

**DESEMPENHO DAS SEMENTES EM CONDIÇÕES  
DE CAMPO, CORREÇÃO DE «STAND» E  
CORRELAÇÕES ENTRE ALGUMAS  
CARACTERÍSTICAS DAS  
SEMENTES DE SOJA  
(*Glycine max* (L.)  
Merrill)<sup>1/</sup>**

Ivo Marcos Carraro<sup>2/</sup>

Tuneo Sedyama<sup>3/</sup>

José Tarcísio Lima Thiébaud<sup>4/</sup>

Múcio Silva Reis<sup>3/</sup>

Roberto Ferreira da Silva<sup>3/</sup>

**1. INTRODUÇÃO**

A baixa qualidade das sementes de soja na região do Brasil Central tem contribuído grandemente para o decréscimo do rendimento médio das lavouras. Quando ocorrem chuvas durante o período de maturação, é comum a colheita de sementes com baixo poder germinativo. A quantidade de sementes a ser plantada é calculada com base em resultados de testes de germinação em laboratórios de análise de sementes, os quais muitas vezes superestimam a emergência das sementes no campo (1, 2, 9, 10).

De acordo com EVERSON e THOMPSON (5), a produção não é determinada pelo número de sementes plantadas, mas pelo número de plantas vigorosas que sobrevivem no campo. AMARAL e BICCA (2) demonstraram que, para lotes de sementes com baixa germinação e vigor, houve maiores discrepâncias entre os resultados de testes de laboratório e de emergência no campo. Com relação à germi-

---

<sup>1/</sup> Recebido para publicação em 08-05-1980.

<sup>2/</sup> Organização das Cooperativas do Estado do Paraná (OCEPAR) Rua Carlos Gomes, n.º 1543, Caixa Postal 1.203. 85800 Cascavel, PR.

<sup>3/</sup> Departamento de Fitotecnia da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

<sup>4/</sup> Departamento de Matemática da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

nação no laboratório, houve correlação significativa entre esses dois parâmetros.

FEHR *et alii* (6) sugerem uma combinação de avaliações da germinação em laboratório e da emergência no campo para identificação de genótipos com elevado potencial de emergência no campo.

Este trabalho teve o objetivo de quantificar a relação existente entre a germinação avaliada em laboratório e a emergência no campo, estabelecer um paralelo entre o desempenho calculado das sementes e o desempenho verificado no campo e estudar a correlação existente entre métodos de avaliação de germinação e vigor no laboratório e no campo.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em Viçosa, Minas Gerais, no ano agrícola 1976/77, num Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico, fase terraço. Foram estudadas as variedades de soja 'Santa Rosa', 'UFV-1' e 'UFV-2' e a linhagem 'UFV-72-3'.

Para obter sementes com diferentes níveis de vigor, foi utilizado o esquema de parcelas subdivididas, no delineamento em blocos casualizados, com 4 repetições. Nas parcelas foram sorteadas as 4 variedades e nas subparcelas as 4 épocas de colheita. A primeira colheita foi realizada aos 7 dias após o estágio R<sub>8</sub> (95% de vagens maduras), e as demais aos 14, 21 e 28 dias após esse estágio.

Cada parcela constituiu-se de 6 fileiras de 5,0 metros de comprimento, espaçadas entre si de 0,7 m, sendo as duas fileiras laterais consideradas como bordaduras das parcelas. Por ocasião da colheita foi eliminado 0,5 m nas extremidades da fileira, ficando, assim, a subparcela útil com 2,80 m<sup>2</sup>.

As sementes obtidas passaram por uma limpeza manual e foram acondicionadas em saquinhos de algodão. Em seguida, o teor de umidade das sementes foi reduzido para aproximadamente 12%, por exposição ao sol, e as sementes foram armazenadas em câmara seca.

Foram realizados os testes padrão de germinação, em agosto e em novembro, de acordo com a metodologia descrita nas Regras para Análise de Sementes (4), e o teste de tetrazólio, segundo a metodologia de MOORE (7).

Em dezembro de 1977 foram instalados o teste de emergência no campo e o ensaio de correção de «stand». No teste de emergência no campo foi empregado o esquema de parcelas subdivididas, no delineamento em blocos casualizados, com 4 repetições. Nas parcelas foram sorteadas as 4 variedades, nas subparcelas as 4 épocas de colheita e nas subsubparcelas 2 níveis — 0,2% (N<sub>1</sub>) e 0,4% (N<sub>2</sub>) — de uma mistura de fungicidas usada para tratar as sementes e um controle sem tratamento (N<sub>0</sub>).

As parcelas foram constituídas de 12 fileiras de 3 metros de comprimento, espaçadas de 0,5 m. As subparcelas constaram de 3 fileiras cada uma, dentro de cada parcela, e as subsubparcelas de 1 fileira dentro da subparcela. As avaliações foram feitas considerando-se toda a fileira.

Os fungicidas usados foram Orthocide — 50 PM, com 50% de Captan, e Vitavax — 75, com 75% de Carboxin. As sementes foram tratadas com doses de 0,2 e 0,4% de Captan + Carboxin, misturados em partes iguais.

Em cada fileira foram plantadas 100 sementes. Conforme o caso, o tratamento foi feito previamente ao plantio. As sementes foram inoculadas com *Rhizobium japonicum*.

No teste de emergência no campo foram avaliados a percentagem de emergência, o peso fresco e o peso seco das plântulas aos 22, 32 e 42 dias depois do plantio e o número médio de dias para a emergência.

No ensaio de correção de «stand» foi utilizado o esquema de parcelas subdivi-

didas, no delineamento em blocos casualizados, com 4 repetições. Nas parcelas foram sorteadas as 4 variedades e nas subparcelas as 4 épocas de colheita.

Com base nos resultados do teste de germinação realizado em agosto, calculou-se o número de sementes necessário para a obtenção de um «stand» de 25 plantas por metro, corrigindo-se a germinação de cada lote de sementes para 100%, utilizando-se a fórmula

$$N = n \cdot \frac{100 - G}{G}, \text{ em que}$$

$N$  = n.º de sementes a adicionar por metro,

$n$  = «stand» desejado,

$G$  = % de germinação padrão do lote.

As subparcelas constituíram-se de 4 segmentos de fileira de 1 m cada um, semeados 2 a 2, espaçados de 0,5m. Em cada segmento foram plantadas 25 + n sementes, conforme a percentagem de germinação do lote. A contagem do «stand» foi feita aos 22 dias depois do plantio. Nesse ensaio foram estudados o número de plântulas emergidas e a percentagem de eficiência na correção do «stand».

Os valores de desempenho no campo foram calculados por meio de uma regra de três, obtendo-se, para cada um dos resultados de emergência no campo, a percentagem do desempenho em relação ao resultado obtido com o mesmo lote de sementes em laboratório. Foram calculados os desempenhos das sementes no campo em relação à percentagem de germinação (plântulas normais) e de germinação total (plântulas normais + anormais), para os testes feitos em agosto e novembro, e em relação ao potencial de germinação e de vigor avaliado pelo teste de tetrazólio. Esses valores foram calculados para os níveis  $N_0$ ,  $N_1$  e  $N_2$  de tratamento com fungicidas.

Um exemplo do cálculo:

Supondo que o resultado de laboratório tenha sido de 80% de germinação e a emergência no campo, com o mesmo lote de sementes, de 62%, o desempenho no campo em relação à germinação no laboratório seria

$$\text{Desempenho} = \frac{62}{80} \cdot 100 = 77,5, \text{ ou seja,}$$

62% de emergência no campo correspondem a 77,5% dos 80% que o teste de germinação em laboratório acusou como percentagem de sementes com possibilidade de germinar. Com as médias obtidas foram feitas as análises de correlação parcial dos parâmetros estudados, combinados dois a dois, na presença de variedades e épocas de colheita.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos Quadros 1 e 2 encontram-se os resultados referentes ao desempenho das sementes no campo, em relação aos testes de laboratório.

O efeito significativo das épocas de colheita nos desempenhos relativos à germinação total (plantas normais + anormais) de agosto e novembro e ao potencial de germinação indica que o decréscimo na qualidade das sementes influencia o estabelecimento de «stand» no campo, prejudicando o desempenho das sementes,

QUADRO 1 - Valores médios do desempenho das sementes no campo, em relação à germinação total (plântulas normais + anormais e percentagem de germinação de plântulas normais) nos testes realizados em agosto e novembro, e ao potencial de germinação e de vigor do teste de tetrazólio<sup>1/</sup>

Tratamentos	Desempenhos relativos a					
	Germ. total agosto (%)	Germinação agosto (%) <sup>2/</sup>	Germ. total novembro (%)	Germinação novembro (%)	Potencial de germ. (%)	Potencial de vigor 1 + 3 (%)
Variedades	'Santa Rosa'					
	'UFV - 1'	69,2 a	69,0 a	82,1 a	74,6 a	89,8 a
	'UFV - 2'	73,6 a	72,8 a	88,7 a	80,7 a	90,1 a
	'UFV - 72 - 3'	70,8 a	71,0 a	89,4 a	78,7 a	93,1 a
Épocas de colheita (dias após o estádio R <sub>8</sub> )	7	67,0 a	67,0 a	67,0 a	87,7 a	94,1 a
	14	73,6 a	73,8 a	88,4 a	79,2 a	90,5 a
	21	74,5 a	75,0 a	90,5 a	81,5 a	97,1 a
	28	70,8 a	70,2 a	86,8 a	78,5 a	95,5 a
Níveis de fungicidas		61,7 b	60,9 b	82,2 a	69,6 b	90,2 a
	N <sub>0</sub>	55,4 b	55,2 b	68,2 b	60,6 b	73,3 b
	N <sub>1</sub>	76,6 a	76,5 a	94,8 a	84,4 a	101,8 a
	N <sub>2</sub>	78,5 a	78,2 a	97,8 a	86,3 a	104,9 a
C.V. (%)	16,93	17,75	16,65	16,03	17,13	17,35

1/ Para cada um dos fatores, variedades, épocas de colheita e níveis de fungicidas, as médias seguidas de pelo menos uma mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

2/ As médias das combinações de variedades e níveis de fungicidas encontram-se no Quadro 2.

QUADRO 2 - Efeito da interação variedades x níveis de fungicidas sobre o desempenho das sementes no campo (%), em relação à percentagem de germinação no teste realizado em agosto<sup>1/</sup>

Níveis de fungicidas	Variedades			
	'Santa Rosa'	'UFV-1'	'UFV-2'	'UFV-72-3'
N <sub>0</sub>	76,5 A b	86,6 A b	79,3 A b	75,8 A b
N <sub>1</sub>	95,4 Bab	117,2 Aa	112,6 Aa	121,2 Aa
N <sub>2</sub>	107,5 Ba	113,9 ABab	114,1 ABa	129,6 A b
C.V (%) = 17,75				

1/ Na linha, as médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula e, na coluna, as médias seguidas de pelo menos uma mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

principalmente quando as plântulas anormais são incluídas. Pelos valores de desempenho das sementes, em relação à percentagem de germinação (plântulas normais) e ao potencial de vigor, nota-se maior proximidade do valor de 100% de desempenho. Esse valor, teoricamente esperado, mostra uma previsão exata do comportamento das sementes no campo, com base em resultados de laboratório. Para as sementes sem tratamento, verificou-se um desempenho em torno de 70%, valor que foi acrescido de 20 a 30% quando houve tratamento das sementes. Isso sugere que o desempenho das sementes pode aproximar-se do esperado (100%) ou até mesmo ultrapassá-lo quando se faz aplicação de fungicidas. Esse melhor desempenho pode ser atribuído à ação do produto aplicado sobre os microrganismos presentes nas sementes e à proteção proporcionada à semente contra organismos do solo.

Os resultados referentes ao número de plântulas emergidas e à percentagem de eficiência na correção encontram-se no Quadro 3. Observa-se que as sementes da variedade 'UFV-1' apresentaram maior capacidade de estabelecerem o «stand» desejado, quando foi feita uma correção do poder germinativo, porém o valor de eficiência alcançado foi ainda baixo. As sementes das variedades 'Santa Rosa' e 'UFV-2' tiveram um comportamento semelhante ao da 'UFV-1'. A diferença no grau de deterioração das sementes foi causa de menor eficiência na correção, o que é demonstrado pelo efeito das épocas de colheita sobre o número de plântulas emergidas. Houve uma redução gradativa da eficiência à medida que a colheita foi retardada. Nesse caso, as sementes colhidas em época tardia mostraram-se com menor eficiência na correção do «stand», em razão, provavelmente, da maior proporção de sementes deterioradas não reveladas pelo teste padrão de germinação.

Os coeficientes de correlação parcial entre algumas características de qualidade das sementes, avaliadas em laboratório e no campo, encontram-se no Quadro 4. No Quadro 5 encontram-se os coeficientes de correlação parcial entre os valores de desempenho das sementes no campo e algumas das características de qualidade das sementes.

Houve correlação positiva e significativa entre a germinação padrão de agosto e a germinação padrão de novembro, o potencial de germinação, o potencial de vi-



QUADRO 3 - Valores médios de número de plântulas emergidas e percentagem de eficiência na correção<sup>1/</sup>

Tratamentos		Número de Plântulas emergidas	% de eficiência na correção <sup>2/</sup>
Variedades	'Santa Rosa'	9,30 ab	37,18 ab
	'UFV-1'	14,53 a	58,12 a
	'UFV-2'	9,34 ab	37,38 ab
	'UFV-72-3'	8,98 b	35,93 b
Épocas de colheita (dias após o estádio R <sub>8</sub> )	7	12,23 a	48,93 a
	14	12,12 a	48,49 a
	21	9,77 ab	39,07 ab
	28	8,03 b	32,12 b
C.V. (%)		14,66	18,02

1/ Para os fatores variedades e épocas de colheita, as médias seguidas de pelo menos uma mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

2/ O teste de Tukey (5%) foi aplicado às médias dos dados transformados em  $\arcsin \sqrt{\%}$

gor e a emergência das sementes tratadas, como o nível N<sub>2</sub> de fungicidas. A germinação padrão de novembro mostrou-se também positivamente correlacionada com o potencial de germinação e com a emergência das sementes tratadas com o nível N<sub>2</sub>. Tem-se verificado, na literatura, que a germinação em laboratório não apresenta correlação com a emergência no campo (8, 10), porém, neste estudo, o tratamento das sementes com fungicidas reduziu o efeito negativo dos microrganismos, considerados como uma das causas da discrepância entre a germinação em laboratório e a emergência no campo.

O potencial de vigor mostrou-se positivamente correlacionado com o potencial de germinação e com a emergência das sementes não tratadas (N<sub>0</sub>), não tendo ocorrido correlação com a emergência das sementes tratadas. Isso ocorreu, provavelmente, em razão de ser bastante satisfatório o nível de vigor, assim como a qualidade das sementes utilizadas no trabalho.

Houve correlação positiva entre o peso seco e o peso fresco, nas três épocas de corte, o que evidenciou a equivalência dessas duas avaliações do índice de vigor, sendo suficiente apenas uma delas num mesmo trabalho.

O peso fresco e o peso seco aos 42 dias mostraram-se negativamente correlacionados com o potencial de vigor e de germinação e a emergência no campo das sementes não tratadas (N<sub>0</sub>). Essa correlação negativa deve-se ao fato de que nas parcelas com sementes de menor vigor o «stand» foi inferior, havendo, assim, menor concorrência entre plantas, o que fez com que o peso seco e o peso fresco médio por planta fossem maiores nessas parcelas.

Observou-se que houve correlação positiva entre a percentagem de germinação e os desempenhos calculados em relação à germinação total e potencial das sementes tratadas com o nível N<sub>2</sub> de fungicidas (Quadro 5), indicando que o efeito do tratamento das sementes provocou uma melhoria no seu desempenho.

A percentagem de eficiência na correção do «stand» mostrou-se positivamente

QUADRO 4 - Coeficientes de correlação parcial entre parâmetros dos testes de campo e de laboratório, na presença de variedades e épocas de colheita

	1/ Germ. 1/ Germ. ago. nov.	Potencial vigor	Potencial germ.	Emergência			Peso seco			Peso fresco			Dias N <sup>1/</sup>
				N <sub>0</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	22 dias	32 dias	42 dias	22 dias	32 dias	42 dias	
1/ germ. ago.	-	0,85**	0,67*	0,52	0,75	0,75**	-0,24	0,02	-0,63*	0,17	0,08	-0,48	-0,42
1/ germ. nov.	-	0,43	0,63*	0,56	0,41	0,89*	-0,43	-0,24	-0,40	-0,04	-0,19	-0,41	-0,46
Potencial vigor		-	0,86**	-0,63*	-0,04	0,43	-0,25	-0,07	-0,73**	-0,10	0,08	-0,67*	-0,01
Potencial germ.			-	0,68**	-0,04	0,67*	-0,54	-0,35	-0,83**	-0,32	-0,32	-0,78**	-0,14
Emerg. N <sub>0</sub>				-	0,08	0,39	-0,41	-0,54	-0,60*	-0,39	-0,55	-0,73**	0,14
Emerg. N <sub>1</sub>					-	0,38	0,10	0,21	0,01	0,31	1,10	0,21	0,06
Emerg. N <sub>2</sub>						-	0,60*	-0,30	-0,40	-0,21	-0,21	-0,32	-0,46
P. seco 22 dias							-	0,82	0,22	0,83**	0,69	0,45	0,19
P. seco 32 dias								-	0,25	0,86**	0,94**	0,55	-0,02
P. seco 42 dias									-	0,13	0,21	0,81**	-0,05
P. fresco 22 dias										-	0,79**	0,46	-0,09
P. fresco 32 dias											-	0,43	-0,19
P. fresco 42 dias												-	0,12

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

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

1/ Número médio de dias para a emergência.

QUADRO 5 - Coeficientes de correlação parcial entre os valores de desempenho das sementes no campo e algumas características das sementes, considerando as variedades e as épocas de colheita

Desempenhos															
	N <sub>0</sub> % germ. ago.	N <sub>0</sub> % germ. ago.	N <sub>1</sub> % germ. ago.	N <sub>2</sub> % germ. ago.	N <sub>0</sub> % germ. ago.	N <sub>1</sub> % germ. ago.	N <sub>2</sub> % germ. ago.	N <sub>0</sub> % germ. ago.	N <sub>1</sub> % germ. ago.	N <sub>2</sub> % germ. ago.	N <sub>0</sub> % germ. ago.	N <sub>1</sub> % germ. ago.	N <sub>2</sub> % germ. ago.	N <sub>0</sub> % germ. ago.	N <sub>2</sub> % germ. ago.
% germ. ago.	0,29	0,50	-0,56	-0,05	-0,27	0,60	0,36	0,46	-0,03	-0,01	0,30	0,61*	0,30	0,40	0,58*
% germ. nov.	0,40	0,53	-0,31	0,18	-0,01	0,72**	0,35	0,50	0,08	0,28	0,33	0,75**	0,41	0,47	0,77**
Potencial vigor	0,50	0,63	-0,44	-0,22	-0,40	0,23	0,62*	0,62*	0,07	-0,05	0,12	0,30	0,26	0,50	0,06
Potencial germ.	0,47	0,68*	-0,60*	-0,25	-0,23	0,51	0,61*	0,67*	-0,11	-0,07	0,32	0,56	0,37	0,51	0,30
Energ. N <sub>0</sub>	0,87**	0,95**	-0,11	-0,04	-0,45	0,04	0,93**	0,94**	0,41	0,28	-0,20	0,14	0,81**	0,90**	0,02
Energ. N <sub>1</sub>	-0,02	0,02	0,55	0,91**	0,33	0,36	-0,07	0,04	0,61*	0,81**	0,34	0,42	-0,00	0,06	0,57
Energ. N <sub>2</sub>	0,26	0,37	-0,37	0,14	0,29	0,93**	0,420	0,37	-0,11	0,17	0,70*	0,96**	0,22	0,28	0,89**
% effic. corr.	0,67*	0,76**	-0,32	-0,28	-0,40	0,07	0,73**	0,75**	0,00	0,01	-0,08	0,15	0,49	0,63*	-0,10

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

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



correlacionada com os desempenhos calculados das sementes não tratadas. Como a correção de «stand» foi realizada em sementes não tratadas, pode-se verificar que o desempenho calculado é uma medida da avaliação do desempenho estudado diretamente no campo pelo ensaio de correção de «stand».

#### 4. RESUMO

De três variedades de soja, 'Santa Rosa', 'UFV-1' e 'UFV-2', e de uma linhagem, 'UFV-72-3', foram obtidas sementes com diferentes níveis de qualidade e vigor, realizando-se as colheitas em 4 épocas, depois de as plantas terem atingido o estágio R<sub>8</sub>. Foram realizados testes padrão de germinação, de tetrazólio e de emergência no campo. As sementes foram tratadas com uma mistura dos fungicidas Captan e Carboxin, em partes iguais, nas doses de 0,2% (N<sub>1</sub>) e 0,4% (N<sub>2</sub>), testando-se também as sementes na ausência de tratamento (N<sub>0</sub>). No teste de campo foi avaliado o índice de vigor das plântulas, com base no peso fresco e no peso seco aos 22, 32 e 42 dias após o plantio e no cálculo do número médio de dias para a emergência. Realizou-se ainda um estudo do desempenho das sementes no campo, calculando-se a percentagem de plântulas emergidas no campo em relação aos resultados obtidos pelo teste de laboratório. Os dados de correção de «stand» foram obtidos de um ensaio em condições de campo, corrigindo-se a germinação de cada lote de sementes para 100%.

Com as médias obtidas foram feitas as análises de correlação parcial dos parâmetros estudados, combinados dois a dois, na presença de variedades e épocas de colheita.

Verificou-se que as sementes não tratadas apresentaram desempenhos da ordem de 70% e que as sementes tratadas chegaram, em alguns casos, a valores superiores a 100%.

O tratamento das sementes proporcionou maior correlação entre a germinação em laboratório e a emergência no campo.

O potencial de vigor, o potencial de germinação e a percentagem de germinação foram medidas bem correlacionadas e se mostraram satisfatórias para predição do desempenho das sementes no campo, quando tratadas com fungicidas.

A percentagem de germinação e o potencial de germinação e o potencial de vigor superestimaram a qualidade e o desempenho de um lote de sementes, quando não tratadas com fungicidas.

#### 5. SUMMARY

Seeds of different quality and vigor were obtained from the harvest 4 soybean cultivars — Santa Rosa, UFV-1, UFV-2 and UFV-72-3 line — at 4 time intervals after the R<sub>8</sub> stage was reached. The standard germination, tetrazolium and field emergence tests were made. Seeds without treatment (N<sub>0</sub>) and seeds treated with captan and carboxin (1:1) at two concentrations (0.2% — N<sub>1</sub> — and 0.4% — N<sub>2</sub> —) were used to determine seedling vigor, as based on fresh and dry weights at 22, 32 and 42 days after planting; and to calculate means of days to emergence in the field.

Laboratory and field emergence data were used for studying seed performance in the field. Stand correction data were obtained in a field trial where seed emergence was corrected to 100%. Averages obtained were used to calculate partial correlation between parameters, for each cultivar and for days to harvest.

Seeds without treatment had a 70% performance, while treated seeds, in some cases, were superior to 100%. Correlation rates between field and laboratory

emergence were higher for treated seeds. Vigor potential, germination potential and germination percentage provided good correlations and proved satisfactory in predicting seed performance in the field. These parameters over-estimated seed quality and performance when seeds were not treated with fungicides.

## 6. LITERATURA CITADA

1. AGRAWAL, P.K. & SINGH, J.N. Laboratory germination and field emergence in soybean *Glycine max* L. (Merr.). *Seed Research*, 3(2):111-112, 1975.
2. AMARAL, A. dos S. & BICCA, I.H.F. *Influência do vigor das sementes de soja no estabelecimento do «stand» e na produção de grãos*. In: REUNIÃO CONJUNTA DA PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 5.<sup>a</sup>, Pelotas, 1977. p. 19-24.
3. BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Produção Vegetal — DNPV. *Padrões de campo para produção de sementes*. Divisão de Sementes e Mudas, Brasília, s/d. 63 p.
4. BRASIL. Ministério da Agricultura. *Regras para análise de sementes*. AGIPLAN, Brasília, 1976. 188 p.
5. EVERSON, L.E. & THOMPSON, H.E. Adjust planting rate for field germination. *Iowa Farm Science*, 16(8):124, 1962.
6. FEHR, W.R., BURRIS, J.S. & GILMAN, D.F. Soybean emergence under field conditions. *Agron. Jour.*, 65:740-742, 1973.
7. MOORE, R.P. T<sub>z</sub> checks your seed for quality. *Crops and Soils*, 15(1):10-12, 1962.
8. PERRY, D.A. Interacting effects of seed vigor and environment on seedling establishment. In: HEYDECKER, W. *Seed ecology*. The Pennsylvania State University Press, State College, 1973. p. 311-323.
9. TEKRONY, D.M., EGLI, D.B., PHILLIPS, A. & STILL, T.W. Effect of fungicide seed treatment on soybean germination and field emergence. *Proc. Ass. Off. Seed Anal.*, 64:80-89, 1974.
10. VAN NIEKERK, B.P., LE ROUX, D.P. & KOEN, I.F. Soybean germination and emergence. *Farming in South Africa*, 45(4):53-55, 1969.