

# EFEITO DO TAMANHO DA SEMENTE NA GERMINAÇÃO E VIGOR DA SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill)

P. A. A. Aguiar<sup>1</sup>

## RESUMO

Este estudo foi conduzido com o objetivo de determinar o efeito do tamanho da semente na germinação e vigor da soja. Seis lotes de diferentes condições ambientais, foram dimensionados com uma série seqüencial de peneiras manuais com perfurações redondas diferindo entre si de 1/64" (0,40mm).

Os resultados indicaram uma diferença significativa na qualidade fisiológica das diversas classes de tamanho de sementes que constituem cada lote. Em geral, sementes de menor e maior tamanho foram significativamente inferiores em qualidade do que as sementes de tamanho médio. Independente da qualidade fisiológica do lote, observou-se que as sementes incluídas na faixa compreendida entre o tamanho médio ( $\bar{x}$ ) + 1/64" e ( $\bar{x}$ ) - 2/64" não diferem significativamente entre si e são igual ou superior em qualidade às sementes pertencentes a outras classes de tamanho. A remoção parcial ou total de sementes de um lote apresentando um tamanho fora da faixa indicada não irá contribuir significativamente na melhoria da qualidade fisiológica do restante do lote, muito embora apresentem uma qualidade inferior, pois constituem apenas uma pequena quantidade do lote como um todo.

---

<sup>1</sup> Eng.<sup>o</sup> Agr.<sup>o</sup> M. S., Ph. D., Pesquisador da EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, Caixa Postal 23, 56.300 - Petrolina, PE.



## ABSTRACT

Effect of seed size on germination and vigor of soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill).

This study was conducted for the purpose of determining the effects of seed size on germination and vigor in soybeans. Six lots each of the 'Bragg', 'Dare' and 'Lee 68' soybean cultivars produced under four environmental conditions, were dimensionally sized by using a sequential series of hand screens having round perforations differing by 1/64 inch (0.40mm).

The results indicated that significant difference in physiological quality existed among the several size classes of seed which constituted each seed lot. In general, seeds of the smaller and larger size classes of a lot were significantly lower in quality than seeds of near median size. Regardless of the overall physiological quality of the seed lot, it was observed that those seed which are included in the following range  $\bar{x}$  plus 1/64 inch and minus 2/64 inch do not differ significantly in quality and are equal or superior in quality to seeds of all other size classes. Removal of all or a portion of the seeds of a lot which are of a size class outside the range indicated will not significantly improve the physiological quality of the remaining seeds of a lot, even though seeds are of inferior quality they only represent a small quantity.

## INTRODUÇÃO

A crescente necessidade de maximizar a produtividade tem exigido das companhias de sementes a oferta de material genético promissor, possuindo não somente uma elevada germinação, mas capaz de produzir emergência uniforme com plantas vigorosas. Em resposta a essa pressão, algumas companhias estão realizando operações de dimensionamento dos lotes por tamanho da semente bem como atribuindo notas de vigor de modo a fornecer uma precisa indicação da qualidade fisiológica do lote. Sabe-se, entretanto, que a pesquisa relacionada com o tamanho da semente tem apresentado resultados conflitantes. Singh et al. (1972), observaram que o tamanho da semente de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) não afeta a germinação em laboratório ou condições de campo, muito embora tenham registrado que as sementes de maior tamanho produziram plantas com maior peso seco e maior altura; todavia esses atributos não tiveram efeito significativo na produção. Resultados similares foram encontrados por Johnson & Luedders (1974), trabalhando com linhas isogênicas de soja, diferindo apenas no tamanho da semente. Edwards & Hartwig (1971) verificaram que a linha que apresentava sementes pequenas, germinava mais rapidamente e possuía um sistema radicular mais desenvolvido.

Por outro lado, Pluemsab (1972), observou em duas cultivares de soja que as sementes de menor tamanho em cada cultivar apresentavam uma germinação inferior. Ele sugeriu inclusive que a remoção de 5 a 15% da menor semente de um lote comercial poderia resultar em aumentos da produção, todavia isso não ficou provado conclusivamente.

Burris et al. (1973), observaram também que as maiores sementes de um lote apresentavam melhor emergência, altura de plantas e produção. Parte dessas observações foram verificadas por Fontes & Ohlrogge (1972) e Everson (1974).

Tendo em vista o conflito existente, elaborou-se o presente trabalho visando estabelecer a relação entre o tamanho da semente e qualidade fisiológica da mesma em cada lote, bem como determinar o efeito da remoção de determinadas classes de tamanho de semente na qualidade fisiológica do restante do lote.

## MATERIAL E MÉTODOS

Seis lotes de três cultivares ('Bragg', 'Dare' e 'Lee 68') de soja foram produzidos em diferentes locais e colhidas sob diferentes condições (Quadro 1). Esse procedimento foi utilizado

para assegurar uma variação no tamanho e qualidade da semente dentro de uma mesma cultivar. As sementes de cada lote após um processo de limpeza para remover as impurezas, foram dimensionadas utilizando-se peneiras manuais com perfurações redondas, diferindo entre si de 1/64" (0,40mm) no diâmetro. No processo de dimensionamento as peneiras foram justapostas na ordem decrescente do diâmetro e as sementes retidas em cada peneira foram pesadas e a distribuição percentual do tamanho foi calculada em função da amostra original de 1.000g. O resultado contido no Quadro 2 representa a média de três repetições. Após o processo de dimensionamento de cada lote as sementes foram conservadas em câmara fria (7° C e 50% U.R.) durante a realização dos testes de avaliação da qualidade da semente.

Cada lote e suas classes individuais de tamanho foram avaliadas através do teste de germinação (AOSA, 1970), teste potencial de germinação de tetrazólio ambos descritos por Moore (1964), e envelhecimento precoce (Delouche, 1965). Os dois primeiros testes foram utilizados para avaliar o poder germinativo das sementes e os dois últimos para avaliar o vigor.

O objetivo do presente trabalho foi de estabelecer a relação entre o tamanho da semente e qualidade fisiológica da mesma em cada lote. Para alcançar esse objetivo, dividiu-se o estudo em duas etapas:

- Avaliação da qualidade fisiológica da semente em cada classe de tamanho.
- Determinação do efeito da remoção de determinadas classes de tamanho de semente na qualidade fisiológica do restante do lote.

QUADRO 1. Descrição histórica dos lotes de sementes.

Nº Lote	Cultivar	Local de Produção	Condição de Colheita		Germinação Inicial (%)
			umidade (%)	velocidade do cilindro (RPM)	
1	Bragg	Carolina do Sul		600	90,5
2	Bragg	Carolina do Sul		1.300	84,5
3	Bragg	Texas	10,1	*	67,0
4	Bragg	Texas	12,0	*	93,5
5	Bragg	Louisiana	15,0	475	80,0
6	Bragg	Mississippi		*	73,0
7	Dare	Carolina do Sul		600	41,0
8	Dare	Carolina do Sul		1.100	82,0
9	Dare	Texas	10,0	*	45,0
10	Dare	Texas	14,0	*	94,5
11	Dare	Louisiana	15,0	475	43,0
12	Dare	Mississippi		*	63,5
13	Lee 68	Carolina do Sul		600	92,0
14	Lee 68	Carolina do Sul		1.300	86,5
15	Lee 68	Texas	10,2	*	58,5
16	Lee 68	Texas	14,5	*	79,5
17	Lee 68	Louisiana	15,0	475	69,5
18	Lee 68	Mississippi		*	93,0

\* Colheiteira de parcela.



QUADRO 2. Distribuição percentual do tamanho da semente dos 18 lotes de soja.

Nº Lote	Cultivar	Diâmetro da Semente (/64")								Tamanho médio da semente. Diâmetro (/64")
		11	12	13	14	15	16	17	18	
1	Bragg	0	2,4	16,9	46,2	26,3	6,9	1,3	0	14,2
2	Bragg	0	5,1	20,9	42,8	24,0	6,2	1,0	0	14,1
3	Bragg	0	0	0	1,0	5,1	27,5	45,3	21,1	16,8
4	Bragg	0	0	0	1,2	6,3	32,1	46,0	14,4	16,7
5	Bragg	0	0	5,0	20,8	30,7	29,1	11,7	2,7	15,3
6	Bragg	0	0	3,8	11,4	28,2	30,5	23,3	2,8	15,7
7	Dare	0	0,5	5,0	30,6	43,0	18,6	2,3	0	14,8
8	Dare	0	1,2	8,0	38,6	39,0	12,1	1,1	0	15,6
9	Dare	0	0	0,8	8,7	31,4	44,8	13,1	1,2	15,6
10	Dare	0	0,5	1,8	12,3	37,6	38,2	8,8	0,8	15,4
11	Dare	0	0,9	6,3	27,8	39,8	21,2	4,0	0	14,9
12	Dare	0	2,0	7,4	24,2	33,9	27,2	4,8	0,5	14,9
13	Lee 68	0,4	5,1	24,6	52,3	15,3	2,4	0	0	13,8
14	Lee 68	0,4	5,0	23,5	54,1	13,8	3,3	0	0	13,8
15	Lee 68	0	0	0,9	3,0	14,6	43,1	31,7	6,9	16,2
16	Lee 68	0	0	0,9	2,6	14,2	42,2	32,8	7,4	16,3
17	Lee 68	0	0,8	4,4	21,4	37,3	28,2	7,0	1,0	15,1
18	Lee 68	0	0,7	2,7	19,3	43,1	29,3	4,9	0	15,1

Na segunda etapa, sementes de inferior qualidade, constituída pelas classes de menores tamanhos e a de maior tamanho foram removidas do lote na tentativa de maximizar a qualidade fisiológica do mesmo. As classes de tamanho removidas foram as seguintes: menor; maior; menor e maior; duas menores e duas menores e a maior.

Para efeito do presente estudo são apresentados os dados de apenas três lotes, sendo cada um representativo das cultivares estudadas.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 1. Avaliação da qualidade fisiológica da semente em cada classe de tamanho.

##### a. Germinação

A análise de variância dos resultados de germinação revelaram diferenças significativas entre as classes de tamanho que constituem cada lote. Examinando-se os dados contidos nas Figuras 1, 2 e 3 e que se referem aos lotes 6, 11 e 13, tomados ao acaso, observa-se que cada lote tem suas características próprias, não somente em termos de germinação mas em distribuição de sementes por tamanho. Por outro lado constata-se que as sementes retidas na peneira 15/64" (6,00mm) apresentavam germinação igual ou superior às outras classes de tamanho. Outro aspecto observado foi que as sementes pequenas, ou seja, da classe de tamanho inferior de cada lote apresentavam uma germinação significativamente menor em relação às demais classes. As sementes de maior tamanho apresentavam um declínio significativo na germinação em comparação com as classes imediatamente inferiores. Presume-se que tal declínio seja devido a injúrias mecânicas causadas às sementes por ocasião da colheita, já que o tegumento de algumas sementes apresentavam sinais visíveis de danificação. É reconhecido que devido a falhas técnicas na avaliação do teste potencial de germinação de tetrazólio os resultados foram ligeiramente inferiores aos valores correspondentes encontrados do teste de germinação, contudo foram bem similares e as discrepâncias não foram consideradas importantes.

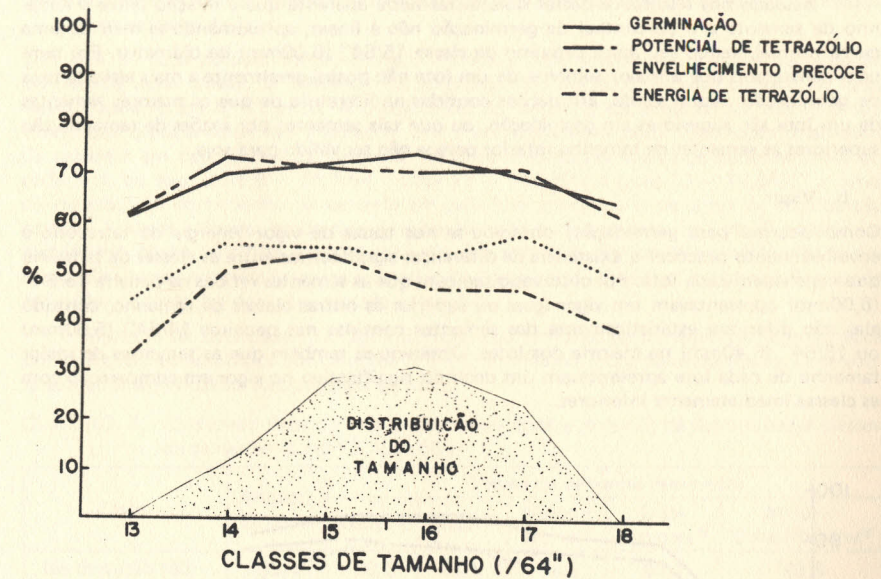


FIG. 1 - Relação entre a qualidade de semente e sua distribuição por tamanho (BRAGG-Lote 6).

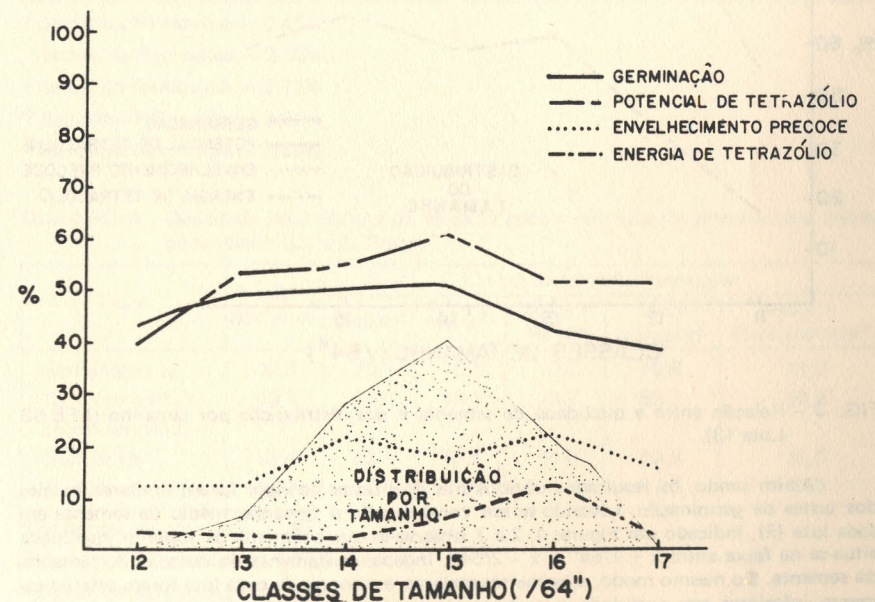


FIG. 2 - Relação entre a qualidade de semente e sua distribuição por tamanho (DARE Lote 11).



Baseado nos resultados desses dois testes ficou aparente que a relação entre o tamanho da semente e o percentual de germinação não é linear, aproximando-se mais de uma curva normal, tendo seu ápice próximo da classe 15/64" (6,00mm) de diâmetro. Foi também constatado que a maior semente de um lote não possui geralmente a mais elevada taxa de germinação. Assim sendo, afirmações contidas na literatura de que as maiores sementes de um lote são superiores em germinação, ou que tais sementes por razões de tamanho são superiores às sementes de tamanho inferior parece não ser válido para soja.

**b. Vigor**

Como ocorreu para germinação, observou-se nos testes de vigor (energia de tetrazólio e envelhecimento precoce) a existência de diferenças significativas entre as classes de tamanho que constituem cada lote. Foi observado também que as sementes retidas na peneira 15/64" (6,00mm) apresentavam um vigor igual ou superior às outras classes de tamanho, contudo elas não diferiram estatisticamente das sementes contidas nas peneiras 14/64" (5,60mm) ou 16/64" (6,40mm) na maioria dos lotes. Observou-se também que as sementes de maior tamanho de cada lote apresentavam um declínio significativo no vigor em comparação com as classes imediatamente inferiores.

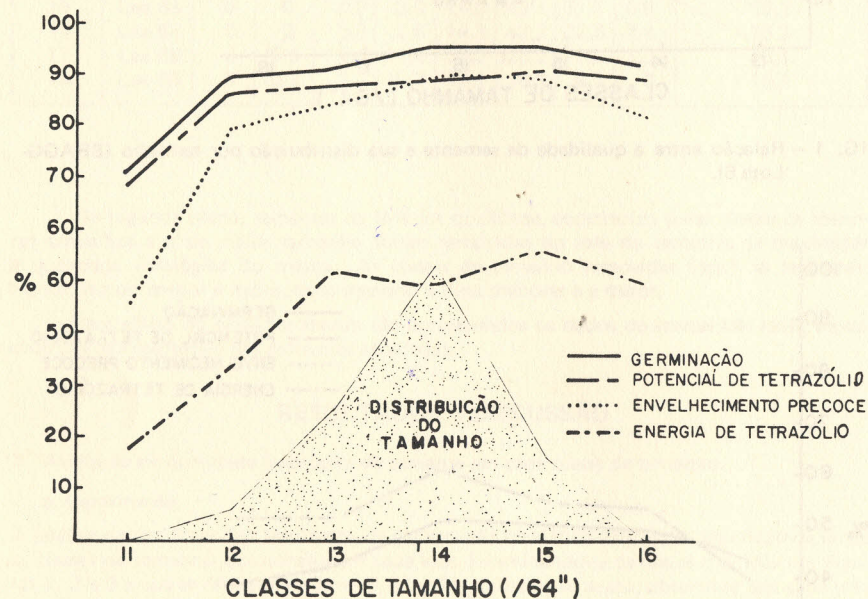


FIG. 3 - Relação entre a qualidade de semente e sua distribuição por tamanho (LEE-68 Lote 13).

Assim sendo, os resultados obtidos nos dois testes de vigor foram similares àqueles dos testes de germinação. Levando-se em consideração o tamanho médio da semente em cada lote ( $\bar{x}$ ), indicado nas Figuras 1, 2 e 3, observa-se que a semente de superior qualidade situa-se na faixa entre  $\bar{x} + 1/64''$  e  $\bar{x} - 2/64''$ , independentemente da variação do tamanho da semente. Do mesmo modo, as sementes maiores e menores de cada lote foram estatisticamente inferiores em qualidade quando comparadas às sementes de tamanho médio. As sementes de menor tamanho, por sua vez, foram comparativamente inferiores às maiores sementes de cada lote.

**2. Efeito da remoção de determinadas classes de tamanho de semente na qualidade fisiológica do restante do lote.**

Um lote de cada cultivar foi selecionado ao acaso para determinar o efeito da remoção de determinadas classes de sementes na qualidade fisiológica do restante do lote. Os lotes selecionados foram 6, 11 e 13. A distribuição do tamanho da semente dos três lotes são mostrados graficamente nas Figuras 1, 2 e 3 conjuntamente com a avaliação qualitativa da semente em cada classe de tamanho. Embora o tamanho médio da semente difira em cada lote, ou seja, Lote 6 - 15,7/64"; Lote 11 - 14,9/64" e Lote 13 - 13,8/64" a curva de distribuição do tamanho da semente em cada lote aproxima-se da curva de distribuição normal. Pode-se observar ainda que o tamanho médio da semente no Lote 6 poderia ser classificado como sementes grandes no Lote 13. Isso vem demonstrar a ambiguidade das afirmações gerais em relação ao valor relativo de "pequenas", "médias" e "grandes", quando os limites de tamanho dos lotes não são fornecidos.

O efeito na qualidade fisiológica do lote pela remoção de sementes de determinados tamanhos são apresentados nos Quadros 3, 4 e 5. Em nenhum dos casos estudados observou-se aumento significativo na qualidade do lote.

QUADRO 3. Qualidade final do lote de sementes após a remoção de determinadas classes de tamanho (Lote 13, 'Lee 68').

Teste	Amostra Original	Classes de tamanho removidas				
		Menor <sup>a</sup>	Maior <sup>b</sup>	Maior + Menor <sup>c</sup>	Duas Menores <sup>d</sup>	Maior + Duas Menores <sup>e</sup>
Germinação (%)	93,4	93,5	93,5	93,6	93,7	93,8
TZ (Potencial) (%)	87,8	87,9	87,9	88,0	87,9	88,1
Envelhecimento Precoce (%)	87,0	87,2	87,1	87,3	87,6	87,7
TZ (Energia) (%)	49,4	49,5	49,4	49,5	50,4	50,5

- <sup>a</sup> Sementes Removidas - 0,40%
- <sup>b</sup> Sementes Removidas - 2,35%
- <sup>c</sup> Sementes Removidas - 2,75%
- <sup>d</sup> Sementes Removidas - 5,50%
- <sup>e</sup> Sementes Removidas - 7,85%

QUADRO 4. Qualidade final do lote de semente após a remoção de determinadas classes de tamanho (Lote 6, 'Bragg').

Teste	Amostra Original	Classes de tamanho removidas				
		Menor <sup>a</sup>	Maior <sup>b</sup>	Maior + Menor <sup>c</sup>	Duas Menores <sup>d</sup>	Maior + Duas menores <sup>e</sup>
Germinação (%)	70,3	70,7	70,5	70,9	70,9	71,2
TZ (Potencial) (%)	69,7	70,0	69,8	70,2	69,7	69,8
Envelhecimento Precoce (%)	53,4	53,8	53,6	54,0	53,6	53,8
TZ (Energia) (%)	47,2	47,8	47,6	48,2	47,5	47,9

- <sup>a</sup> Sementes Removidas - 3,85%
- <sup>b</sup> Sementes Removidas - 2,85%
- <sup>c</sup> Sementes Removidas - 6,70%
- <sup>d</sup> Sementes Removidas - 15,20%
- <sup>e</sup> Sementes Removidas - 18,05%



QUADRO 5. Qualidade final do lote de semente após a remoção de determinadas classes de tamanho (Lote 11, 'Dare').

Teste	Amostra Original	Classes de tamanho removidas				
		Menor <sup>a</sup>	Maior <sup>b</sup>	Maior + Menor <sup>c</sup>	Duas Menores <sup>d</sup>	Maior + Duas menores <sup>e</sup>
Germinação (%)	47,7	47,7	48,1	48,1	47,6	48,1
TZ (Potencial) (%)	55,5	55,7	55,1	55,9	55,8	56,1
Envelhecimento						
Precoce (%)	18,4	18,5	18,6	18,6	18,9	19,1
TZ (Energia) (%)	5,4	5,4	5,6	5,6	5,6	6,0

<sup>a</sup> Sementes Removidas – 0,85%

<sup>d</sup> Sementes Removidas – 7,10%

<sup>b</sup> Sementes Removidas – 4,10%

<sup>e</sup> Sementes Removidas – 11,20%

<sup>c</sup> Sementes Removidas – 4,95%

Esse resultado foi atribuído ao fato de que embora as sementes de menor ou maior tamanho que foram removidas apresentassem qualidade inferior, sua percentagem, ou seja, a quantidade relativa dessas sementes era tão pequena que a sua remoção não influenciou significativamente na melhoria da qualidade do lote como um todo. Assim sendo, embora a aparência visual de um lote de soja possa ser melhorado pela remoção de sementes de um determinado tamanho, particularmente as sementes pequenas, sua qualidade fisiológica não será afetada significativamente já que estas representam uma pequena quantidade.

## REFERÊNCIAS

- Association of Official Seed Analysts.** 1970. Rules for testing seeds. Proc. Ass. Off. Seed Anal. 60(2):116p.
- Burris, J. S.; O. T. Edje & A. H. Wahab.** 1973. Effects of seed size on seedling performance in soybeans. II. Seedling growth and photosynthesis and field performance. Crop. Sci. 13(2):207-210.
- Delouche, J. C.** 1965. An accelerated aging technique for predicting storability of crimson clover and tall fescue seed lots. Agron. Abstr. (ASA Meeting) p. 40.
- Edwards, C. J. & E. E. Hartwig.** 1971. Effect of seed size upon rate of germination in soybean. Agron. J. 63:429-430.
- Everson, L.** 1974. Soybean seed size affects yield. Seedmen's Digest 25(3).
- Fontes, L. A. N. & A. J. Ohlrogge.** 1972. Influence of seed size and population on yield and other characteristics of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). Agron. J. 64:833-836.
- Johnson, D. R. & V. D. Luedders.** 1974. Effect of planted seed size on emergence and yield of soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill), Agron. J. 66:117-118.
- Moore, R. P.** 1964. Seed vigor or soundness and crop improvement. Seed World 94(4): 6-10.
- Pluemsab, T.** 1972. Relationships of seed size and planting rate of field performance in soybeans. Tese de Mestrado, Mississippi State University, State College, Miss.
- Singh, J. N.; S. K. Tripathi & P. S. Negi.** 1972. Note of the effect of seed size on germination, growth and yield of soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill). Indian Agr. Sci. 42(1):83-86.