

PROCI-1981.00038

RAS

1981

SP-1981.00038

**EFEITO DE PERÍODOS DE ESTIAGENS ARTIFICIAIS  
DURANTE ESTÁDIOS DE DESENVOLVIMENTO DA  
PLANTA NO RENDIMENTO E QUALIDADE DA  
SEMENTE DE SOJA (Glycine max (L.) Merrill) \***

Joaquim Bartolomeu Rassini \*\*

Shiow Shong Lin \*\*\*

**Resumo**

Um experimento em casa de vegetação foi conduzido no «campus» da Faculdade de Agronomia da UFRGS, onde se buscou determinar o efeito de períodos de estiagem durante estádios de desenvolvimento da planta, no rendimento e qualidade da semente de duas cultivares de soja: Bragg e Paraná.

Foi verificado que as duas cultivares foram mais sensíveis aos déficits hídricos durante o período reprodutivo, onde a Paraná foi mais exigente em água do que a Bragg. O estágio de formação do legume (R3) e enchimento da semente (R5), foram os mais críticos perante os níveis de estiagens para o rendimento, componentes do rendimento e vigor das sementes, e a Bragg foi superior à Paraná em relação a esses parâmetros.

A estatura de planta foi reduzida pelos níveis de estiagens durante os estádios vegetativos (V4) e florescimento inicial (R1), ao passo que o ponto de inserção dos primeiros legumes não foi uma característica marcadamente afetada, e apenas a cultivar Paraná teve uma inserção mais baixa no florescimento inicial (R1).

**INTRODUÇÃO**

A cultura da soja mostra comportamento diferente em relação às condições do meio. Os efeitos da deficiência hídrica no desenvolvimento e rendimento dessa leguminosa, dependem de seu grau e também do estágio de desenvolvimento da planta em que ocorre essa condição.

Dados de MOTA et alii (1970) indicam que boa parte do Estado do Rio Grande do Sul, está sujeito à deficiência hídrica nos meses de verão, época que coincide com o cultivo da soja. Tentando solucionar esse problema, diversos trabalhos foram conduzidos em condições de campo, porém apresentando respostas bem variáveis, uma vez que as condições de precipitação variam bastante de ano para ano.

\* 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.

\*\* Eng.º Agrônomo, M. Sc., da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

\*\*\* Eng.º Agrônomo, Ph. D. professor da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

## Tentando evitar essa concorrência em condições naturais o objetivo

desse experimento foi estudar os efeitos de períodos estabelecidos de estagens em certos estádios de desenvolvimento da planta, no rendimento e qualidade das sementes de soja, em casa de vegetação.

### REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As condições hídricas a que a cultura da soja está sujeita, influem grandemente sobre as características agronômicas da planta, componentes do rendimento e qualidade da semente, com reflexos nos rendimentos (LAING, citado por SHAW & LAING, 1966).

A ocorrência de deficiências hídricas em determinados estádios de desenvolvimento, induzem a planta a ter rendimentos muito baixos, ou às vezes não influem nesses rendimentos. HILL et alii (1979) elaborando um modelo estatístico que inclui todos os fatores que podem interferir nos rendimentos da soja, demonstraram que o período mais crítico, perante a deficiência de umidade, no qual a irrigação incrementava os rendimentos da soja, foi durante o enchimento da semente.

SIONIT & KRAMER (1977) em condições controladas, verificaram que a cultivar Bragg sofria reduções no rendimento, quando a deficiência hídrica ocorria durante a formação do legume ou no enchimento da semente. Estudando a influência do déficit de umidade sobre os componentes do rendimento, observaram que o número de legumes por planta sofria um decréscimo quando havia essas condições no início de formação desses legumes, e que o tamanho das sementes era afetado com essas ocorrências no período de enchimento desse componente. Já MOMEN et alii (1979) concluíram que o número de legumes por planta teve consideráveis reduções, quando as deficiências hídricas eram impostas no período de florescimento, sendo que o número de sementes por legume não variava com essas condições. O peso da semente também foi reduzido, com deficiência hídrica no período de enchimento.

Em relação às características agronômicas, dados de NAGATA, citado por MIYASAKA & KIIHL (1969), informam que as cultivares de soja de hábito determinado terão suas estaturas diminuídas, quando as deficiências hídricas ocorrerem durante o período de máximo desenvolvimento (vegetativo e florescimento).

A qualidade das sementes de soja pode sofrer conseqüências das deficiências de umidade, e LAING, citado por SHAW & LAING (1966) verificou que a percentagem de proteína das sementes decrescia, quando havia déficits hídricos durante o florescimento e formação do legume. O teor de óleo das sementes sofria reduções quando essas condições se davam no enchimento dessas sementes. SIONIT & KRAMER (1977) por sua vez, afirmam que as deficiências de umidade somente afetam a qualidade da semente, quando também provocam um decréscimo nos rendimentos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no ano agrícola 1978/79 no «campus» da Faculdade de Agronomia da UFRGS, em Porto Alegre - RS. Em casa de vegetação as plantas foram cultivadas em vasos de cerâmica com 4,5 kg de solo, da unidade de mapeamento Arroio dos Ratos.

O delineamento experimental utilizado foi um fatorial em blocos casualizados, com três repetições, possuindo os seguintes tratamentos:

### Cultivares de soja (2)

C1 — Bragg (ciclo médio)

C2 — Paraná (precoce)

### Estádios de desenvolvimento (segundo FEHR et alii, 1971) (5)

V4 — vegetativo

R1 — florescimento inicial

R3 — início de formação do legume

R5 — enchimento da semente

R7 — maturação inicial

### Níveis de estiagens (4)

S1 — 0 dias sem água (testemunha)

S2 — 2 dias sem água

S3 — 4 dias sem água

S4 — 6 dias sem água

A adubação de manutenção foi feita através de solução nutritiva, onde cada vaso recebeu a seguinte dosagem: N 7,5 ppm (nitrato de amônio); P 50 ppm (fosfato monobásico de sódio); K 15 ppm (cloreto de potássio).

No tratamento testemunha dos níveis de estiagem, procurou-se deixar o solo na capacidade de campo desde a semeadura até a maturação fisiológica.

Nesse ensaio foram efetuadas determinações do conteúdo relativo de água na folha (NANKEN, 1965) durante os estádios de desenvolvimento e níveis de estiagens estudados, rendimento de sementes, número de legumes por planta, peso de sementes, ponto de inserção dos primeiros legumes, estatura de plantas e vigor das sementes. Com exceção do vigor e peso de 100 sementes que foram determinados das três plantas que continham cada vaso, as outras determinações foram feitas em uma planta isoladamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o desenvolvimento das duas cultivares, observou-se que o período reprodutivo foi o mais sensível às deficiências hídricas, e que a cultivar Bragg mostrou maior tolerância aos níveis de estiagens comparados à Paraná (Quadro 1). Estudos de WANG et alii (1979) confirmam esses da-

dos, pois verificaram que a cultivar Bragg retinha mais água que a Paraná, quando as condições hídricas não eram favoráveis ao desenvolvimento das cultivares.

A média de rendimento das duas cultivares decresceu quando os níveis de estiagens ocorreram durante o período reprodutivo, notadamente durante a formação do legume (R3) e enchimento da semente (R5), porém não causando reduções no estágio vegetativo (V4) e maturação inicial (R7) (Quadro 2), confirmando as informações de HILL et alii (1979) e SIONIT & KRAMER (1977). O número de legumes por planta e peso das sementes sofreram reduções quando as estiagens ocorreram no período reprodutivo da planta (Quadros 3 e 4), de acordo com LAING, citado por SHAW & LAING (1966), SIONIT & KRAMER (1977) e MOMEN et alii (1979).

A cultivar Bragg foi superior em relação a esses parâmetros estudados, cabendo ressaltar alguns fatos que podem comprovar esses resultados. Inicialmente pode-se observar que a cultivar Bragg foi superior à Paraná em relação ao conteúdo interno de água, fato já discutido anteriormente. Outro fato que possivelmente evidencia a superioridade da Bragg, é que essa cultivar apresentava um período de florescimento maior do que a Paraná. Confirmando essa observação nota-se nos resultados de rendimento, número de legumes por planta e peso de sementes (Quadros 2, 3 e 4), que a cultivar Bragg não decrescia esses parâmetros durante o florescimento inicial (R1) com os níveis de estiagens, o que já não ocorria com a Paraná.

Em relação às características agrônomicas, os níveis de estiagens reduziram a estatura das plantas durante o estágio vegetativo (V4) e florescimento inicial (R1) (Quadro 5), de acordo com NAGATA, citado por MIYASAKA & KIIHL (1969). Entretanto o ponto de inserção dos primeiros legumes quase não sofreu conseqüências das estiagens a não ser a cultivar Paraná que teve uma inserção mais baixa com essas condições no florescimento inicial (R1) (Quadro 6). A cultivar Bragg teve suas características menos afetadas pelos níveis de estiagens, em relação à Paraná.

Os níveis de estiagens foram críticos ao vigor das sementes, principalmente quando ocorreram na formação do legume (R3) e enchimento da semente (R5), sendo que a cultivar Bragg novamente foi superior à Paraná em relação a esse parâmetro analisado (Quadro 7).

LAING, citado por SHAW & LAING (1966) verificou que a qualidade da semente de soja era prejudicada quando havia condições de deficiência de umidade durante a formação do legume e enchimento da semente, de acordo com nossos dados. Nossos resultados também concordam com os de SIONIT & KRAMER (1977), os quais evidenciaram que a qualidade da semente de soja era prejudicada, somente se os níveis de estiagens provocassem uma queda nos rendimentos.

## CONCLUSÕES

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

- a. As duas cultivares necessitam mais de água durante o período reprodutivo, e a Paraná mostrou ser mais exigente do que a cultivar Bragg.
- b. O período crítico das estiagens para o enchimento de sementes, assim como para o número de legumes por planta e peso de sementes, se deu durante o enchimento da semente (R5) e formação do legume (R3), quando a cultivar Bragg foi superior à Paraná em relação a esses parâmetros.
- c. O vigor das sementes da cultivar Bragg foi superior à Paraná e houve decréscimo nesse fator quando as estiagens ocorreram no enchimento da semente (R5) e formação do legume (R3).
- d. A estatura de plantas foi reduzida quando as estiagens ocorreram no estágio vegetativo (V4) e florescimento inicial (R1), ao passo que o ponto de inserção dos primeiros legumes não foi marcadamente afetado por essas condições.

## ABSTRACT

### ARTIFICIAL DROUGHTS EFFECT DURING THE PLANT GROWTH STAGES IN THE YIELD AND SEED QUALITY OF SOYBEAN (*Glycine max* (L.) Merrill)

A greenhouse study was conducted in «campus» at the Faculty of Agronomy-UFRGS, where sought to determine the effect of periods of droughts during plant growth stages, in the yield and seed quality of two cultivars of soybean: Bragg and Paraná.

It was verified that the two cultivars were more sensitivities to the water deficits during the reproductive stage, where Paraná was more demanding in water than Bragg. The pod-formation (R3) and pod-filling (R5) stages, were more critical on the droughts levels to the yield, yield components and seeds vigour, and the Bragg was superior to Paraná in relation to these parameters.

The plant height was reduced by droughts during the vegetative (V4) and initial blooming (R1) stages, although the insertion of the first pod was not markedly affected; only the cultivar Paraná showed a insertion more decrease in initial blooming (R1).

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E.; BURMOOD, D. T.; PENNINGTON, J. S. 1971. Stage of development description for soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill). *Crop Science*, Madison, 11:929-31.
- HILL, R. W.; JOHNSON, D. R.; RYAN, K. H. 1979. A model for predicting soybean yields from climatic data. *Agronomy Journal*, Madison, 71:251-6.

- SHAW, R. A. & LAING, D. R. 1966. Moisture stress and plant response. In: PIERRE, W. H.; KIRKHAM, D.; PESER, J.; SHAW, R. Plant environment and efficient water use. Madison, American Society of Agronomy, Soil Society of America. cap.5, p.73-94.
- 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.
- MOMEN, N. N.; CARLSON, R. E.; SHAW, R. H.; ARJMAND, O. 1979. Moisture-Stress effects on the yield components of two soybean cultivars. *Agronomy Journal*, Madison, 71:86-90.
- MOTA, F. S.; GOEDERT, C. O.; LOPES, N. F.; GARCEZ, J. R. D.; GOMES, A. S. 1970. Balanço hídrico do Rio Grande do Sul. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Série Agronomia, Brasília, 5:1-27.
- NANKEN, L. N. 1965. Relative turgidity technique for scheduling cotton (*Gossypium hirsutum*) irrigation. *Agronomy Journal*, Madison, 57:38-41.
- SIONIT, N. & KRAMER, P. J. 1977. Effect of water stress during different stages of growth of soybean. *Agronomy Journal*, Madison, 69:274-8.
- WANG, S. R.; WANG, G. M.; QUEIROZ, E. F.; MESQUITA, C. M. 1979. Research on drought resistance and irrigation of soybean in Paraná, Brazil. Londrina, EMBRAPA-CNPsoja, 1979. 8p. (Trabalho apresentado na Conferência Internacional sobre produção de soja irrigada nas regiões áridas e semi-áridas, 1 a 6 de setembro de 1979, Cairo, Egito).

QUADRO 1

Conteúdo relativo de água na folha em percentagem, durante cinco estádios de desenvolvimento da planta e quatro períodos de estiagens artificiais, de duas cultivares de soja. UFRGS, 1978/79

Cultivar	Estiagem	Estádio de desenvolvimento					Estiagem
		V4	R1	R3	R5	R7	
Bragg	0 dias	68,87	67,03	63,77	56,53	39,00	59,00
	2 dias	63,60	47,14	12,57	37,33	27,00	37,53
	4 dias	34,90	35,88	10,07	6,40	5,00	18,45
	6 dias	29,23	19,80	7,43	4,83	4,27	13,11
	Média						
	E. des.	49,10	42,48	23,46	26,28	18,82	32,03
Paraná	0 dias	59,83	59,07	65,73	71,57	62,93	63,83
	2 dias	61,20	27,73	36,07	14,17	11,27	30,09
	4 dias	39,07	10,30	5,43	6,27	4,77	13,17
	6 dias	14,50	6,30	4,00	1,97	2,23	5,80
	Média						
	E. des.	43,65	25,85	27,81	23,49	20,30	28,22
Estiagem x Estádio desenvol- vimento	0 dias	64,25	63,04	64,75	64,05	50,97	61,41
	2 dias	62,40	37,45	24,32	25,75	19,13	33,81
	4 dias	36,98	23,08	7,75	6,33	4,88	15,81
	6 dias	21,87	13,05	5,72	3,40	3,52	9,46
	Média						
	E. des.	46,38	34,16	25,63	24,88	19,56	30,12

Tukey (5%): Estádio:	5,35	Estádio x Cultivar:	8,85
Estiagem:	4,51	Estiagem x Cultivar:	7,55
Estádio x		Estádio x Estiagem x	
Estiagem:	14,06	Cultivar:	21,95
Cultivar:	2,42		

V4: vegetativo; R1: florescimento inicial; R3: formação do legume;  
R5: enchimento da semente; R7: maturação inicial

## QUADRO 2

**Rendimento de sementes em gramas por planta, durante cinco estádios de desenvolvimento e quatro períodos de estiagens artificiais, de duas cultivares de soja. UFRGS, 1978/79**

Cultivar	Estiagem	Estádio de desenvolvimento					Estiagem
		V4	R1	R3	R5	R7	
Bragg	0 dias	7,42	7,50	7,88	7,14	8,23	7,63
	2 dias	7,64	7,88	0,14	5,30	7,21	5,63
	4 dias	6,20	5,47	0,23	1,26	5,86	3,80
	6 dias	4,66	5,65	0,00	1,64	6,93	3,78
	Média						
	E. des.	6,48	6,62	2,06	3,83	7,06	5,21
Paraná	0 dias	6,17	5,43	5,96	6,44	6,30	6,06
	2 dias	4,33	4,80	3,60	0,15	5,37	3,65
	4 dias	5,34	0,15	0,00	0,24	4,53	2,05
	6 dias	1,74	0,00	0,00	0,00	4,00	1,15
	Média						
	E. des.	4,39	2,60	2,39	1,71	5,05	3,23
Estiagem x Estádio desenvol- vimento	0 dias	6,79	6,47	6,92	6,79	7,26	6,85
	2 dias	5,98	6,34	1,87	2,72	6,29	4,64
	4 dias	5,77	2,81	0,11	0,75	5,19	2,93
	6 dias	3,20	2,82	0,00	0,82	5,46	2,46
	Média						
	E. des.	5,44	4,61	2,23	2,77	6,05	4,22

Tukey (5%):	Estádio:	0,98	Estádio x Cultivar:	1,61
	Estiagem:	0,82	Estiagem x Cultivar:	F (NS)
	Estádio x		Estádio x Estiagem x	
	Estiagem:	2,56	Cultivar:	4,00
	Cultivar:	0,44		

V4: vegetativo; R1: florescimento inicial; R3: formação do legume;  
R5: enchimento da semente; R7: maturação inicial

QUADRO 3

Número de legumes por planta de duas cultivares de soja, submetidas a quatro períodos de estiagens artificiais em cinco estádios de desenvolvimento. UFRGS, 1978/79

Cultivar	Estiagem	Estádio de desenvolvimento					Estiagem
		V4	R1	R3	R5	R7	
Bragg	0 dias	20	22	20	20	23	21
	2 dias	22	21	1	15	22	16
	4 dias	18	16	2	9	17	12
	6 dias	12	16	0	12	21	12
	Média						
	E. des.	18	19	6	14	21	15
Paraná	0 dias	24	19	21	22	21	21
	2 dias	17	17	13	2	19	14
	4 dias	19	1	0	2	18	8
	6 dias	7	0	0	0	15	4
	Média						
	E. des.	17	9	8	6	18	12
Estiagem x Estádio desenvol- vimento	0 dias	22	20	20	21	22	21
	2 dias	19	19	7	8	20	15
	4 dias	18	8	1	5	17	10
	6 dias	10	8	0	6	18	8
	Média						
	E. des.	17	14	7	10	19	14

Tukey (5%): Estádio:	2,86	Estádio x Cultivar:	4,73
Estiagem:	2,41	Estiagem x Cultivar:	4,04
Estádio x		Estádio x Estiagem x	
Estiagem:	7,52	Cultivar:	11,74
Cultivar:	1,29		

V4: vegetativo; R1: florescimento inicial; R3: formação do legume;  
R5: enchimento da semente; R7: maturação inicial

## QUADRO 4

Peso de 100 sementes em gramas, durante cinco estádios de desenvolvimento da planta e quatro períodos de estiagens artificiais, de duas cultivares de soja. UFRGS, 1978/79

Cultivar	Estiagem	Estádio de desenvolvimento					Estiagem
		V4	R1	R3	R5	R7	
Bragg	0 dias	16,83	16,21	16,31	16,24	15,92	16,30
	2 dias	15,33	15,69	1,21	16,04	14,99	12,65
	4 dias	16,32	16,18	2,98	5,56	15,41	11,29
	6 dias	16,82	16,16	—	5,64	14,43	10,61
	Média						
	E. des.	16,33	16,06	5,13	10,87	15,19	12,72
Paraná	0 dias	11,47	13,68	13,58	11,92	13,35	12,80
	2 dias	11,57	14,24	12,38	1,64	13,57	10,68
	4 dias	12,81	4,08	—	2,28	11,76	6,19
	6 dias	9,21	—	—	—	11,69	4,18
	Média						
	E. des.	11,26	8,00	6,49	3,96	12,59	8,46
Estiagem x Estádio desenvol- vimento	0 dias	14,15	14,94	14,95	14,08	14,64	14,55
	2 dias	13,45	14,96	6,79	8,84	14,28	11,67
	4 dias	14,57	10,13	1,45	3,92	13,58	8,74
	6 dias	13,01	8,08	—	2,82	13,06	7,40
	Média						
	E. des.	13,79	12,03	5,80	7,42	13,89	10,59
Tukey (5%): Estádio:		1,96		Estádio x Cultivar:		3,24	
Estiagem:		1,65		Estiagem x Cultivar:		2,76	
Estádio x				Estádio x Estiagem x			
Estiagem:		5,15		Cultivar:		8,03	
Cultivar:		0,88					

V4: vegetativo; R1: florescimento inicial; R3: formação do legume;  
R5: enchimento da semente; R7: maturação inicial

QUADRO 5

Estatura de planta em centímetros, durante cinco estádios de desenvolvimento da planta e quatro períodos de estiagens artificiais, de duas cultivares de soja. UFRGS, 1978/79

Cultivar	Estiagem	Estádio de desenvolvimento					Estiagem
		V4	R1	R3	R5	R7	
Bragg	0 dias	79,7	81,3	76,7	75,0	85,0	79,5
	2 dias	74,7	74,3	74,0	77,7	77,3	75,6
	4 dias	75,0	72,0	70,0	71,0	73,7	72,3
	6 dias	61,3	71,7	74,3	75,0	83,3	73,1
	Média						
	E. des.	72,7	74,8	73,7	74,7	79,8	75,1
Paraná	0 dias	65,3	61,3	65,7	65,0	64,3	64,3
	2 dias	59,7	55,7	63,3	63,0	67,7	61,9
	4 dias	63,7	40,0	58,3	66,0	60,3	57,7
	6 dias	35,0	34,7	60,0	58,0	64,3	50,4
	Média						
	E. des.	55,9	47,9	61,8	63,0	64,2	58,6
Estiagem x Estádio desenvol- vimento	0 dias	72,5	71,3	71,2	70,0	74,7	71,9
	2 dias	67,2	65,0	68,7	70,3	72,5	68,7
	4 dias	69,3	56,0	64,2	68,5	67,0	65,0
	6 dias	48,2	53,2	67,2	66,5	73,8	61,8
	Média						
	E. des.	64,3	61,4	67,8	68,8	72,0	66,9

Tukey (5%): Estádio:	4,12	Estádio x Cultivar:	6,81
Estiagem:	3,47	Estiagem x Cultivar:	5,81
Estádio x		Estádio x Estiagem x	
Estiagem:	10,82	Cultivar:	(F (NS))
Cultivar:	1,86		

V4: vegetativo; R1: florescimento inicial; R3: formação do legume;  
R5: enchimento da semente; R7: maturação inicial



11071 1

QUADRO

Ponto de inserção dos primeiros legumes em centímetros, durante cinco estádios de desenvolvimento da planta e quatro períodos de estiagens artificiais, de duas cultivares de soja. UFRGS, 1978/79

Cultivar	Estiagem	Estádio de desenvolvimento					Estiagem
		V4	R1	R3	R5	R7	
Bragg	0 dias	18,0	16,7	16,7	17,3	15,3	16,8
	2 dias	15,7	17,0	18,0	15,3	15,3	16,7
	4 dias	17,0	16,0	17,3	17,7	19,0	17,4
	6 dias	14,7	19,3	17,0	17,3	18,3	17,3
	Média						
	E. des.	16,3	17,2	17,2	16,9	17,0	16,9
Paraná	0 dias	11,7	16,7	15,3	14,0	13,3	14,2
	2 dias	12,0	12,7	14,0	17,3	14,0	14,0
	4 dias	16,3	4,7	2,7	8,7	12,0	8,9
	6 dias	10,0	—	6,0	14,0	14,0	8,8
	Média						
	E. des.	12,5	8,5	9,5	13,5	13,3	11,5
Estiagem x Estádio desenvol- vimento	0 dias	14,8	16,7	16,0	15,7	14,3	15,5
	2 dias	13,8	14,8	16,0	16,3	14,7	15,1
	4 dias	16,7	10,3	10,0	13,2	15,5	13,1
	6 dias	12,3	9,7	11,5	15,7	16,2	13,1
	Média						
	E. des.	14,4	12,9	13,4	15,2	15,2	14,2

Tukey (5%): Estádio:	F(NS)	Estádio x Cultivar:	4,78
Estiagem:	2,44	Estiagem x Cultivar:	4,08
Estádio x Estiagem:		Estádio x Estiagem x Cultivar:	11,87
Estiagem:	7,60		
Cultivar:	1,31		

V4: vegetativo; R1: florescimento inicial; R3: formação do legume;  
R5: enchimento da semente; R7: maturação inicial