

PROCI-1981.00037

RAS

1981

SP-1981.00037

EFEITO DE ESTIAGENS DURANTE O DESENVOLVIMENTO DA PLANTA, SOBRE O RENDIMENTO DE SEMENTES, COMPONENTES DO RENDIMENTO E CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill) **

Joaquim Bartolomeu Rassini**

Shiow Shong Lin***

Resumo

Em experimento de campo realizado na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, procurou-se avaliar o efeito de estiagens sobre o rendimento, componentes do rendimento e características agronômicas de duas cultivares de soja: Bragg e Paraná.

As médias de rendimento de sementes e dos componentes do rendimento das duas cultivares, não apresentaram diferenças estatísticas devido às estiagens. Porém, as características agronômicas com essas condições sofreram variações, onde estatura de planta, número e comprimento de entrenós foram reduzidos, não afetando, entretanto, o ponto de inserção dos primeiros legumes. Com o desenvolvimento do trabalho, foram discutidas as causas da não significância dos efeitos estudados.

INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Sul, a ocorrência de deficiências hídricas durante os meses de verão, época que coincide com o cultivo da soja, é normal em boa parte do Estado (MOTA et alii, 1970). Essas ocorrências podem comprometer os rendimentos da cultura, impedindo que a leguminosa expresse todo o seu potencial de rendimento.

Vários trabalhos foram realizados em nossas condições, tentando solucionar esse problema da seca para a cultura. Porém, se carece de maiores informações em condições normais de chuva, a fim de verificar se esta deficiência normal acarreta prejuízos consideráveis nos rendimentos da soja.

Tendo por base essa exposição, o presente trabalho foi executado com a finalidade de verificar a influência das estiagens no rendimento de sementes e nos componentes do rendimento, assim como nas características agronômicas: estatura de planta, número de entrenós, comprimento de entrenós, ponto de inserção dos primeiros legumes e ciclo das duas cultivares.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A cultura da soja mostra comportamento diferente em relação às condições hídricas. CARTTER & HARTWIG (1967), afirmam que a deficiência hídrica vai se tornando

* Parte da Dissertação apresentada pelo primeiro autor, como um dos requisitos ao título de Mestre em Agronomia, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Recebido para publicação em 2.4.1980.

** Engº Agrônomo, M. Sc., da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

*** Engº Agrônomo, Ph. D. Professor da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

problemática após o estágio vegetativo, prolongando-se até o início de maturação. Essas informações foram confirmadas por BERLATO & GONÇALVES (1973) em nossas condições, uma vez que os autores em quatro anos de observação na Estação de Júlio de Castilhos-RS, encontraram altos coeficientes de correlação entre as precipitações e rendimento no máximo desenvolvimento vegetativo ($r = 0,86$), e no período de enchimento da semente ($r = 0,59$).

Em nossas condições, diversos trabalhos foram executados com a finalidade de verificar o comportamento da soja em relação à deficiência hídrica (MORAES JR., 1971; BERGAMASCHI & CAUDURO, 1975; BERGAMASCHI & BERLATO, 1974; PORTO, 1975; SANTOS FILHO, 1975; BERGAMASCHI et alii, 1979).

MORAES JR. (1971) em Guaíba-RS, observou que a irrigação na cultura provocava um acréscimo na ordem de 30% nos rendimentos. Porém, BERGAMASCHI & CAUDURO (1975), nessa mesma localidade, verificaram que a prática de irrigação não influenciou o rendimento da soja, ressaltando que essa falta de resposta à irrigação, foi atribuída ao regime pluviométrico acima do normal na região, durante estádios em que a soja é mais exigente em umidade.

Contudo, na Estação Experimental de Taquari-RS, BERGAMASCHI & BERLATO (1974) no ano seguinte, conduzindo um trabalho bem semelhante ao anterior, verificaram que a irrigação teve um efeito muito significativo no rendimento de sementes, sendo que esse efeito foi atribuído às regas efetuadas durante deficiências hídricas, que ocorreram no ano agrícola.

PORTO (1975) na Estação Experimental Agronômica da UFRGS em Guaíba-RS, verificando o comportamento da soja submetida à suplementação de água, durante o período reprodutivo, obteve um incremento no rendimento de sementes em torno de 400 kg/ha, os quais não foram significativos. Nesse mesmo ano e local, SANTOS FILHO (1975) obteve resultados semelhantes, verificando um incremento de 440 kg/ha nos rendimentos, fornecendo também irrigação suplementar à cultura durante o período reprodutivo.

Recentemente, BERGAMASCHI et alii (1979), em Taquari-RS, durante o ano agrícola 1978/79, verificaram que houve um efeito significativo da irrigação sobre os rendimentos da soja, onde as parcelas irrigadas foram 38% superiores àquelas que não receberam irrigação suplementar.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no ano agrícola 1978/79 na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, localizada no município de Guaíba-RS, em um solo da unidade de mapeamento Arroio dos Ratos.

O delineamento experimental utilizado foi o de parcelas subdivididas em blocos casualizados, com três repetições, apresentando a seguinte distribuição de tratamentos:

Parcelas principais – níveis de umidade do solo (2)

I₀ – umidade natural (sem irrigação)

I₁ – umidade artificial (tensão de umidade do solo a 0,5 atm)

Subparcelas – cultivares (2)

C₁ – Bragg (ciclo médio)

C₂ – Paraná (precoce)

A correção do solo não foi necessária, uma vez que já tinha sido realizada no ano anterior, e a adubação de manutenção foi feita com uma fórmula 5 – 30 – 10, usando 312 kg/ha. Os tratamentos culturais (capinas, controle de pragas e moléstias) foram aqueles normalmente empregados na Estação Experimental.

No tratamento I₁ as parcelas foram suplementadas com água sempre que a tensão de umidade chegava ou ultrapassava 0,5 atm. Para tanto, foram realizadas oito irrigações por aspersão durante o desenvolvimento das duas cultivares.

O controle da umidade do solo foi feito por dois tensiômetros de vacuômetro metálico em cada subparcela, para obtenção de leitura das tensões em duas profundidades (30 e 60 cm).

Além das observações meteorológicas e das determinações fenológicas feitas durante o período experimental, foram realizadas determinações de rendimento de sementes, número de

legumes por planta, número de entrenós e comprimento de entrenós. Com exceção do rendimento de sementes obtido da parcela útil, as outras determinações foram feitas em amostras de 50 plantas coletadas ao acaso no momento da colheita, em cada unidade experimental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Rendimento de sementes e componentes do rendimento.

Através dos resultados, observou-se que não houve diferenças significativas para os rendimentos e componentes do rendimento (Quadros 1 e 2). Cabe registrar algumas ocorrências que podem ter limitado essas respostas.

Observando os resultados das condições hídricas do ano agrícola 1978/79, durante o desenvolvimento das duas cultivares (Figura 1), notar-se-á que a cultura sofreu consequências das estiagens durante períodos em que pôde suportar essas condições (V_4 e R_1), o que confirma os dados de CARTTER & HARTWIGG (1967) e BERLATO & GONÇALVES (1973). Resultados semelhantes em nossas condições foram obtidos por BERGAMASCHI & CAUDURO (1975), PORTO (1975) e SANTOS FILHO (1975).

Contrariando nossos resultados, os dois últimos autores verificaram um aumento substancial no número de legumes por planta, sendo que essa ocorrência deve-se à época de suplementação hídrica feita à cultura, realizada apenas no período reprodutivo.

Trabalhos de MORAES JR. (1971), BERGAMASCHI & BERLATO (1974) e de BERGAMASCHI et alii (1979) evidenciaram que a suplementação hídrica favorecia os rendimentos de sementes e componentes do rendimento, contrariando nossos resultados. Entretanto, essas respostas significativas foram verificadas, devido às estiagens ocorrerem em períodos que a soja é mais sensível.

Uma outra evidência da baixa resposta das duas cultivares, é que a condição de boa umidade no solo durante os estádios vegetativo e florescimento inicial, provocava um aumento exuberante das plantas acarretando um excessivo auto-sombreamento das mesmas no período reprodutivo. Com essa ocorrência, nessa fase de desenvolvimento da planta, havendo restrições à luz e às trocas gasosas no "dossel" poderia estar havendo decréscimos na fotossíntese líquida das plantas, fazendo com que os rendimentos decrescessem (JOHNSTON & PENDLETON, 1968).

2. Características agronômicas

Pela Figura 1, nota-se que as duas cultivares foram submetidas às estiagens durante o estágio vegetativo e florescimento inicial. Com essa ocorrência, verificou-se que a estatura das plantas era reduzida, ao passo que o ponto de inserção dos primeiros legumes não sofria variações (Quadros 1 e 3), de acordo com os dados de BERGAMASCHI et alii (1979). Entretanto, PORTO (1975) e SANTOS FILHO (1975) não obtiveram variação na estatura de plantas com aplicação de irrigação, uma vez que a suplementação hídrica era feita apenas no período reprodutivo da cultura, época na qual a planta já possuía seu máximo desenvolvimento, segundo NAGATA, citado por MIYASAKA & KIIHL (1969).

O número de entrenós e comprimento de entrenós foram diminuídos com as estiagens. Entretanto, BERGAMASCHI et alii (1979) não notaram que o número de entrenós na haste principal diminuía com os déficits hídricos, sendo que esse fato advém da antecipação da semeadura desse experimento em relação ao nosso trabalho, fazendo com que a planta não ficasse tão exposta às estiagens durante seu máximo desenvolvimento.

O ciclo das cultivares (Quadro 4) foi antecipado com a ocorrência das estiagens, concordando com os dados de PORTO (1975) e SANTOS FILHO (1975).

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se chegar às seguintes conclusões:

- a. As estiagens não influenciaram significativamente as médias de rendimento, número de legumes por planta, número de sementes por planta e peso de sementes.

- b. A estatura das plantas foi reduzida com as estiagens, ao passo que essas condições não afetaram o ponto de inserção dos primeiros legumes.
- c. O número e comprimento de entrenós foram reduzidos com as estiagens.
- d. O ciclo das cultivares foi antecipado com a ocorrência de estiagens.

ABSTRACT

DROUGHTS EFFECT DURING THE PLANT DEVELOPMENT ON THE SEED YIELD, YIELD COMPONENTS AND AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF SOYBEAN

(Glycine max (L.) Merrill)

This experiment was conducted at the Agronomic Experimental Station of the UFRGS, for evaluating the effect of droughts on the yield, yield components and agronomic characteristics of two cultivars of soybean: Bragg and Parana.

The means of seeds yield and yield components of the two cultivars, were not affected by droughts in statistical significance. However, the agronomic characteristics such as plant height, number of internode and length of internode were reduced. The more details were discussed with the development of this experimental result.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- BERGAMASCHI, H. & BERLATO, M.A. 1974. Efeitos de tratamentos de umidade no solo e espaçamento no comportamento de duas cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em três épocas de semeadura. Porto Alegre, IPAGRO. 29f. (Trabalho apresentado na Reunião Conjunta da Soja RS/SC, 2ª, Porto Alegre).
- BERGAMASCHI, H. & CAUDURO, F.A. 1975. Efeitos de níveis de umidade do solo sobre o rendimento de duas cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em três épocas de semeadura. *Agronomia Sulriograndense*, Porto Alegre, 11 (2): 195-206.
- BERGAMASCHI, H.; GONÇALVES, H. M.; BERLATO, M. A.; FINARDI, C. E.; MATZENAUER, R.; DIAS, J.C.N.; SUTILI, V.R.; DIDONE, I.A. 1979. Resposta da soja à irrigação na safra 1978/79. (Trabalho apresentado na 8ª, Reunião de Pesquisa da Soja da Região Sul. Porto Alegre, RS, 1979). 9p.
- BERLATO, M.A. & GONÇALVES, H. 1973. Influência de condições térmicas e hídricas no desenvolvimento e produção de soja. Porto Alegre, IPAGRO. 16p. (Trabalho apresentado na Reunião Conjunta de Soja RS/SC, 1ª, Passo Fundo-RS).
- CARTER, J.L. & HARTWIGG, E.E. 1967. The management of soybeans. In: NORMAN, A.G. *The Soybean*, genetics, breeding, physiology, nutrition, management. 2.ed. New York. Academic. p. 162-226.
- JOHNSTON, T.J. & PENDLETON, J.W. 1968. Contribution of leaves at different canopy levels to seed production of Upright and Loaded soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill). *Crop Science*, Madison, 8: 291-2.
- MIYASAKA, S. & KIIHL, R.A.S. 1969. Genética e melhoramento da soja. In: KERR, W.E. *Melhoramento e genética*. São Paulo, Melhoramentos. p. 114-36.
- MORAES JR. C. 1971. Estudo sobre a produtividade da cultura de soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO, 2, Porto Alegre, 1970. *Anais...*, Porto Alegre, SUDESUL/GEIDA. p. 165-72.
- MOTA, F.S.; GOEDERT, C.O.; LOPES, N.F.; GARCEZ, J.S.D.; GOMES, A.S. 1970. Balanço hídrico do Rio Grande do Sul. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Rio de Janeiro, 5: 1-27.
- PORTO, M.C.M. 1975. Efeito da irrigação no período reprodutivo e diferentes níveis de fertilidade do solo sobre o rendimento, absorção de nutrientes e características agronômicas da soja, *Glycine max* (L.) Merrill. 125f. Tese (Mestr. Agron. - Fitotecnia) - Fac. Agron., UFRGS, Porto Alegre, 1975.
- SANTOS FILHO, J.M. 1975. Efeito da irrigação durante o período reprodutivo e de três espaçamentos entre filas sobre o rendimento de grãos e características agronômicas da soja, *Glycine max* (L.) Merrill. 122f. Tese (Mestr. Agron. - Fitotecnia) - Fac. Agron., UFRGS, Porto Alegre, 1975.

QUADRO 1

Análise de variância de oito variáveis de duas cultivares de soja, submetidas às estiagens ocorridas no ano agrícola 1978/79. EEA-Guaíba-RS, 1978/79

Fontes de variação	GL	Quadrados médios							
		Rendimento de semente	Nº de leg. p/planta	Nº de sem. p/planta	Peso de 100 sementes	Altura de planta	Inserção 1º legumes	Número de entrenós	Comprim. de entrenós
Irrig (I)	1	1121796,75NS	185,65NS	306,03NS	363,00NS	1421,36 ^{xx}	9,54NS	15,42 ^x	1,20 ^x
Erro (a)	2	107259,75	17,05	85,56	37,00	4,02	1,59	0,54	0,04
Cult. (C)	1	47502,09NS	32,67NS	9,37NS	768,00 ^x	261,33 ^{xx}	3,10NS	0,22NS	1,20 ^{xx}
I x C	1	47250,75NS	13,23NS	192,00NS	75,00NS	25,24NS	0,52NS	1,60 ^x	0,01NS
Erro (b)	4	92585,16	39,99	88,70	37,50	6,57	0,62	0,17	0,01

NS – Não significativo

x – xx – Significância ao nível de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

QUADRO 2

Rendimento de sementes e seus componentes, de duas cultivares de soja, submetidas a estiagens ocorridas no ano agrícola 1978/79. EEA, UFGRS, Guaíba, 1978/79

Variáveis	Cultivar	I ₁ ^x	I ₀ ^{xx}	Média
Rendimento (kg/ha)	Bragg	3079	2593	2836
	Paraná	3079	2342	2710
	Média	3079	2467	2773
Número de legumes p/planta	Bragg	43,90	34,00	39,00
	Paraná	45,10	39,40	42,20
	Média	44,50	36,70	40,60
Número de sementes p/planta	Bragg	75,40	57,30	66,35
	Paraná	69,20	67,10	68,15
	Média	72,30	62,20	67,25
Peso de 100 sementes (g)	Bragg	18,80	18,20	18,50
	Paraná	17,70	16,10	16,90
	Média	18,25	17,15	17,70

x – Condições artificiais (irrigação)

xx – Condições naturais (estiagem)

QUADRO 3

Características agronômicas de duas cultivares de soja, submetidas às estiagens ocorridas no ano agrícola 1978/79. EEA, UFRGS, Guaíba, 1978/79

Variáveis	Cultivar	I ₁ ^{xx}	I ₀ ^{xxx}	Média
Estatura de planta (cm)	Bragg	81,30	62,40	71,80
	Paraná	74,90	50,20	62,60
	Média	78,10	56,30	67,20
Ponto de inserção dos primeiros legumes (cm)	Bragg	14,20	12,80	13,50
	Paraná	13,60	11,40	12,50
	Média	13,90	12,10	13,00
Número de entrenós ^x	Bragg	14,30a	12,80 a	13,55
	Paraná	14,80a	11,80 b	13,30
	Média	14,55	12,30	13,42
Comprimento de entrenós (cm)	Bragg	5,40	4,80	5,10
	Paraná	4,80	4,10	4,45
	Média	5,10	4,45	4,77

x - I x C: valores na mesma linha, seguidos da mesma letra não diferem entre si (DMS (5%) = 1,559)

xx - Condições artificiais (irrigação)

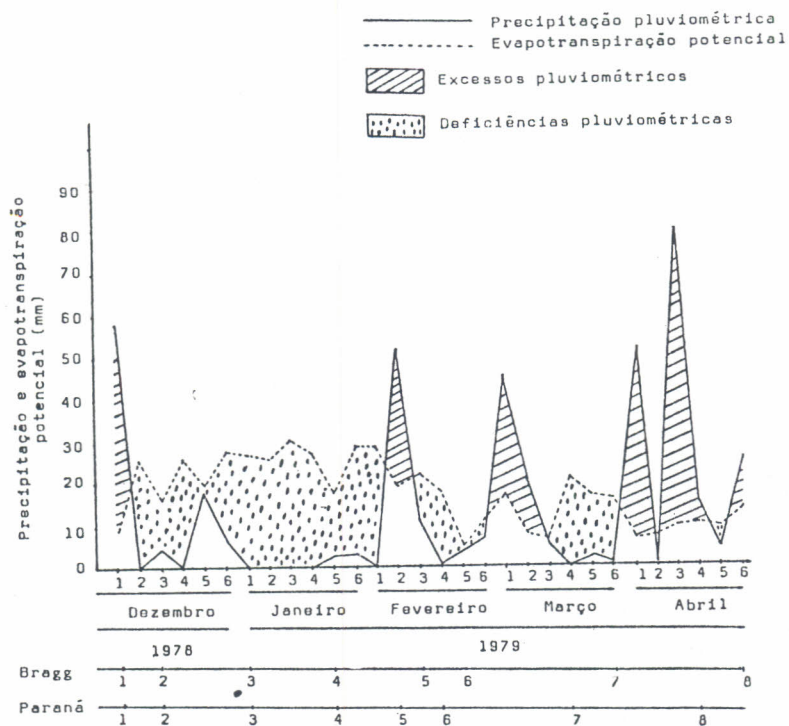
xxx - Condições naturais (estiagens)

QUADRO 4

Ciclo (dias) de duas cultivares de soja, submetidas às estiagens ocorridas no ano agrícola 1978/79. EEA. UFRGS, Guaíba, 1978/79

Estádio ^x	I ₁		I ₀	
	Bragg	Paraná	Bragg	Paraná
S - E	6	6	6	6
S - V ₄	30	30	26	26
S - R ₁	54	54	49	49
S - R ₃	75	70	70	64
S - R ₅	84	79	78	72
S - R ₇	110	104	109	102
S - C	145	138	140	132

x S - semeadura; E - emergência; V₄ - estágio vegetativo; R₁ - florescimento inicial; R₃ - estágio inicial de formação do legume; R₅ - estágio de enchimento da semente; R₇ - maturação inicial; C - colheita.



1. semeadura; 2. emergência; 3. estágio vegetativo; 4. florescimento inicial; 5. início de formação dos legumes; 6. enchimento da semente; 7. maturação inicial; 8. colheita.

Figura 1. Condições pluviométricas durante o desenvolvimento de duas cultivares de soja, em períodos de cinco dias. EEA, UFRGS, Guaíba, 1978/79

11070-1
Direito de estiagens durante

1981

SP-1981.00037



11070-1