. o ensaio de campo não revelou nenhum efeito do peso das sementes sobre a emergência, número de colmos férteis e produção de grãos;
- 6.6. as sementes das variedades Batatais, IAC-120 e IAC-435 armazenadas em câmara seca deram origem a uma maior emergência de plântulas no campo, com maior número de colmos.

7. RESUMO

O objetivo principal do presente trabalho foi determinar através de testes de laboratório e ensaio de campo, a importância do peso das sementes de arroz (Oryza sativa L.). Utilizaram-se sementes das variedades Batatais, Pratão Precoce, IAC-120, IAC-435 e IAC-1246.

Pela revisão de literatura, ficou evidente a importância do peso e tamanho das sementes em diversas espécies, com relação à germinação, vigor e produção. Entre os trabalhos consultados poucos se referiam ao arroz, sendo a maioria deles de origem estrangeira, justificando dessa forma a realização deste trabalho.

Este foi conduzido no Laboratório de Sementes e em Terreno Irrigado do Departamento de Agricultura e Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", no período de novembro de 1973 a janeiro de 1975.

As sementes das cinco variedades, foram separadas em quatro classes de peso específico em uma Mesa Gravitacional, tendo-se em

seguida submetido cada uma das quatro classes à ação de ventilação controlada através de um assoprador, permitindo a separação de cada classe em três frações com pesos diferentes, isto é, leve, média e pesada. Posteriormente, reuniram-se frações leves das quatro classes, para se formar uma única classe de sementes leves de cada variedade, procedendo-se da mesma forma com as frações médias e pesadas. As sementes leves, médias e pesadas, assim obtidas, foram armazenadas em câmara seca e laboratório e utilizadas nos experimentos de laboratório e de campo.

Os testes de germinação e vigor (avaliado pelo método do Envelhecimento Rápido) foram efetuados em três épocas (março/abril, julho e dezembro de 1974), utilizando-se como delineamento experimental um fatorial 3×2 , cujas variáveis foram três pesos e dois ambientes de conservação das sementes, com quatro repetições.

O ensaio de campo foi realizado no período de outubro de 1974 a março de 1975, utilizando-se o mesmo delineamento experimental, porém, com três repetições.

As análises dos dados e a interpretação dos resultados obtidos permitiram que se chegassem as seguintes conclusões:

- a) nas cinco variedades estudadas, a germinação e o vigor foram afetados pelo peso das sementes;
- b) as sementes pesadas e médias apresentaram uma maior porcentagem de germinação e também se mostraram mais vigorosas que as sementes leves em todas as variedades estudadas;

- c) este efeito foi menos intenso no caso das sementes das variedades Batatais e IAC-1246;
- d) o ambiente de câmara seca mostrou-se superior ao de laboratório para a conservação das sementes;
- e) o ensaio de campo não revelou nenhum efeito do peso das sementes sobre a emergência, número de colmos férteis e produção de grãos;
- f) as sementes das variedades Batatais, IAC-120 e IAC-435 armazenadas em câmara seca deram origem a uma maior emergência de plântulas no campo, com maior número de colmos.

8. SUMMARY

Influence of the weight of the rice seed (Oryza sativa L.) on the germination, vigor and on the yield.

The main purpose of this work was to evaluate, through laboratory tests and field trial, the importance of the weight on rice seeds (Oryza sativa L.). Batatais, Pratao Precoce, IAC-120, IAC-435 e IAC-1246 varieties were used.

The literature review evidenced the importance of the weight and size of seeds, in several species, in relation to germination, vigor and yield. Among the consulted works just a few of them referred to rice, the majority of them was from foreign sources justifying, this way, the execution of this work.

It was conducted in the Seed Laboratory and in the Irrigated Soil of the "Departamento de Agricultura e Horticultura da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz", from November, 1973 to January, 1975.

Seeds of each variety were separated into four classes of specific weight by a Gravitational Table. After that each one of the four classes was submitted to a controlled ventilation action through a blower, allowing the separation of each class into three fractions with different weights, that is, light, median and heavy. Later on, light fractions of the four classes were met to reform a single portion of light seeds of each variety, proceeding the same way with the median and heavy fractions. The light, median and heavy seeds obtained were stored in dry chamber and in laboratory, and used in the laboratory and field experiments.

The germination and vigor tests were done in three periods (March/April, July, and December, 1974), using as experimental design a factorial 3×2 whose variables were three weights and two environments of seeds conservation with four replications.

The field trial was done from October, 1974 to March 1975, using the same experimental design with three replications.

Data analyses and the interpretation of the obtained results allowed us to draw the following conclusions:

- a) the germination and vigor of the five studied varieties were affected by the seeds weight;
- b) the heavy seeds and the median weight ones presented a higher percentage of germination and they also showed more vigor than the light seeds in all studied varieties;

- c) this effect was less intense in the case of the Batatais and IAC-1246 varieties;
- d) the dry chamber environment showed superior to the laboratory for the conservation of seeds;
- e) the field trial did not showed any effect of the seeds weight on an emergency, number of fertile culms and yield;
- f) the seeds of Batatais, IAC-120 and IAC-435 stored in dry chamber yielded a higher emergency of plants on the field, with higher number of culms.

9. LITERATURA CITADA

- ABRAHÃO, J.T.M. e TOLEDO, F.F. Resultados preliminares de testes de vigor em sementes de feijoeiro. R. Agric., Piracicaba, 44(1):132-163, mar. 1969.
- ACKERMAN, R.F. e GORMAN, J.R. Effect of seed weight on the size of Lodgepole Pine and White Spruce container-planting stock. Pulp. Pap. Mag. Can., 70:167-169, 1969. Apud For. Abstr. 30:647, 1969 |ref. 5565|.
- ALAM, Z. e LOCASCIO, S.J. Effect of seed size and depth of planting on brocoli and beans. Proc. Fla. Sta. hort. Soc., 78:107-112, 1965. Apud Hort. Abstr. 36:759, 1966. |ref. 6531|.
- ALI, M.M. Effect of seed size on the growth of tea seedlings. Tea J. Pakist. 1963. Apud Hort. Abstr. 36:664, 1966. |ref. 5759|.
- ALLEN, L.R. e DONNELLY, E.D. Effect of seed weight on emergence and seedling vigor in F₄ lines from Vicia sativa L. x V. angustifolia L. Crop. Sci. 5:167-169, 1965.
- ALVIN, A.L. Relation of seed size and specific gravity to germination and emergence in sorghum (Sorghum bicolor L. Moench) Mississippi, 1975. 51 p. |Thesis (M.S.) Mississippi University|.

- ARNY, A.C. e GARBER, R.J. Variation and correlation in wheat, with special reference to weight of seed planted. J. agric. Res. 14: 359-392, 1918.
- ARRUDA, H.V. Correlation between the weight of plants and the weight of seeds in bean varieties. Bragantia, 16:385-388, 1957.
- BEVERIDGE, J.L. e WILSIE, C.P. Influence of depth of planting, seed size, and variety on emergence and seedling vigor in alfafa. Agron. J. 51:731-734, 1959.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Equipe Técnica de Sementes e Mudas. Regras para análise de sementes. Rio de Janeiro, ABCAR, 1967. 120 p.
- BREMNER, P.M.; ECHERSALL, R.N.; SCOTT, R.K. The relative importance of embryo size and endosperm size in causing the effects associated with seed size in wheat. J. agric. Sci., 61:139-145, 1963.
- BURRIS, J.S.; WAHAB, A.H.; EDJE, O.T. Effects of seed size on seedling performance in soybeans. I. Seedling growth and respiration in the dark. Crop. Sci. 11:452-456, 1971.
- CAMERON, J.W.; VAN MAREN, A.; COLE Jr., D.A. Seed size in relation to plant growth and ear maturity of hybrid sweet corn in winter planting area. Proc. Am. Soc. hort. Sci. 80:481-484, 1962.
- COZZO, D. Repetition of an experiment to find the relationship between size and the weight of seedlings. Forestry. 6:99-106, 1961. Apud For. Abstr. 24:412, 1962. |ref. 3540|.
- DONI FILHO, L. Influência do beneficiamento, em algumas características de um lote de sementes de Eucalyptus grand Hill Ex Maiden, baseado na separação pelo tamanho e peso específico. Piracicaba, 1974. 92 p. |Diss.(mestre), ESALQ|.
- EDWARDS Jr., C.J. e HARTWIG, E.E. Effect of seed upon rate of germination in soybeans. Agron. J. 63:429-430, 1971.

- ERICKSON, L.C. The effect of alfafa seed size and depth of seedling upon the subsequent procurement of stand. J. Am. Soc. Agron. 38: 964-973, 1946.
- FERRAZ, E.B. Estudo da influência do tamanho e do peso de semente de arroz (Oryza sativa L.) sobre a germinação e o vigor. Piracicaba, 1974. 43 p. [Diss.(Mestre) ESALQ].
- FIGUEIREDO, M.S. e VIEIRA, C. Efeito do tamanho das sementes sobre o stand e altura das plantas na cultura do feijão (Phaseolus vulgaris L.). R. Ceres, 17(91):35-59, 1970.
- FIKRY, M.A. The influence of size and weight of seed upon the course of subsequent growth and upon yield of wheat. Bull. Roy. agr. Soc. Egypt, 23:1-54, 1936. Apud Biol. Abstr. 11:1806, 1937. [ref.16824].
- KAMIL, J. Relation of specific gravity of rice (Oryza sativa L.) seed to laboratory and field performance. Mississippi, 1974. 66 p. [Diss.(Ph.D) Mississippi University].
- KIESSELBACH, T.A. Relation of seed size to yield of small grain crops. J. Am. Soc. Agron. 16(10):670-682, 1924.
- KITTOCK, D.L. e LAW, A.G. Relationship of seedling vigor to respiration and tetrazolium chlorid reaction by germinating wheat seeds. Agron. J. 60:286-288, 1968.
- KITTOCK, J.T. e PATTERSON, J.K. Seed size effects on performance of dryland grasses. Agron. J. 54:277-278, 1962.
- KNEEBONE, W.R. e CREMER, C.L. The relationship of seed size to seedling vigor in some native grass species. Agron. J. 47:472-477, 1955.
- KNOTT, D.R. e TALUKADAR, B. Increasing seed weight in wheat and its effect on yield, yield components, and quality. Crop. Sci. 11:280-282, 1971.
- KRIEG, D.R. e BARTEE, S.N. Cotton seed density associated physical and chemical properties of 10 cultivars. Agron. J. 66:433-435, 1974.

- KUCKRAROV, S. The effect of absolute seed weight in melons on yield. Kul'tur i Kartof. (4):59-61, 1965. Apud Hort. Abstr. 37. 1967. |ref. 4875|.
- LAYCOC, D.H. An experiment with sizes and weights of tea seed. Nyasald. agric. g. J. 10:134-138, 1951. Apud Biol. Abstr. 27:2183, 1953. |ref. 23300|.
- NORTHWOOD, P.J. The effect of specific gravity of seed and the growth and yield of cashew (Anacardium occidentale L.) E. Afr. agric. For. J. 33:159-162, 1967. Apud Hort. Abstr. 38. 1968. |ref. 6556|.
- OELKE, E.A.; BALL, R.B.; WICK, C.M.; MILLER, M.D. Influence of grain moisture at harvest on seed yield, quality and seedling vigor of rice. Crop. Sci. 9(2):144-147, 1969.
- OEXEMANN, W.S. Relation of seed weight to vegetative growth differentiation and yield in plants. Am. J. Bot. 29:72-81, 1942.
- ORSI, E.W.L. Cultura do arroz. In: GRANER, E.A. et alii. Plantas alimenticias. Piracicaba, ESALQ, Departamento de Agricultura e Horticultura, 1972. p. 21-25.
- PAWLISCH, P.E. e SHANDS, H.L. Breeding behavior for bushel weight and agronomic characters in generations of two oat crosses. Crop. Sci. 2:231-237, 1962.
- RAMASWAMI, K. The relation between the size of seed and development of the planting resulting from it in rice. Madras agric. J. 23:240, 1935. Apud Pl. Breed. Abstr. 6(1):16, 1935. |ref. 59|.
- ROCHA, S.B. Relation of specific gravity of rice (Oryza sativa L.) to laboratory and field performance. Mississippi, 1975. 52 p. |Diss. (M.S.) Mississippi University|.
- ROGLER, A.G. Seed size and seedling vigor increased wheat grass. Agron J. 46(5):216-220, 1954.
- RUDOLFS, N. Influence of temperature and initial weight of seeds upon the growth rate of Phaseolus vulgaris L. seedlings. J. agric. Res. 26:537-539, 1923.

- SASAKI, T. On the germination and early growth of rice plants from seeds frost damaged at the ripening stage. Hokumo, 33(1):1-11, 1966. (J.; Hokkaido Pref. Agric. Exp. Stu., Kitami). Apud Fld. Crop. Abstr. 20: 44, 1967.
- SCOTTI, C.A. Vigor e produção de sementes de diferentes peneiras comerciais em cultivares de milho (Zea mays L.). Piracicaba, 1974. 61 p. [Diss. (Mestre). ESALQ].
- SHARPLES, G.C. e KUEHL, R.O. Lettuce seed weight and size in relation to germination and seedling radicle growth. Hort. Sci. 9(6):582-584, 1974.
- SNEDECOR, G.W. Métodos estatísticos. Lisboa. Ministério da Economia. 1945. 469 p.
- SUNG, T.Y. e DELOUCHE, J.C. Relation of specific gravity to vigor and viability in rice seed. J. Pap. Miss. agric. Exp. Stn. n. 1039, 1962.
- STICKLER, F.C. e WASSOM, C.E. Emergence and seedling vigor of birdsfoot trefoil as affected by planting depth, seed size, and variety. Agron. J. 55:78, 1963.
- SWANSON, A.F. e HUNTER, R. Effect of germination and seed size on sorghum stands. J. Am. Soc. Agron. 28:997-1004, 1936.
- VAUGHAN, C.E. e DELOUCHE, J.C. Physical properties of seeds associated with viability in small-seeded legumes. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. 58:128-141, 1968.
- WALDRON, L.R. Analysis of yield of hard red spring wheat grown from seed of different weights and origin. J. agric. Res. 62(8):445-460, 1941.
- WESTER, R.E. Effect of size of seed on plant growth and yield of Fordhook 242 bush lima bean. Proc. Am. hort. Sci. 84:327-331, 1964.

WESTER, R.E. e MAGRUGER, R.E. Effect of size, condition, and production locality on germination and seedling vigor of Baby Fordhook bush lima bean seed. Proc. Am. hort. Sci. 36:614-622, 1938.

WETZEL, C.T. Contribuição ao estudo da aplicação do teste de envelhecimento visando a avaliação do vigor em sementes de arroz (*Oryza sativa* L.), de trigo (*Triticum aestivum* L.) e de soja (*Glycine max* L. Merrill). Piracicaba, 1972. 116 p. |Diss. (Mestre). ESALQ|.

WETZEL, C.T. Some effects of seed size on performance of soybeans (*Glycine max* L. Merrill). Mississippi, 1975. 117 p. |Diss.(Ph.D.) Mississippi University|.