

INFLUÊNCIA DO PESO E DO TAMANHO DAS SEMENTES DE MILHO SOBRE O DESEMPENHO NO CAMPO¹

WALTER RODRIGUES DA SILVA² e JULIO MARCOS FILHO³

RESUMO - Este trabalho, realizado em Piracicaba, SP, durante a safra de 1976/77, objetivou estudar os efeitos de peso e tamanho das sementes de milho (*Zea mays* L.) no seu desempenho em testes de campo. Sementes das cultivares AG-152R (híbrido duplo) e Piranão foram separadas pelo peso em mesa gravitacional (fração pesada e leve), e, a seguir, classificadas pelo tamanho (sementes das peneiras 20/64 e 24/64). Foram mantidas amostras não separadas por tamanho e peso. Foram feitas determinações do teor de umidade, pureza, peso de mil sementes, peso hectolítrico e densidade, para caracterização dos tratamentos. Os testes de campo constaram de teste de emergência, altura das plantas, sobrevivência das plantas e produção de grãos. O peso e o tamanho das sementes não afetaram o desempenho das plantas no campo, inclusive quanto à produção de grãos, nas duas cultivares. Por outro lado, a mesa gravitacional mostrou-se eficiente na separação pelo peso unitário e volumétrico, mesmo trabalhando com sementes não-padronizadas quanto ao tamanho.

Termos para indexação: *Zea mays* L., densidade das sementes.

INFLUENCE OF WEIGHT AND SIZE OF CORN SEEDS ON FIELD PERFORMANCE

ABSTRACT - This study, conducted at Piracicaba, SP, Brazil, during 1976/77, was to evaluate the effects of weight and size of corn (*Zea mays* L.) seeds upon field performance. Seeds of the double hybrid AG-152R and of the Piranão variety were pre-cleaned, separated by weight in a gravity separator (heavy and light fractions) and upgraded in two size classes, by using 20/64 and 24/64 inches screens. Samples were taken prior to separation by weight and size. The treatments for each variety thus obtained were characterized as to moisture content, purity, thousand-seed weight, bulk weight and density. Field studies comprised tests of emergency, plant height, final stand and yield. The weight and size of seeds had no effect on field performance in the test conducted, for both cultivars. On the other hand, the gravity separator was considered to be an efficient equipment for the separation of unit and volume weight, even when the seeds of different size classes were used.

Index terms: *Zea mays* L., performance of seeds in laboratory, vigor tests.

INTRODUÇÃO

Atualmente, as separações por diferenças de tamanho ou de peso em lotes de sementes de milho não apresentam sérias dificuldades tecnológicas, em virtude das constantes soluções mecânicas encontradas para as operações de beneficiamento. Contudo, as eventuais diferenças no desempenho das sementes, oriundas das frações obtidas por intermédio dessas separações, ainda não estão devidamente esclarecidas.

Os estudos sobre os efeitos do tamanho das se-

mentes na emergência no campo não têm apresentado resultados consistentes. Assim, Hoffman (1925), Barnes (1959), Byrd (1967), Hunter e Kannenberg (1972), Marcos Filho et al. (1977) e Scotti & Silveira (1977) não encontraram diferenças relativas à percentagem de emergência das plântulas provenientes de sementes com diferentes tamanhos. Já nas pesquisas de Rammana (1967), Zinsly & Vencovski (1968), Reyes & Diaz (1971) e Scotti (1974), a percentagem de emergência das plântulas mostrou-se influenciada pelo tamanho, com vantagens para as sementes grandes, embora apenas Scotti (1974) tenha feito a devida caracterização das diferenças de tamanho. Ainda estudando a percentagem de emergência das plântulas, Cameron et al. (1962a) não encontraram variações no comportamento causadas pelos diferentes tamanhos, sob condições favoráveis de clima, mas observaram superioridade das sementes grandes quando essas condições foram adversas.

A altura da planta de milho, nos primeiros es-

¹ Aceito para publicação em 15 de junho de 1982.

Realizado no Departamento de Agricultura e Horticultura da ESALQ/USP com auxílio financeiro do CNPq. Apresentado no IX Seminário Panamericano de Semillas (Buenos Aires, Novembro de 1980).

² Eng.º Agr.º, Área Técnica de Sementes do IAPAR, Caixa Postal 1331, CEP 86100, Londrina, PR.

³ Eng.º Agr.º, Docente do Departamento de Agricultura e Horticultura da ESALQ/USP, Caixa Postal 9, CEP 13400, Piracicaba, SP.

tádios de desenvolvimento, parece ser francamente afetada pelo tamanho da semente. Os trabalhos de Hoffman (1925), Barnes (1959), Cameron et al. (1962a e 1962b), Rammana (1967), Hunter & Kannenberg (1972) e Scotti & Silveira (1977) mostraram haver superioridade para as plantas originadas de sementes grandes, o que deixou de existir nos estádios mais avançados do desenvolvimento, como na floração. De uma forma geral, Wood et al. (1977) relataram que, dentro de um lote de sementes, as sementes grandes, em virtude do maior tamanho do embrião, maior quantidade de reservas e maior atividade fotossintética inicial, produziram plântulas mais desenvolvidas; segundo estes autores, isto pode acarretar vantagens na produção, particularmente quando os seus componentes específicos são determinados nos estádios iniciais do desenvolvimento.

As informações disponíveis referentes aos efeitos do tamanho da sementes de milho em relação à produção de grãos são controvertidas da mesma forma que aquelas já mencionadas para a emergência no campo. Hunter & Kannenberg (1972), Hicks et al. (1976), Kiesselback, citado por Hicks et al. (1976), Marcos Filho et al. (1977) e Scotti & Silveira (1977) não encontraram efeitos do tamanho da semente de milho sobre a produção de grãos. Já Schmidt, citado por Alam & Locascio (1965), Rammana (1967) e Zinsly & Vencovski (1968) encontraram resultados que indicaram efeito do tamanho da semente de milho na produção de grãos, com vantagens para as sementes grandes.

Pode-se, assim, observar, de uma forma geral, que, apesar das controvérsias nos resultados obtidos para os efeitos do tamanho da semente de milho no seu desempenho em condições de campo, não foram encontradas informações indicativas de superioridade das sementes menores em relação à maiores.

Por outro lado, a emergência das plântulas no campo tem-se mostrado influenciada pelo peso da semente de milho. Estudando a velocidade de emergência, Schmidt (1924) encontrou superioridade para as sementes de milho com densidade média, enquanto Gubbels (1974) obteve valores superiores para as sementes de menor peso unitário.

Segundo Vera & Crane (1974), as sementes de milho menos densas produziram plantas mais altas na época de floração e com maior percentagem de acamamento, embora o stand final não houvesse sido influenciado pelo peso.

Por outro lado, poucos pesquisadores estudaram os efeitos do peso inicial das sementes sobre a produção de grãos. Assim, Dudley et al. (1971), trabalhando com sementes de diferentes pesos unitários e Vera & Crane (1974), trabalhando com sementes de diferentes densidades, não encontraram efeitos desses tratamentos sobre a produção.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de estudar a influência do peso e do tamanho das sementes de duas cultivares de milho sobre o desempenho no campo, procurando fornecer novos subsídios para o esclarecimento das dúvidas que envolvem o assunto.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido no campo experimental do Departamento de Agricultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP, em Piracicaba, SP, entre outubro de 1976 e março de 1977. Foram utilizadas sementes das cultivares AG-152R (híbrido duplo) e Piranão, colhidas na safra de 1975/76, recomendadas para o Estado de São Paulo.

Após a colheita, efetuada manualmente, procedeu-se à eliminação das espigas mal granadas ou severamente atacadas por insetos, à debulha mecânica, à pré-limpeza e às separações por peso e tamanho.

A separação por peso foi efetuada em mesa gravitacional regulada de forma a propiciar um funcionamento adequado. A descarga foi dividida em três seções iguais através de palhetas separadoras. A fração coletada na seção mais baixa da descarga foi denominada leve (L) e a fração coletada na seção mais alta denominada pesada (P); a fração constituída por sementes de peso médio (M), coletada na seção intermediária, não foi aproveitada.

A separação por tamanho constou da passagem das sementes da fração leve e pesada, através de uma série de peneiras numeradas em 64 avos de polegadas e dispostas na seguinte seqüência: 16 x 3/4, 25, 24, 23, 22, 21, 20, 19, 18, e fundo cego (chapa metálica não perfurada). A classificação foi efetuada manualmente e utilizaram-se, apenas, as sementes retidas nas peneiras 24 e 20.

Dessa forma, foram estudados os efeitos dos seguintes tratamentos:

- T: sementes limpas não separadas por peso e por tamanho; este tratamento foi considerado como testemunha;
- 24P: sementes da fração pesada (P) retidas na peneira 24;

- 20P: sementes da fração pesada (P) retidas na peneira 20;
- 24L: sementes da fração leve (L) retidas na peneira 24;
- 20L: sementes da fração leve (L) retidas na peneira 20.

O material correspondente a cada um dos tratamentos foi dividido em quatro repetições para todas as análises realizadas na caracterização dos tratamentos. Esta caracterização, conduzida em laboratório, consistiu de determinações do teor de umidade, pureza física, peso hectolítico e peso de mil sementes segundo as Regaras para Análise de Sementes (Brasil. Ministério da Agricultura 1967). Os resultados obtidos para o peso de mil sementes foram corrigidos para a umidade padrão de 12% anteriormente à análise estatística.

A densidade das sementes foi determinada através do cálculo da relação peso/volume, realizada em quatro leituras, de 20 sementes cada uma, por repetição. O peso foi obtido diretamente em balança com precisão de 0,1 g; o volume foi determinado em um volumetrometro de areia (Cezar & Kiehl 1963), segundo método adaptado por Orsi (1966) com alteração no volume de areia para 11 ml; obtiveram-se dados médios por repetição.

A avaliação do desempenho dos tratamentos em condições de campo foi conduzida em dois experimentos (um para cada cultivar), isolados por distância, instalados em solo do grande grupo Terra Roxa Estruturada, em 28.10.1976.

Adotou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com seis repetições. Cada parcela era representada por uma linha de 10 m de comprimento, instalada com espaçamento nas entrelinhas de 1 m na cultivar AG-152R e de 0,80 m na cultivar Piranão. A semeadura, em linha contínua, foi feita distribuindo-se oito sementes por metro linear, perfazendo 80 sementes por parcela, e a uma profundidade de 10 cm em relação ao nível do solo.

Efetou-se, com base na análise química do solo, adubação mineral NPK, de acordo com os seguintes níveis de elementos: 60 kg de N/ha; 100 kg de P₂O₅/ha; e 20 kg de K₂O/ha. Os adubos fosfatados e potássicos, nas formas de superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente, foram distribuídos no momento da semeadura; o adubo nitrogenado, na forma de sulfato de amônio, foi aplicado na semeadura (1/6) e em cobertura (5/6).

Procurou-se distribuir a mistura de adubos de modo que o fertilizante ficasse situado um pouco abaixo e ao lado das sementes. Efetuou-se a adubação em cobertura em filete contínuo, a uma distância aproximada de 0,10 m das plantas, com o solo úmido, 40 dias após a semeadura.

O desbaste foi efetuado, por sorteio, aos 35 dias após a semeadura, deixando-se cinco plantas por metro linear. Além do desbaste e da adubação em cobertura, foram dispensados às plantas os demais tratamentos culturais necessários a um bom desenvolvimento.

Os dados de temperatura e de precipitação pluvial, durante o período experimental, foram obtidos junto ao Departamento de Física e Meteorologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP.

Nos dois experimentos, foram realizadas determinações de velocidade e percentagem de emergência das plântulas, altura das plantas, taxa de sobrevivência das plantas e produção de grãos.

Testes de emergência das plântulas

Constaram da contagem diária das plântulas emergidas, até a obtenção de dado constante para cada uma das parcelas.

Os dados da velocidade de emergência foram obtidos segundo Scotti (1974):

$$V.E. = \frac{N_1}{D_1} + \frac{N_2}{D_2} + \dots + \frac{N_n}{D_n}, \text{ onde}$$

V.E.: velocidade de emergência;

N₁, N₂, N_n: número de plantas emergidas na primeira, segunda e última contagem, respectivamente;

D₁, D₂, D_n: número de dias da semeadura à primeira, segunda e última contagem, respectivamente.

Os dados da percentagem de emergência foram obtidos 18 dias após a semeadura, correspondente ao décimo terceiro dia a partir do início da emergência.

Altura das plantas

Para essa determinação foram avaliadas, por sorteio, dez plantas por parcela, aos 36 dias após a semeadura. Para tanto, tomou-se a medida, em centímetros, da distância entre a superfície do solo e o ponto mais alto de cada uma das plantas sorteadas, calculando-se, a seguir, a média aritmética, por parcela, das alturas obtidas, em método semelhante ao utilizado por Hunter & Kannenberg (1972).

Taxa de sobrevivência das plantas

Constou do cálculo da percentagem de plantas existentes em cada uma das parcelas, aos 151 dias após a semeadura. Esse cálculo foi efetuado em relação à população de 50 plantas/parcela, obtida após o desbaste.

Produção

A colheita dos grãos se processou 154 dias após a semeadura, constando da retirada manual das espigas, despalhamento, debulha e pesagem dos grãos em balança com sensibilidade de 20 g. Após a determinação do teor de umidade dos grãos, as cultivares AG-152R e Piranão tiveram seus pesos corrigidos para umidades de 16% e 16,5%, respectivamente, e, posteriormente, transformados em kg/ha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os pesos estudados foram escolhidos com o

intuito de obter frações suficientemente diferentes quanto a essa característica. Dessa forma, optou-se pelas sementes constituintes da fração pesada (P) e Leve (L), obtidas em mesa gravitacional, as quais representavam, respectivamente, 67,8% e 9,4% (cultivar AG-152R) e 40,5% e 22,7% (cultivar Piranão) do total do peso dos lotes.

Da mesma forma que para os pesos, o presente trabalho teve como objetivo estudar o comportamento de sementes suficientemente diferentes quanto ao tamanho. Dessa forma, foram utilizadas as sementes retidas nas peneiras 24 e 20; a taxa de retenção correspondeu, respectivamente, a valores próximos de 15% e 8% para as duas cultivares.

A caracterização dos tratamentos nas duas cultivares acha-se apresentada na Tabela 1. A análise de pureza física apresentou resultados nunca inferiores a 99,6%, mostrando que os materiais estudados eram constituídos, quase que exclusivamente, por sementes fisicamente puras; esses valores possibilitaram, também, a obtenção de resultados mais seguros nas determinações da densidade e do peso volumétrico.

Os resultados médios obtidos na caracterização dos tratamentos, que apresentaram diferenças estatísticas (teste F), acham-se apresentados nas Tabelas 2, 3, 4 e 5. O exame desses quadros permite constatar, em linhas gerais, que a eliminação da fração com sementes de peso médio (M) e das sementes retidas nas peneiras 25, 23, 33, 21, 19, 18 e no fundo cego, reduziu a densidade, o peso de

mil sementes e o peso hectolétrico do fatorial (reunião dos tratamentos com exceção da testemunha). A separação realizada pela mesa gravitacional, por sua vez, foi efetiva com a verificação, em termos gerais, de que as sementes consideradas como pesadas (P) superaram as sementes leves (L) com relação ao peso. Por outro lado, através da separação por tamanho, obtiveram-se materiais semelhantes quanto à densidade e diferentes quanto ao peso de mil sementes e ao peso hectolétrico. Deve-se ressaltar que as sementes avalia-

TABELA 2. Dados médios do peso hectolétrico (kg/hl), obtidos para os efeitos de testemunha vs. fatorial, pesos e tamanhos das cultivares AG-152 R e Piranão.

Comparações	AG 152 R	Piranão
Test. vs. fatorial		
Testemunha	77,45 a	78,58 A
Fatorial	76,94 b	78,04 B
Teste F	(**)	(*)
Pesos		
Pesada	77,65 a	79,30 A
Leve	76,24 b	76,78 B
Teste F	(**)	(**)
Tamanhos		
Pen. 24	76,29 b	77,78 B
Pen. 20	77,60 a	78,30 A
Teste F	(**)	(**)
C.V. (%)	0,37	0,44

TABELA 1. Dados médios de percentagem de pureza física, peso hectolétrico (kg/hl), peso de mil sementes (g) e densidade (g/cm³), obtidos na caracterização dos tratamentos.

Cultivar	Tratamento	Pureza física	Peso hectolétrico	Peso de mil sementes	Densidade
AG-152 R	T	99,6	77,45	334,50	1,27
	24P	100,0	76,85	360,00	1,29
	20P	100,0	78,45	290,75	1,20
	24L	100,0	75,73	353,50	1,29
	20L	99,7	76,75	291,25	1,26
Piranão	T	99,8	78,58	344,00	1,33
	24P	100,0	78,05	372,50	1,29
	20P	100,0	79,55	293,75	1,29
	24L	100,0	76,50	357,75	1,28
	20L	100,0	77,05	285,25	1,30

TABELA 3. Dados médios do peso de mil sementes (g) obtidos para o efeito de testemunha vs. fatorial das cultivares AG-152 R e Piranão.

Cultivares	Testemunha	Fatorial
AG-152 R	334,50 a	323,88 b
	C.V. (%) = 0,84	
	Teste F = (**)	
Piranão	344,00 A	327,31 B
	C.V. (%) = 0,85	
	Teste F = (**)	

das apresentavam teores de umidade semelhantes.

O ensaio de campo realizou-se na cidade de Piracicaba que, segundo Camargo (1966), apresenta um índice de vegetação igual a 47, indicando a existência de condições térmicas e hídricas ótimas para a vegetação do milho. Confirmando essa afirmação, podem ser consideradas como favoráveis as condições climáticas ocorridas durante o período de condução do ensaio de campo. A emergência deu-se sob temperatura ambiental média próxima de 22°C e em solo suficientemente úmido, embora não ocorressem chuvas nos dias imediatamente subseqüentes à sementeira; segundo Shaw, citado por Ferraz (1966), o milho suporta relati-

TABELA 4. Dados médios do peso de mil sementes (g) obtidos para a interação pesos X tamanhos das cultivares AG-152 R e Piranão.

Cultivares	Tamanhos	Pesos		Médias
		P.	L.	
AG-152 R	Pen. 24	360,00	353,50	356,75 (F**) 291,00 (n.s.)
	Pen. 20	290,75	291,25	
	Médias	325,38 (F**)	322,38 (F**)	
	C.V. (%) =	0,84		
Piranão	Pen. 24	372,50	357,75	365,13 (F**) 289,50 (F**)
	Pen 20	293,75	285,25	
	Médias	333,13 (F**)	321,50 (F**)	
	C.V. (%) =	0,85		

TABELA 5. Dados médios de densidade (g/cm³), obtidos, para o efeito de pesos, da cultivar AG-152 R, e, para o efeito de testemunha vs. fatorial, da cultivar Piranão.

AG-152 R		Piranão	
Pesos		Testemunha vs.	Fatorial
Pesada	Leve	Testemunha	Fatorial
1,30 a	1,27 b	1,33 A	1,29 B
C.V. (%) = 1,75		1,89	
Teste F = (**)		(**)	

vamente bem a falta de água nos primeiros estádios de desenvolvimento quando, inclusive, esse déficit força um maior desenvolvimento do sistema radicular. A época em que ocorreu a polinização e as três semanas que a sucederam, contaram com abundância de chuvas e temperaturas médias por volta de 24°C; essas condições são consideradas como ótimas para a cultura do milho por Azzi, citado por Ferraz (1966), e por Jenkins, citado por Camargo (1966).

O desbaste foi efetuado com vistas a permitir uma redução de população para cinco plantas/metro linear uma vez que, para contornar eventuais problemas de emergência, foram distribuídas oito sementes/metro linear. Esse procedimento, apesar de desaprovado por alguns pesquisadores, permitiu que os diferentes tratamentos fossem avaliados quanto à produção, em condições de igualdade de população, conforme indicou a determinação da taxa de sobrevivência das plantas nas duas cultivares (Tabela 9).

As determinações de campo, na cultivar Piranão, indicaram superioridade do fatorial (reunião dos tratamentos com exceção da testemunha), em relação à testemunha, na velocidade e percentagem de emergência e na altura das plantas (Tabelas 6, 7 e

8), sugerindo que as frações utilizadas permitiram, globalmente, progressos no desempenho das sementes.

Outras diferenças estatisticamente significativas

TABELA 7. Médias dos dados de percentagem de emergência (Arc. sen. $\sqrt{\%/100}$) obtidas para os efeitos de testemunha vs. fatorial, pesos e tamanhos em duas cultivares de milho, Piracicaba, 1976/77.

Comparações	AG 152 R	Piranão
Test. vs. fatorial:		
Testemunha	71,42 a	60,73 B
Fatorial	69,76 a	66,23 A
Teste F	(n.s.)	(*)
Pesos		
Pesada	70,47 a	67,00 A
Leve	69,05 a	65,46 A
Teste F	(n.s.)	(n.s.)
Tamanhos		
Pen. 24	71,05 a	66,30 A
Pen. 20	68,47 a	66,15 A
Teste F	(n.s.)	(n.s.)
C.V. (%)	8,33	6,82

TABELA 6. Médias dos dados de velocidade de emergência (\sqrt{x}) obtidas para os efeitos de testemunha vs. fatorial, pesos e tamanhos em duas cultivares de milho, Piracicaba, 1976/77.

Comparações	AG 152 R	Piranão
Test. vs. fatorial		
Testemunha	2,97 a	2,50 B
Fatorial	2,84 a	2,82 A
Teste F	(n.s.)	(**)
Pesos		
Pesada	2,85 a	2,83 A
Leve	2,83 a	2,82 A
Teste F	(n.s.)	(n.s.)
Tamanhos		
Pen. 24	2,79 a	2,83 A
Pen. 20	2,88 a	2,81 A
Teste F	(n.s.)	(n.s.)
C.V. (%)	6,05	8,88

TABELA 8. Médias dos dados de altura de planta (cm), aos 36 dias após a semeadura, obtidas para os efeitos de testemunha vs. fatorial, pesos e tamanhos em duas cultivares de milho, Piracicaba, 1976/77.

Comparações	AG 152 R	Piranão
Test. vs. fatorial		
Testemunha	68,97 a	58,63 B
Fatorial	70,80 a	65,17 A
Teste F	(n.s.)	(*)
Pesos		
Pesada	72,13 a	64,96 A
Leve	69,46 a	65,38 A
Teste F	(n.s.)	(n.s.)
Tamanhos		
Pen. 24	69,27 a	67,30 A
Pen. 20	72,33 a	63,04 A
Teste F	(n.s.)	(n.s.)
C.V. (%)	9,30	9,86

não foram encontradas nas duas cultivares para os efeitos estudados nas diferentes determinações como mostram os resultados apresentados nas Tabelas 6, 7, 8, 9 e 10.

A ausência de efeitos do peso das sementes sobre o desempenho das plantas no campo contraria as observações de Mendes (1960) apra a percentagem de emergência; de Gubbels (1974) para a velocidade de emergência; de Vera & Crane (1974) para a altura de planta; e concorda com os resultados obtidos por Dudley et al. (1971) e Vera & Crane (1974) para a produção.

Já, com relação à inexistência de efeitos do tamanho das sementes sobre o seu desempenho no campo, os resultados obtidos no teste de percentagem de emergência das plântulas concordam com os obtidos por Hoffman (1925), Barnes (1959) e Marcos Filho et al. (1977) e discordam dos encontrados por Rammama (1967), Zinsly & Vencovski (1968) e Scotti (1974). Os resultados obtidos para a altura das plantas concordam com os obtidos por Scotti (1974) e discordam dos observados por Hoffman (1925), Barnes (1959), Cameron et al. (1962b) e Hunter & Kannenberg (1972). Quanto à produção de grãos os resultados revelaram-se concordantes com os de Hunter &

TABELA 10. Médias dos dados de produção (kg/ha), obtidas para os efeitos de testemunha vs. fatorial, pesos e tamanhos, em duas cultivares de milho, Piracicaba, 1976/77.

Comparações	AG 152 R	Piranão
Test. vs. fatorial		
Testemunha	5.414,33 a	5.251,46 A
Fatorial	5.493,46 a	5.705,16 A
Teste F	(n.s.)	(n.s.)
Pesos		
Pesada	5.591,75 a	5.660,00 A
Leve	5.395,17 a	5.750,31 A
Teste F	(n.s.)	(n.s.)
Tamanhos		
Pen. 24	5.545,67 a	5.623,54 A
Pen. 20	5.441,25 a	5.786,77 A
Teste F	(n.s.)	(n.s.)
C.V. (%)	7,77	9,84

Kannenberg (1972), Hicks et al. (1976) e Scotti & Silveira (1977) e discordantes dos observados por Schmidt, citado por Alam & Locascio (1965), Rammama (1967) e Zinsly & Vencovsky (1968).

Assim, os dados levantados no presente trabalho não indicaram diferenças marcantes de desempenho entre as sementes com variações no peso ou no tamanho. Contudo, em virtude das condições ambientais amplamente favoráveis ocorridas durante o ensaio, as eventuais diferenças, porventura existentes entre os tratamentos, podem não ter se manifestado. Desta forma, considera-se que a continuidade da pesquisa é necessária, pois tanto os tecnologistas e produtores de sementes como os agricultores não dispõem de informações consistentes que permitam recomendar a utilização de sementes de determinadas características de tamanho ou de peso. Salienta-se, ainda, que não são disponíveis dados que permitam estabelecer limites, a partir dos quais as sementes deveriam ser consideradas leves ou pequenas, e seus reflexos sobre o desempenho das plantas no campo.

CONCLUSÕES

1. O peso e o tamanho das sementes não afetaram o desempenho das plantas no campo, inclusi-

TABELA 9. Médias dos dados de taxa de sobrevivência das plantas (Arc. sen. $\sqrt{\%/100}$), obtidas para os efeitos de testemunha vs. fatorial, pesos e tamanhos, em duas cultivares de milho, Piracicaba, 1976/77.

Comparações	AG 152 R	Piranão
Test. vs. fatorial		
Testemunha	76,89 a	72,24 A
Fatorial	76,34 a	74,49 A
Teste F	(n.s.)	(n.s.)
Pesos		
Pesada	77,92 a	74,66 A
Leve	74,76 a	74,32 A
Teste F	(n.s.)	(n.s.)
Tamanhos		
Pen. 24	76,09 a	73,05 A
Pen. 20	76,59 a	75,93 A
Teste F	(n.s.)	(n.s.)
C.V. (%)	6,27	4,68

ve quanto à produção de grãos, para as duas cultivares estudadas.

2. A mesa gravitacional mostrou-se eficiente na separação pelo peso unitário e volumétrico, mesmo trabalhando com sementes não-padronizadas quanto ao tamanho.

REFERÊNCIAS

- ALAM, Z. & LOCASCIO, S.J. Effect of seed size and depth of planting on brocoli and beans. *Fla. Sta. Hort. Soc. Proc.* 78: 107-12, 1965.
- BARNES, R.R. Seed size has influence on sweet corn maturity. *Crops Soils*, 12(3): 21-2, 1959.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Equipe Técnica de Sementes e Mudanças. Regras para análise de sementes. Rio de Janeiro, 1967, 120p.
- BYRD, H.W. Effects of fungicidal seed treatments and seed size on the performance of hybrid corn in Brazil. *Fit. Lat.*, 4(2): 57-68, 1967.
- CAMARGO, A.P. de Viabilidade e limitações climáticas para a cultura do milho no Brasil. In: _____ . *Cultura e adubação do milho*. São Paulo, Inst. Bras. de Potassa, 1966. p.225-47.
- CAMERON, J.W.; COLE JUNIOR, D.A. & MAREN, A. van. Seed size effects on hybrid sweet corn in Coachella Valley. *Calif. Agr.*, 16(6): 6-7, 1962a.
- CAMERON, J.W.; MAREN, A. van & COLE JUNIOR, D. A. Seed size in relation to plant growth and time of ear maturity of hybrid sweet corn in a winter planting area. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, St. Joseph, 80: 481-7, 1962b.
- CEZAR, C.M. & KIEHL, E.J. Volumenômetro de areia para a determinação do peso específico aparente do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 9, Fortaleza. Anais ... 1963.
- DUDLEY, J.W.; LAMBERT, R.J. & ALEXANDER, D.E. Variability and relationships among characters in *Zea mays* L. synthetics with improved protein quality. *Crop. Sci.*, 11: 512-4, 1971.
- FERRAZ, E.C. Fisiologia. In: _____ . *Cultura e adubação do milho*. São Paulo, Inst. Bras. de Potassa, 1966. p.369-79.
- GUBBELS, G.H. Growth of corn seedlings under low temperature as affected by genotype, seed size, total oil, and fatty acid content of the seed. *Can. J. Pl. Sci.*, 54(2): 425-6, 1974.
- HICKS, D.R.; PETERSON, R.H.; LUESCHEN, W.E. & FORD, J.H. Seed grade effect on corn performance. *Agron. J.*, Madison, 68: 819-20, 1976.
- HOFFMAN, I.C. The relation of size of kernels in sweet corn evenness of maturity. *J. Agr. Res.* 31(11): 1043-53, 1925.
- HUNTER, R.B. & KANNENBERG, L.W. Effects of seed size on emergence, grain yield and plant height in corn. *Can. J. Pl. Sci.*, 52. p.252-6, 1972.
- MARCOS FILHO, J.; SILVA, A.E. da; CICERO, S.M. & GONÇALVES, C.A.R. Efeitos do tamanho da semente sobre a germinação, o vigor e a produção do milho (*Zea mays* L.). *An. Esc. Sup. Agri. Luiz de Queiroz*, 34, 1977.
- MENDES, S.G.. Diferenças de peso de sementes e de germinação em híbridos duplos recíprocos de milho. *Agronomia*, 18(1): 13-23, 1960.
- ORSI, E.W. de L. A comparative study between two methods for the determination of the volume of 100 seeds of rice. *II Riso* (1): 21-3, 1966.
- RAMMANA, M. The relation between the size of seeds and grain yield of maize. Thailand, Kasetsart Univ., 1967. 38p. Tese.
- REYES, C.P. & DIAZ, G.R. Effect of seed size and sowing depth on the growth of maize seedlings during the winter. s.l., s.ed. 1971. (Information on Investigation Technical Institute of Monterrey, 12).
- SCHMIDT, D. The effect of the weight of the seed on the growth of the plant. *N.J. Ag. Exp. Sta. Bull.*, (404): 5-19, 1924.
- SCOTTI, C.A. Vigor e produção de sementes de diferentes peneiras comerciais em cultivares de milho (*Zea mays* L.). Piracicaba, ESALQ/USP, 1974. 61p. Dissertação Mestrado.
- SCOTTI, C.A. & SILVEIRA, J.F. da. Tamanho da semente em relação ao comportamento do milho (*Zea mays* L.). *B. téc. Inst. agron. Paraná*, (4): 1-12, 1977.
- VERA, G.A. & CRANE, P.L. Selection for high vs. low kernel density and flint vs. dent kernel type in a synthetic maize variety. *Crop. Sci.*, 14: 238-40, 1974.
- WOOD, D.W., LONGDEN, P.C. & SCOTT, R.K. Seed size variation, its extent, source and significance in field crops. *Seed Sci. Tech.*, Vollebakk, 5: 337-52, 1977.
- ZINSLY, J.R. & VENCOSKI, R. Influência do tamanho da semente de milho sobre a produtividade e sobrevivência das plantas. In: REUNIÃO BRASILEIRA DO MILHO, 7, Viçosa, 1968.