

# INFLUÊNCIA DE CULTIVARES, ESPAÇAMENTOS E LOCALIDADES NA QUALIDADE DA SEMENTE DE SOJA<sup>1</sup>

JOCELY ANDREUCCETTI MAEDA<sup>2</sup>, HIPÓLITO A.A. MASCARENHAS,  
LUIZ D'ARTAGNAN DE ALMEIDA<sup>3</sup> e VIOLETA NAGAI<sup>4</sup>

**RESUMO** - Avaliou-se a qualidade de sementes de soja provenientes de ensaios instalados em solos de baixa fertilidade de cerrado recém-desbravado. Foram testadas populações de 250.000, 333.000 e 500.000 plantas por hectare com as cultivares Santa Rosa, IAC-1 e IAC-2. Determinou-se inicialmente o teor de umidade, índice de vigor e peso de 100 sementes. Durante o armazenamento, efetuaram-se testes periódicos para verificar a germinação das sementes, e, por ocasião do teste final, determinou-se novamente o teor de umidade. Analisando-se cada parâmetro independentemente, os resultados mostraram que IAC-1 foi a cultivar que apresentou pesos de sementes mais elevados, enquanto que 'Santa Rosa' e 'IAC-2' produziram sementes de melhor germinação e vigor. Analisando o espaçamento, verificou-se que, no espaçamento maior (250.000 plantas/ha), as sementes apresentaram maior peso, enquanto que, em relação a germinação e vigor, as diferenças foram pequenas. As localidades de São Simão, Bento Quirino e Mococa, sem diferirem entre si, forneceram sementes de pesos superiores às de Aguaf, enquanto que esta localidade proporcionou sementes de vigor e valor germinativo superiores às demais.

Termos para indexação: solos de cerrado, baixa fertilidade, teor de umidade, índice de vigor.

## EFFECT OF CULTIVARS, POPULATIONS AND LOCALITIES ON SEED QUALITY OF SOYBEANS

**ABSTRACT** - Experiments were installed at four localities in soils of low fertility of "cerrado" recently recuperated, to explore the possibility to produce seed of good quality. Three cultivars (Santa Rosa, IAC-1 and IAC-2) and three populations (250,000, 333,000 and 500,000 plants per hectare) were utilized for this purpose. During the storage period laboratory tests were made every two months to evaluate on the germination. The vigor, the weight of 100 seeds, and its moisture content were also measured. Analysing each parameter separately, IAC-1 weighed more than Santa Rosa, and IAC-2 whereas the latter two showed greater germination and vigor. Among populations under study 250,000 plants per hectare was the best treatment for seed weight and there was very little difference among population for germination and vigor of seed. Among localities, the weight of seeds was similar at São Simão, Bento Quirino and Mococa whereas at Aguaf the seed quality was better.

Index terms: "cerrado" soil, low fertility, moisture content, vigor.

## INTRODUÇÃO

A qualidade final de um lote de sementes é influenciada por fatores tais como: genético (inerte à semente), condições de clima e solo durante o desenvolvimento da cultura, e tratos culturais, que se estendem desde a semeadura até a colheita, operações de beneficiamento e condições de armazenamento. Dentre os tratos culturais, estudou-se o efeito de diversos espaçamentos, e de diferentes condições ambientais em diversas localidades, restando o efeito de cultivares, que se refere à estrutura genética.

Trabalho de Camargo et al. (1971) mostra que praticamente todo o Estado de São Paulo apresenta aptidão climática para o cultivo da soja. Esta cultura está deixando de ser cultivada apenas na alta Mogiana, expandindo-se principalmente na região da média Sorocabana, onde a rotação com o trigo é viável, e na média Mogiana, onde o aproveitamento dos Cerrados é uma realidade.

Segundo Mascarenhas et al. (1968), a temperatura ambiente pode influir na produção de grãos. Estes autores citam como ótimos os valores entre 20 e 35°C, e afirmam que qualquer valor acima ou abaixo dessas temperaturas ocasiona distúrbios fisiológicos.

Na região nordeste do Estado de São Paulo (média e alta Mogiana), 70% da área plantada com soja corresponde à cultivar Santa Rosa (Kühl et al. 1976); esta mesma cultivar está sendo introduzida na região do Cerrado.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 17 de maio de 1983.

<sup>2</sup> Eng<sup>a</sup> - Agr<sup>a</sup>, M.S., Instituto Agronômico de Campinas, Caixa Postal 28, CEP 13100 - Campinas, SP.

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> - Agr<sup>o</sup>, Doutor, Bolsista do CNPq, Instituto Agronômico de Campinas.

<sup>4</sup> Eng<sup>a</sup> - Agr<sup>a</sup>, Bolsista do CNPq, Instituto Agronômico de Campinas.

Probst (1945) estudou diferentes espaçamentos e sua influência sobre a semente de soja. Foram nítidas as respostas quanto à produção, enquanto que poucas foram as diferenças na altura das plantas, maturidade e tamanho das sementes.

Fontes & Ohlrogge (1972) observou o efeito inverso da densidade de população no campo sobre a produção, o número de ramos e vagens por planta, e o número de sementes por vagem. O mesmo autor salienta o efeito da variedade de soja sobre o peso da semente.

Sediyama et al. (1972) concluíram que, nos espaçamentos maiores, as sementes tendiam a ser maiores e de melhor qualidade.

Saccol et al. (1977) concluiu que o aumento do intervalo entre fileiras acarreta aumento do peso da semente.

Mascarenhas et al. (1979), variando o espaçamento com cultivares de soja a fim de analisar a produção, não detectaram respostas significativas. Porém cabe salientar que os autores não analisaram as sementes em laboratório.

Val et al. (1971) demonstraram que não houve aumento da produtividade de soja utilizando as densidades na fileira de 8, 16, 24 e 32 plantas por metro linear com as cultivares Hardee e Improved Pelican.

Carter, citado por Neumaier (1975), afirma que as condições ambientais que ocorrem, principalmente durante a maturação e colheita da soja, são os fatores determinantes da qualidade das sementes. A má qualidade tem como principais causas a alta temperatura e umidade durante o desenvolvimento das sementes, o que propicia um ambiente favorável para o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis.

Delouche (1968) caracteriza o processo de deterioração da semente como inexorável e irreversível, mínimo na época da maturação fisiológica, e variável não somente entre diferentes espécies, mas também entre lotes da mesma espécie e variedade, como uma conseqüência de manuseio adequado ou não. Assim, só as condições de armazenamento das sementes, tais como embalagem, umidade relativa do ar e temperatura, podem contribuir, positiva ou negativamente, para a qualidade da semente. Contribuição positiva não significa

que possa ser melhorada a qualidade, mas sim retardado o início de deterioração.

Este trabalho pretende verificar a possibilidade da produção de sementes básicas de soja, testando três cultivares, três populações e quatro localidades, no que se refere à qualidade da semente.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram empregadas sementes de soja das cultivares Santa Rosa, IAC-1 e IAC-2, provenientes de ensaios colhidos, em 1975, em Aguaí, Mococa, Bento Quirino e São Simão. Nestes ensaios foram utilizados os espaçamentos entre linhas de 0,4 m; 0,6 m; e 0,8 m e 20 plantas por metro linear, correspondendo às populações de 500.000, 333.000 e 250.000 plantas por hectare, respectivamente.

A adubação foi feita na base de 80 kg/ha de  $P_2O_5$  sob a forma de superfosfato simples e 40 kg/ha de  $K_2O$  sob a forma de cloreto de potássio.

Com as sementes recém-colhidas dos diversos tratamentos, determinou-se a percentagem inicial de germinação, o peso de 100 sementes, a percentagem de umidade segundo Brasil. Ministério da Agricultura (1976), e o índice de vigor, que constou do teste de envelhecimento acelerado das sementes em câmara de Léo, com 100% de umidade relativa, à temperatura de 42°C, durante 48 horas, de acordo com dados estabelecidos em testes preliminares. A seguir, as sementes foram armazenadas em sacos de papel, em câmaras a 20°C, em condições não controladas de umidade. Dessa maneira, a cada dois meses foram realizados testes de germinação, e, ao final de seis meses de armazenamento, em dezembro, foi realizado o teste final de germinação e determinado o teor de umidade das sementes.

Para execução da análise estatística, os dados apresentados em percentagens foram transformados em  $\text{Arc. sen} \sqrt{\%}$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 figuram os resultados do teste de germinação efetuados periodicamente, a cada dois meses, apontando efeitos isolados de localidades, espaçamentos e cultivares.

Observa-se que o poder germinativo das sementes provenientes de Aguaí, foi superior ao das sementes produzidas em Bento Quirino, e este, superior aos demais.

Nos testes de germinação realizados aos dois, quatro, e seis meses, a germinação inicial variou de 70,9 a 96,1% e a final, de 74,6 a 97,4%; pode-se afirmar que a deterioração das sementes mostrou-

-se lenta, só percebida após quatro meses, na maioria dos casos.

Estudando o efeito do espaçamento, o teste de germinação não conseguiu avaliar qualquer diferença entre eles. Já para cultivares, a 'Santa Rosa', na maioria dos casos, não diferiu da 'IAC-2', mas foi sempre superior à 'IAC-1'.

Na Tabela 2, notam-se melhor as diferenças ocorridas através do teste de envelhecimento acelerado, e se pode avaliar o tamanho das sementes, quando influenciadas pelos fatores aqui analisados.

Os dados de vigor confirmam a superioridade de Aguaí sobre Bento Quirino, e desta localidade sobre as demais. Quanto aos espaçamentos, os de 0,60 m e 0,80 m entre linhas foram superiores ao de 0,40 m.

As cultivares Santa Rosa e IAC-2 contribuíram com sementes de vigor superiores às da 'IAC-1', o que confirmou os dados de germinação.

Analisando o peso das sementes, nota-se que Mococa, São Simão e Bento Quirino, forneceram sementes de pesos superiores aos das produzidas em Aguaí. Quanto aos espaçamentos, só o de 0,80 m proporcionou sementes de maior peso, enquanto que entre as cultivares, foram encontradas diferenças mais acentuadas. Assim, 'IAC-1' forneceu sementes de maior peso, seguida por 'Santa Rosa', e esta por 'IAC-2'.

Com os dados das determinações do teor de umidade das sementes, no início e no fim do armazenamento, foi composta a Tabela 3.

No início do armazenamento, as sementes de diferentes espaçamentos e cultivares não diferiram entre si quanto ao teor de umidade. Isto significa que, se houve maior deterioração deste ou daquele

TABELA 2. Médias das percentagens de vigor (determinado pelo teste de envelhecimento rápido) e peso médio de 100 sementes.

Variáveis	Vigor	Peso 100 sem. (g)
<b>Localidades</b>		
Aguaí .....	94,2 <sup>a</sup> (*)	11,00 <sup>b</sup>
Mococa .....	61,1 <sup>c</sup>	11,80 <sup>a</sup>
São Simão .....	64,3 <sup>c</sup>	11,95 <sup>a</sup>
Bento Quirino ...	78,2 <sup>b</sup>	11,86 <sup>a</sup>
<b>Espaçamentos</b>		
0,40 m .....	73,5 <sup>b</sup>	11,56 <sup>b</sup>
0,60 m .....	77,9 <sup>a</sup>	11,52 <sup>b</sup>
0,80 m .....	76,9 <sup>a</sup>	11,88 <sup>a</sup>
<b>Cultivares</b>		
Santa Rosa .....	82,7 <sup>a</sup>	10,80 <sup>b</sup>
IAC-2 .....	82,5 <sup>a</sup>	10,18 <sup>c</sup>
IAC-1 .....	61,3 <sup>b</sup>	13,97 <sup>a</sup>

(\*) As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente (Tukey 5%).

TABELA 1. Médias das percentagens de germinação durante o armazenamento, para as diferentes localidades, espaçamentos e cultivares.

Variáveis	Junho	Agosto	Outubro	Dezembro
<b>Localidades</b>				
Aguaí .....	96,1 <sup>a</sup> (*)	97,9 <sup>a</sup>	97,8 <sup>a</sup>	74,6 <sup>d</sup>
Mococa .....	71,3 <sup>c</sup>	73,6 <sup>d</sup>	79,2 <sup>c</sup>	87,6 <sup>b</sup>
São Simão .....	70,9 <sup>c</sup>	78,5 <sup>c</sup>	80,4 <sup>c</sup>	81,9 <sup>c</sup>
Bento Quirino ....	84,5 <sup>b</sup>	83,4 <sup>b</sup>	91,9 <sup>b</sup>	97,4 <sup>a</sup>
<b>Espaçamentos</b>				
0,40 m .....	81,0 <sup>a</sup>	83,8 <sup>a</sup>	87,3 <sup>b</sup>	87,1 <sup>a</sup>
0,60 m .....	82,0 <sup>a</sup>	85,6 <sup>a</sup>	89,0 <sup>ab</sup>	86,7 <sup>a</sup>
0,80 m .....	83,8 <sup>a</sup>	85,8 <sup>a</sup>	89,8 <sup>a</sup>	86,5 <sup>a</sup>
<b>Cultivares</b>				
Santa Rosa .....	90,0 <sup>a</sup>	90,6 <sup>a</sup>	91,9 <sup>a</sup>	89,9 <sup>a</sup>
IAC-2 .....	83,9 <sup>b</sup>	90,2 <sup>a</sup>	91,5 <sup>a</sup>	89,2 <sup>a</sup>
IAC-1 .....	71,1 <sup>c</sup>	71,9 <sup>b</sup>	80,3 <sup>b</sup>	80,4 <sup>b</sup>

(\*) As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente (Tukey 5%).

TABELA 3. Médias das percentagens de umidade das sementes no início e final do armazenamento.

Variáveis	Umidade/jun.	Umidade/dez.
<b>Localidades</b>		
Aguaf .....	8,94 <sup>b</sup> (*)	10,15 <sup>b</sup>
Mococa .....	9,39 <sup>a</sup>	10,20 <sup>ab</sup>
São Simão .....	8,72 <sup>c</sup>	10,12 <sup>b</sup>
Bento Quirino ...	9,20 <sup>a</sup>	10,35 <sup>a</sup>
<b>Espaçamentos</b>		
0,40 m .....	9,06 <sup>a</sup>	10,27 <sup>a</sup>
0,60 m .....	9,04 <sup>a</sup>	10,14 <sup>b</sup>
0,80 m .....	9,09 <sup>a</sup>	10,20 <sup>ab</sup>
<b>Cultivares</b>		
Santa Rosa .....	9,06 <sup>a</sup>	10,08 <sup>b</sup>
IAC-2 .....	9,02 <sup>a</sup>	10,11 <sup>b</sup>
IAC-1 .....	9,12 <sup>a</sup>	10,43 <sup>a</sup>

(\*) As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente (Tukey 5%).

tratamento, isto não ocorreu em decorrência da umidade das sementes, uma vez que o índice era baixo e satisfatório para o armazenamento. Somente houve diferenças quando se compararam localidades, pois as sementes de Mococa e Bento Quirino apresentaram maior teor de umidade que as de Aguaf, e estas, maior que as de São Simão. A diferença no teor de umidade não acarretou variações na qualidade da semente.

### CONCLUSÕES

1. A população de 250.000 plantas por hectare forneceu sementes de maiores pesos.
2. A cultivar IAC-1 produziu sementes com maiores pesos, independente do fator localidade. 'Santa Rosa' e 'IAC-2' mostraram maior vigor das sementes.
3. A germinação e vigor das sementes procedentes de Aguaf foram melhores que das sementes de outras localidades, independente da cultivar.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Divisão de Sementes e

Mudas. Regras para análise de sementes. Brasília, 1976. 188p.

- CAMARGO, A.P.; CHIARINI, J.V.; DONZELY, P.L. & SICHMANN, W. Zoneamento de aptidão ecológica para a cultura de soja, girassol e amendoim no Estado de São Paulo. s.l., INSTIOLEOS/Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, 1971. 35p.
- DELOUCHE, J.C. Physiology of seed storage. Mississippi, Mississippi State University. State College, 1968. 8p.
- FONTES, L.A.N. & OHLROGGE, A.J. Influence of seed size and population on yield and other characteristics of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). *Agronomy J.* 64:833-6, 1972.
- KIIHL, R.A.S.; MIRANDA, M.A.C.; MASCARENHAS, H. A.A.; BRAGA, N.R. & TISELLI FILHO, O. Novas cultivares de soja. Campinas, Instituto Agronômico, 1976. 8p. (Circular, 60).
- MASCARENHAS, H.A.A.; MIRANDA, M.A.C. de; TISELLI FILHO, O.; BRAGA, N.R.; GALLO, J.R.; BATAGLIA, O.C.; NAGAI, V.; ROCHA, T.R.; CAMPANHA, M. & SORDI, G. de. Influência da adubação e espaçamento na nutrição e produção das cultivares de soja Santa Rosa, IAC-1 e IAC-2. *Científica, Jaboticabal*, 7(3):331-41, 1979.
- MASCARENHAS, H.A.A.; MIYASAKA, S.; KIIHL, R.S. A. & DEMATTÊ, J.D. Instruções para a cultura da soja. Campinas, Instituto Agronômico, 1968. 43p. (Boletim, 122).
- NEUMAIER, N. Efeito da fertilidade do solo, época de plantio e população sobre o comportamento de duas cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, 1975. 127p. Tese Mestrado.
- PROBST, A.H. Influence of spacing on field and other characters in soybeans. *J. Am. Soc. Agron.* 37: 549-54, 1945.
- SACCOL, A. V.; FONTANA, G.; MINOR, H. C.; SCHNEIDER, F.M. & BURIOL, G.A. Interação entre fertilidade, época de semeadura, cultivares, espaçamentos e densidade sobre o rendimento da soja - primeiro ano. Pelotas, s.ed., 1977. 18p. Trabalho mimeografado, apresentado na V Reunião Conjunta de Pesquisa de Soja.
- SEDIYAMA, T.; CARDOSO, A.A.; VIEIRA, C. & ATHOW, K.L. Efeitos de espaçamentos entre e dentro das fileiras do plantio sobre duas variedades de soja, em Viçosa e Capinópolis. *R. Ceres, Viçosa*, 19(102):89-107, 1972.
- VAL, W.M.C.; BRANDÃO, S.S.; GALVÃO, J.D. & GOMES, F.R. Efeito do espaçamento entre fileiras e da densidade na fileira sobre a produção de grãos e outras características agrônomicas da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). *Experientiae*, 12(2):431-74, 1971.