

# EPOCAS DE SEMEADURA DA SOJA

## I. EFEITOS NA PRODUÇÃO DE GRÃOS E NOS COMPONENTES DA PRODUÇÃO<sup>1</sup>

JOÃO NAKAGAWA<sup>2</sup>, CIRO ANTÔNIO ROSOLEM<sup>3</sup> e JOSÉ RICARDO MACHADO<sup>4</sup>

RESUMO - O presente trabalho foi realizado com o objetivo de estudar os efeitos de épocas da semeadura na produção de grãos e nos componentes de produção de três cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) de ciclos culturais distintos. Os experimentos foram desenvolvidos em campo, no município de Botucatu, Estado de São Paulo (latitude 22°51'S e longitude 48°27'W.Grw.), em solo classificado como Terra Roxa Estruturada, durante os anos agrícolas de 1977/78, 1978/79 e 1979/80. As cultivares empregadas foram Paraná, Santa Rosa, UFV-1. As semeaduras, em número de seis, foram realizadas com intervalos, aproximadamente, quinzenais, com início de semeadura em outubro. Foram avaliados: a produção de sementes (kg/ha), número de vagens/planta, percentagem de vagens normais e peso de 100 sementes. As maiores produções de grãos, para as três cultivares, foram obtidas nas semeaduras realizadas na segunda quinzena de outubro e durante o mês de novembro. O número de vagens por planta e o peso de 100 grãos foram os componentes da produção que mais sofreram efeitos das épocas de semeadura.

Termos para indexação: *Glycine max* (L.) Merrill, ciclos culturais, cultivares.

### PLANTING DATE IN SOYBEAN

#### I. EFFECTS ON YIELD AND YIELD COMPONENTS

ABSTRACT - The aim of the present research was to study effects of planting dates on grain yield and its components for three soybean cultivars (*Glycine max* (L.) Merrill). The experiments were grown under field conditions of Botucatu, São Paulo State, Brazil (22°51'S latitude and 48°27'W.Gr. longitude) on a soil classified as "Terra Roxa Estruturada". Soybean cultivars Paraná, Santa Rosa and UFV-1 were sown fortnightly in six planting periods, starting in October, and repeated for three years (1977/78, 1978/79 and 1979/80). The following traits were evaluated: seed yield (kg/ha), number of pods per plant, percentage of normal pods, number of seeds of normal pods and weight of 100 seeds. Highest seed production were obtained on the second fortnight of October and during November sowing dates. Number of pods per plant and weight of 100 seeds were the yield components that were most affected by sowing dates.

Index terms: *Glycine max* (L.) Merrill, cultural cycles, cultivars.

## INTRODUÇÃO

Os trabalhos de pesquisa sobre épocas de semeadura para a cultura da soja no Brasil são relativamente recentes, pois somente na última década é que são encontrados em maior número. Desta maneira, mesmo no Estado de São Paulo, só no período compreendido entre 1954 e 1960 é que ficou determinada a época mais adequada para este estado (Mascarenhas et al. 1974). Assim, dos ensaios levados a efeito com as cultivares recomendadas

daquela época, concluiu-se que estas deveriam ser semeadas em novembro, preferencialmente na primeira quinzena, para obter as maiores produções (Mascarenhas & Miyasaka 1968). Em trabalho mais recente (Lam Sanchez & Yuyama 1979), em Jaboaticabal, verificou-se que as maiores produções eram obtidas em semeaduras de 30.10, tanto para 'Viçosa' como para 'Santa Rosa', apesar de que, nesta, as semeaduras feitas no período de 20.10 a 30.11 resultaram em produções semelhantes.

Trabalhos semelhantes foram também conduzidos em outros estados, no Rio de Janeiro (Sandoval & Groszmann 1969), no Paraná (Queiroz et al. 1971, Empinotti 1975, Schinzel & Kulik 1975, Ferreira 1975), no Rio Grande do Sul (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 1975, Saccol et al. 1975, Barni & Gonçalves 1977, Bergamaschi et al. 1977, Queiroz & Minor 1977, Vieira et al. 1980), em Goiás (Costa 1975, Costa et al. 1979), no Distrito Federal (Spehar et al. 1982b), em

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 13 de outubro de 1983.

<sup>2</sup> Eng.<sup>o</sup> Agr.<sup>o</sup>, Prof.-Adj., Depart. de Agric. e Silv., Fac. de Ciências Agronômicas, Campus de Botucatu, UNESP, Bolsista do CNPq. CEP 18600 - Botucatu, SP.

<sup>3</sup> Eng.<sup>o</sup> Agr.<sup>o</sup>, Prof.-Adj., Depart. de Agric. e Silv., F.C.A. UNESP, Botucatu, SP.

<sup>4</sup> Eng.<sup>o</sup> Agr.<sup>o</sup>, Dr., Prof.-Assist., Depart. de Agric. e Silv., F.C.A. UNESP, Botucatu, SP.

Minas Gerais (Sediyama et al. 1982), no Espírito Santo (Milanez et al. 1978), no Mato Grosso (Yuyama 1979, Spehar et al. 1982a) e no Maranhão (Gomes & Soares 1982). Por estes experimentos pode-se verificar que as épocas de semeadura, para as condições brasileiras, variam em função das regiões e das cultivares, apresentando uma faixa recomendável de outubro a dezembro. Observou-se, todavia, que o mês de novembro tem proporcionado, de maneira geral, os melhores resultados nos estados que cultivam mais tradicionalmente esta cultura.

Em alguns destes trabalhos brasileiros e também em trabalhos estrangeiros tem-se verificado que a época de semeadura pode afetar diferentes componentes da produção, tais como: número de vagens/m<sup>2</sup> (Carter 1974) ou por planta (Singh et al. 1974), Queiroz & Minor 1977, Lam Sanchez & Yuyama 1979); número de sementes por vagem (Lam Sanchez & Yuyama 1979); número de sementes/m<sup>2</sup> (Egli 1975) e peso da semente (Sandoval & Groszmann 1969, Singh et al. 1974, Constable 1977, Milanez et al. 1978), vindo a explicar o efeito na produção final. Estes efeitos, porém, têm-se mostrado variáveis com a região e a cultivar.

Levando em consideração estes fatos é que o presente trabalho foi idealizado e conduzido com intuito de verificar os efeitos de diferentes épocas de semeadura na produção de sementes e nos componentes da produção de três cultivares de soja, de ciclos culturais distintos, cultivadas em Botucatu, na região da média Sorocabana, que é a segunda maior região produtora de soja do Estado de São Paulo.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em campo, na Estação Experimental Presidente Médici - EEPM, pertencente ao Campus de Botucatu - UNESP, localizada no município de Botucatu, Estado de São Paulo, definido pelas coordenadas geográficas: altitude 815 m, latitude 22°51'S e longitude 48°27'W.Grw. O solo empregado foi classificado como Terra Roxa Estruturada (Brasil 1960), série Lajeado (Carvalho et al. 1983). Os dados de precipitação pluvial diária e de temperaturas máximas e mínimas diárias, referentes aos períodos dos experimentos, coletados no Posto Meteorológico da EEPM, encontram-se nas Fig. 1, 2 e 3.

Os experimentos, em número de três, foram realizados

nos anos agrícolas de 1977/78, 1978/79 e 1979/80. O delineamento empregado em cada experimento foi o de parcelas subdivididas, dispostas em blocos ao acaso, com três repetições. As parcelas constaram de seis épocas de semeadura, e as subparcelas, de três cultivares: Paraná, Santa Rosa e UFV-1. As épocas de semeadura estudadas foram 17.10, 29.10, 16.11, 30.11, 22.12 e 07.01, no ano agrícola de 1977/78; 14.10, 30.10, 13.11, 29.11, 16.12 e 28.12, em 1978/79; e 12.10, 26.10, 10.11, 26.11, 15.12 e 28.12, em 1979/80.

As subparcelas das cultivares Santa Rosa e UFV-1 abrangeram cinco linhas de 5,0 m cada, espaçadas por 0,6 m entre si, e as da 'Paraná', seis linhas de 5,0 m cada, espaçadas por 0,5 m. Na colheita, foram desprezadas as duas linhas externas, bem como 0,5 m de cada extremidade das linhas centrais como bordaduras.

Baseando-se nos resultados das análises químicas do solo dos locais dos experimentos e nas recomendações encontradas em Boletim do Instituto Agrônômico (1977), foram calculadas as doses e realizadas as calagens e as adubações com fósforo e potássio. Foi também realizada adubação nitrogenada, parte no sulco de semeadura e parte em cobertura, aos 30 dias após a emergência das plantas. As doses empregadas foram de 2,0, 1,5 e 0,8 t/ha de calcário dolomítico; 60, 60 e 45 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; e 30, 0 (zero) e 0 (zero) kg/ha de K<sub>2</sub>O, respectivamente, nos anos agrícolas de 1977/78, 1978/79 e 1979/80. Nos três anos, aplicaram-se 35 kg/ha de N, 5 kg/ha no sulco e o restante em cobertura. Os adubos utilizados foram sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio.

As semeaduras foram realizadas com quantidade maior de sementes que a indicada. Duas semanas após a emergência das plantas, fez-se o desbaste, deixando-se cerca de 25 plantas por metro linear. As ervas daninhas foram controladas através de capinas manuais e o controle das pragas foi realizado pelas aplicações de inseticidas fosforados e fosforados sistêmicos, até o final do ciclo da cultura.

Logo após a emergência das plantas, o desenvolvimento destas foi acompanhado nos diferentes tratamentos, para determinar os estádios de desenvolvimento, de acordo com Fehr et al. (1971), com ênfase na fase reprodutiva.

As colheitas foram executadas manualmente, à medida que todas as plantas da subparcela apresentavam-se em condições para tal, ou seja, logo após terem atingido o estádio R<sub>8</sub> (Fehr et al. 1971). Partindo-se das produções de grãos por subparcelas, foram calculadas as produções em kg/ha.

Por ocasião das colheitas, foram separadas dez plantas vizinhas em cada subparcela, de cada bloco, e, nestas, determinaram-se: número de vagens granadas (vagens com grãos), número de vagens chochas, número e peso de grãos. Por cálculo, obteve-se o número de vagens por planta (total = granadas + chochas), a percentagem de vagens granadas, o número de grãos por vagem granada e o peso de 100 grãos.

Todos os dados obtidos foram analisados estatística-

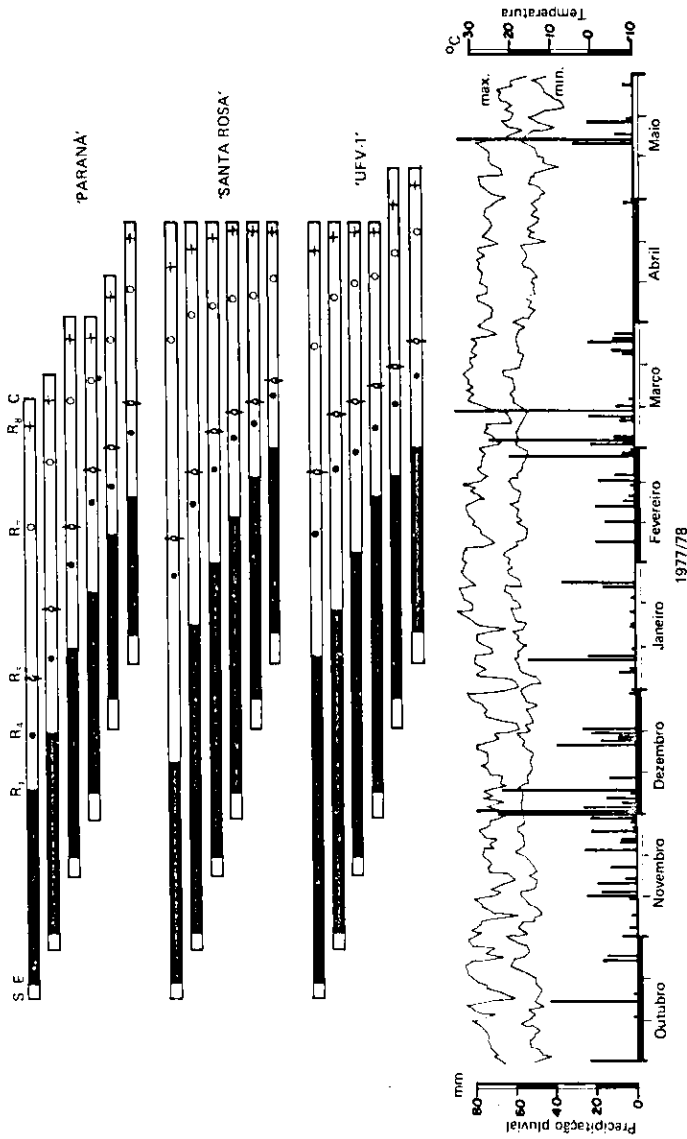


FIG. 1. Ciclos culturais e estádios de desenvolvimento das plantas de três cultivares de soja, obtidos nas diferentes épocas de semeadura do Experimento I. Dados diários de precipitação pluvial e de temperatura máxima e mínima.  
 Obs.: S = semeadura; E = emergência das plântulas; C = colheita; R<sub>1</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>7</sub> e R<sub>8</sub> = estádios reprodutivos, segundo Fehr et al. (1971).

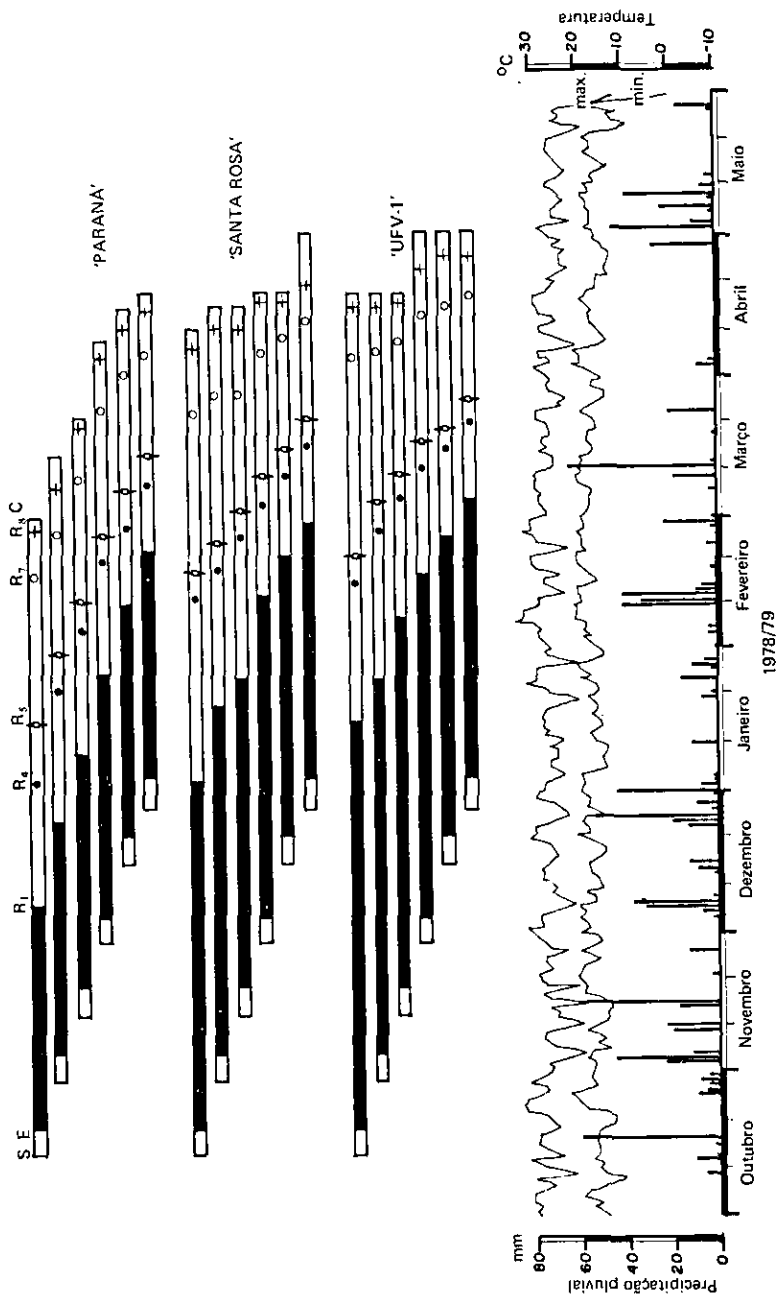


FIG. 2. Ciclos culturais e estádios de desenvolvimento das plantas de três cultivares de soja, obtidos nas diferentes épocas de semeadura do Experimento II. Dados diários de precipitação pluvial e de temperatura máxima e mínima.  
 Obs.: S = semeadura; E = emergência das plântulas; C = colheita; R<sub>1</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>7</sub> e R<sub>8</sub> = estádios reprodutivos, segundo Fehr et al. (1971).

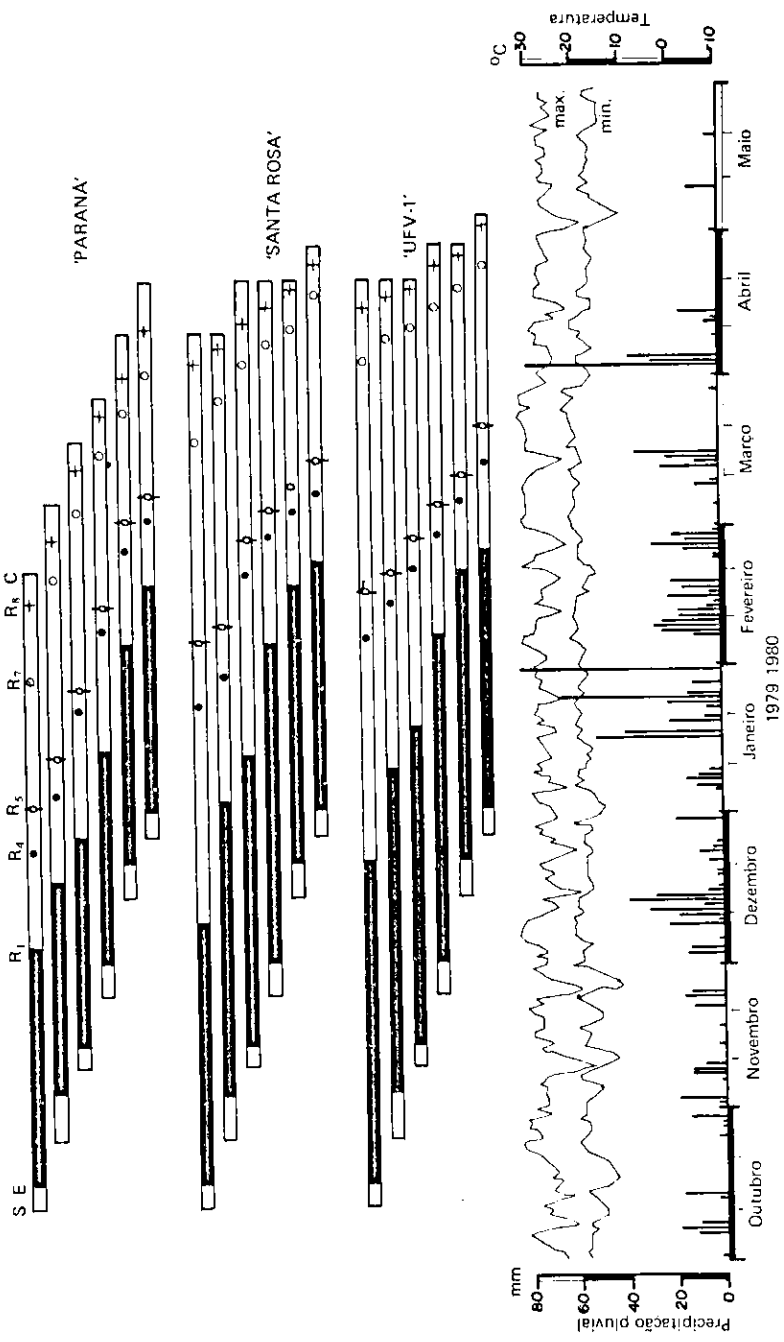


FIG. 3. Ciclos culturais e estádios de desenvolvimento das plantas de três cultivares de soja, obtidos nas diferentes épocas de semeadura do Experimento III. Dados diários de precipitação pluvial e de temperatura máxima e mínima.  
 Obs.: S = semeadura; E = emergência das plântulas; C = colheita; R<sub>1</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>7</sub> e R<sub>8</sub> = estádios reprodutivos, segundo Fehr et al. (1971).

mente, sendo os valores em número e percentagem transformados em  $y = \sqrt{n^{\circ}}$  e  $y = \text{Arc. sen. } \sqrt{\%}$  para a análise, com base nas recomendações encontradas em Gomes (1966).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a finalidade de tentar melhor interpretação dos resultados obtidos para produção de grãos e seus componentes, nas Fig. 1, 2 e 3, juntamente com os dados de precipitação pluvial e temperaturas, estão representados os ciclos culturais, bem como os principais estádios de desenvolvimento da soja, em função das épocas de semeadura e cultivares.

O comportamento das cultivares quanto à produção de grãos (kg/ha), em relação às épocas de semeadura, foi variável, de acordo com o ano agrícola. Desta maneira, nos anos agrícolas de 1977/78 e 1979/80, a produção sofreu efeito da interação entre épocas de semeadura e cultivares, enquanto que, em 1978/79, a ação destes fatores foi independente (Tabela 1). Queiroz et al. (1971) e Costa et al. (1979) observaram ocorrência de variações no comportamento das cultivares às épocas de semeadura em função dos anos, sendo tal fato atribuído às variações climáticas ocorridas de ano para ano (Queiroz et al. 1971). Esta variação climática foi também verificada nos três anos agrícolas (Fig. 1, 2 e 3), principalmente em termos de precipitação pluvial.

No ano de 1977/78 (Tabela 1), apenas a produção da cultivar Paraná foi influenciada pelas épocas de semeadura, apresentando maior produção na semeadura de final de outubro (29.10). Constatou-se que, para esta cultivar, a partir desta semeadura, houve uma tendência de diminuição da produção; o mesmo se verificou para a 'Santa Rosa', apesar de não serem significativas as diferenças observadas. Em 1978/79, para todas as cultivares, as semeaduras de dezembro acarretaram as menores produções. No ano de 1979/80, verificou-se que, para as cultivares Paraná e UFV-1, as maiores produções foram obtidas na semeadura de 10.11, enquanto que, para 'Santa Rosa', destacaram-se as de 26.10 e 10.11. Constatou-se ainda que, tanto com a antecipação como com o atraso de semeadura, em relação a estas datas, houve decréscimo de

produção. Por estes resultados de três anos, pode-se verificar que, com exceção da cultivar UFV-1, no ano agrícola de 1977/78, de maneira geral, houve uma diminuição na produção com os atrasos na semeadura. Tais resultados vão de encontro aos encontrados na literatura, nos quais a diminuição na produção é atribuída, principalmente, à diminuição do ciclo cultural, como resultante do efeito do fotoperíodo, às vezes, aliada à ação de baixas temperaturas ou à falta de umidade no solo, ao final do ciclo das plantas cultivadas em épocas tardias. Estes fatos foram também observados no presente trabalho (Fig. 1, 2 e 3).

Nos anos de 1977/78 e 1979/80, com exceção da segunda (1977/78 e 1979/80) e da terceira época (1979/80), todas as cultivares foram semelhantes quanto à produção (Tabela 1), enquanto que, no ano de 1978/79, a 'UFV-1' apresentou menor produção que a 'Paraná', na média das épocas. Ao se examinar os resultados dos trabalhos realizados com estas cultivares em várias localidades do Brasil, pode-se verificar que as produções comparativas entre elas não apresentaram comportamento semelhante na maioria deles, variando em função de local, de ano e de épocas de semeadura (Costa 1975, Barni & Gonçalves 1977, Costa et al. 1979, Vieira et al. 1980, Spehar et al. 1982a, b).

Examinando-se os componentes da produção (Tabelas 2 e 3), verifica-se que, com exceção do ano agrícola de 1978/79, nos demais anos, houve interação entre os efeitos de épocas de semeadura e cultivares. Observa-se, ainda, que os caracteres mais afetados pelas épocas de semeadura foram o número de vagens por planta e o peso de 100 grãos, enquanto a percentagem de vagens granadas e o número de grãos por vagem granada praticamente não variaram. Por estes resultados pode-se inferir que as épocas de semeadura afetaram a produção de grãos (Tabela 1), principalmente, por terem ocasionado variações no número de vagens por planta (Tabela 2) e no peso do grão (Tabela 3). Estas considerações são feitas levando-se em conta que, de acordo com Queiroz & Minor (1977), o número de vagens por planta é o fator que mais afeta o rendimento, e o fato de, no presente trabalho, ter sido este o componente que acompanhou mais de perto as variações constatadas para produ-

TABELA 1. Produção de grãos (kg/ha), de três cultivares de soja, obtida nas diferentes épocas de semeadura, nos anos agrícolas de 1977/78, 1978/79 e 1979/80, em Botucatu, SP.

Épocas de semeadura	Produção de grãos (kg/ha)			Média
	Cultivares			
	Paraná	Santa Rosa	UFV-1	
<b>1977/78</b>				
17.10	2.239,2 <sup>A</sup> ab <sup>1</sup>	2.066,2 <sup>A</sup> a	1.842,9 <sup>A</sup> a	-
29.10	2.535,0 <sup>A</sup> a	2.369,6 <sup>A</sup> a	1.743,8 <sup>B</sup> a	-
16.11	2.168,6 <sup>A</sup> ab	2.001,0 <sup>A</sup> a	1.815,1 <sup>A</sup> a	-
30.11	1.829,7 <sup>A</sup> ab	1.652,8 <sup>A</sup> a	1.910,9 <sup>A</sup> a	-
22.12	1.891,2 <sup>A</sup> ab	1.702,3 <sup>A</sup> a	1.973,3 <sup>A</sup> a	-
07.01	1.624,5 <sup>A</sup> b	1.645,4 <sup>A</sup> a	2.051,6 <sup>A</sup> a	-
F épocas (E)			1,71 n.s.	
F cultivares (C)			2,40 n.s.	
F E x C			3,11 *	
<b>1978/79</b>				
14.10	1.687,8	1.486,4	1.132,9	1.435,7 a
30.10	1.553,6	1.460,2	1.377,4	1.463,8 a
13.11	1.362,8	1.289,8	1.248,7	1.300,4 ab
29.11	1.897,9	1.509,0	1.131,2	1.512,7 a
16.12	941,2	978,6	812,6	910,8 bc
28.12	665,2	995,1	710,1	790,1 c
Média	1.351,4 A	1.286,5 AB	1.068,8 B	
F épocas (E)			10,19 **	
F cultivares (C)			5,47 *	
F E x C			1,21 n.s.	
<b>1979/80</b>				
12.10	1.470,3 <sup>A</sup> c	1.469,3 <sup>A</sup> c	1.689,3 <sup>A</sup> c	-
26.10	2.184,3 <sup>B</sup> b	2.726,3 <sup>A</sup> a	2.325,0 <sup>AB</sup> ab	-
10.11	2.928,0 <sup>A</sup> a	2.563,0 <sup>AB</sup> a	2.402,3 <sup>B</sup> a	-
26.11	2.150,7 <sup>A</sup> b	2.214,3 <sup>A</sup> ab	1.806,7 <sup>A</sup> abc	-
15.12	1.825,0 <sup>A</sup> bc	1.867,0 <sup>A</sup> bc	1.890,3 <sup>A</sup> abc	-
28.12	1.350,0 <sup>A</sup> c	1.623,0 <sup>A</sup> bc	1.761,7 <sup>A</sup> bc	-
F épocas (E)			27,81 **	
F cultivares (C)			0,93 n.s.	
F E x C			2,48 *	

<sup>1</sup> Médias seguidas das mesmas letras (minúsculas, entre épocas e maiúsculas, entre cultivares) não diferem entre si significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

ção. Alguns autores (Singh et al. 1974, Lam Sanchez & Yuyama 1979, Yuyama 1979) verificaram que, com o atraso da semeadura, havia uma diminuição do número de vagens por planta, sendo tal efeito uma consequência da diminuição do ciclo da cultura. No presente trabalho, com os atrasos da

semeadura, verificou-se tal efeito (Fig. 1, 2 e 3) de forma bem acentuada.

O número de grãos por vagem (Tabela 3) não foi alterado com as épocas de semeaduras, salvo na cultivar Santa Rosa no ano de 1979/80, mostrando que, praticamente, não houve efeito das condições

TABELA 2. Número de vagens por planta e percentagem de vagens granadas de três cultivares de soja, obtidos nas diferentes épocas de semeadura, nos anos agrícolas de 1977/78, 1978/79 e 1979/80, em Botucatu, SP.

Épocas de semeadura	N.º de vagens/planta (n.º)						Percentagem de vagens granadas (%)						
	Cultivares			Média	Cultivares			Média	Cultivares			Média	
	Paraná	Santa Rosa	UFV-1		Paraná	Santa Rosa	UFV-1						
<b>1977/78</b>													
17.10	20,47 <sup>B1</sup>	38,93 <sup>Aa</sup>	32,50 <sup>ABa</sup>	-	88,16 <sup>Aa</sup>	76,80 <sup>Aa</sup>	84,83 <sup>Aa</sup>	-	88,16 <sup>Aa</sup>	76,80 <sup>Aa</sup>	84,83 <sup>Aa</sup>	-	
29.10	22,90 <sup>Aab</sup>	31,07 <sup>Aab</sup>	28,60 <sup>Aab</sup>	-	91,07 <sup>Aa</sup>	79,53 <sup>ABa</sup>	59,62 <sup>Ba</sup>	-	91,07 <sup>Aa</sup>	79,53 <sup>ABa</sup>	59,62 <sup>Ba</sup>	-	
16.11	23,93 <sup>Aab</sup>	27,33 <sup>Aabc</sup>	17,80 <sup>Aab</sup>	-	80,92 <sup>Aa</sup>	82,77 <sup>Aa</sup>	77,65 <sup>Aab</sup>	-	80,92 <sup>Aa</sup>	82,77 <sup>Aa</sup>	77,65 <sup>Aab</sup>	-	
30.11	23,07 <sup>Aab</sup>	18,03 <sup>Aa</sup>	20,87 <sup>Aab</sup>	-	82,19 <sup>Aa</sup>	86,87 <sup>Aa</sup>	84,94 <sup>Aa</sup>	-	82,19 <sup>Aa</sup>	86,87 <sup>Aa</sup>	84,94 <sup>Aa</sup>	-	
22.12	36,60 <sup>Aa</sup>	23,43 <sup>Bbc</sup>	23,70 <sup>Bab</sup>	-	85,28 <sup>Aa</sup>	93,31 <sup>Aa</sup>	87,95 <sup>Aa</sup>	-	85,28 <sup>Aa</sup>	93,31 <sup>Aa</sup>	87,95 <sup>Aa</sup>	-	
07.01	16,03 <sup>Ab</sup>	17,07 <sup>Aa</sup>	20,90 <sup>Aab</sup>	-	78,66 <sup>Aa</sup>	87,71 <sup>Aa</sup>	92,49 <sup>Aa</sup>	-	78,66 <sup>Aa</sup>	87,71 <sup>Aa</sup>	92,49 <sup>Aa</sup>	-	
F épocas (E)			9,25**				10,43**				10,43**		
F cultivares (C)			0,63 n.s.				0,60 n.s.				0,60 n.s.		
F E x C			3,27**				2,68*				2,68*		
<b>1978/79</b>													
14.10	21,03	30,33	22,97	24,78 a	85,89	86,54	90,06	87,49 b	21,03	30,33	22,97	24,78 a	
30.10	18,67	24,34	23,50	22,18 ab	89,41	94,94	90,94	91,76 ab	18,67	24,34	23,50	22,18 ab	
13.11	12,60	19,17	21,10	17,62 ab	93,29	96,23	94,11	94,54 a	12,60	19,17	21,10	17,62 ab	
29.11	23,53	22,67	21,47	22,56 a	95,22	96,36	96,82	96,13 a	23,53	22,67	21,47	22,56 a	
16.12	13,00	22,87	11,53	15,80 ab	92,90	97,37	94,22	94,83 a	13,00	22,87	11,53	15,80 ab	
28.12	10,23	15,63	13,03	12,97 b	93,03	97,96	94,29	95,09 a	10,23	15,63	13,03	12,97 b	
Média	16,51 B	22,51 A	18,93 AB	-	91,62 A	94,90 A	93,41 A	-	16,51 B	22,51 A	18,93 AB	-	
F épocas (E)			5,37*				7,68**				7,68**		
F cultivares (C)			4,82*				2,91 n.s.				2,91 n.s.		
F E x C			0,85 n.s.				0,40 n.s.				0,40 n.s.		
<b>1979/80</b>													
12.10	24,10 <sup>Abc</sup>	36,63 <sup>Abc</sup>	39,03 <sup>Ab</sup>	-	90,42 <sup>Aa</sup>	89,98 <sup>Ab</sup>	90,62 <sup>Aa</sup>	-	24,10 <sup>Abc</sup>	36,63 <sup>Abc</sup>	39,03 <sup>Ab</sup>	-	
26.10	38,13 <sup>Bab</sup>	65,50 <sup>Aa</sup>	47,80 <sup>ABa</sup>	-	69,59 <sup>Bb</sup>	95,63 <sup>ab</sup>	94,28 <sup>Aa</sup>	-	38,13 <sup>Bab</sup>	65,50 <sup>Aa</sup>	47,80 <sup>ABa</sup>	-	
10.11	55,37 <sup>Aa</sup>	55,20 <sup>Ab</sup>	43,53 <sup>Ab</sup>	-	91,46 <sup>Aa</sup>	97,14 <sup>ab</sup>	97,28 <sup>Aa</sup>	-	55,37 <sup>Aa</sup>	55,20 <sup>Ab</sup>	43,53 <sup>Ab</sup>	-	
26.11	25,17 <sup>Abc</sup>	40,50 <sup>Aabc</sup>	33,03 <sup>Ab</sup>	-	94,41 <sup>Aa</sup>	96,53 <sup>ab</sup>	96,39 <sup>Aa</sup>	-	25,17 <sup>Abc</sup>	40,50 <sup>Aabc</sup>	33,03 <sup>Ab</sup>	-	
15.12	18,10 <sup>Aa</sup>	29,50 <sup>Aa</sup>	25,60 <sup>Ab</sup>	-	96,01 <sup>Aa</sup>	97,95 <sup>Aa</sup>	97,21 <sup>Aa</sup>	-	18,10 <sup>Aa</sup>	29,50 <sup>Aa</sup>	25,60 <sup>Ab</sup>	-	
28.12	19,03 <sup>Abc</sup>	25,63 <sup>Aa</sup>	22,87 <sup>Ab</sup>	-	92,26 <sup>Aa</sup>	97,32 <sup>Aa</sup>	94,28 <sup>Aa</sup>	-	19,03 <sup>Abc</sup>	25,63 <sup>Aa</sup>	22,87 <sup>Ab</sup>	-	





TABELA 3. Continuação

Épocas de semeadura	N.º de grãos/vagem granada						Peso de 100 grãos (g)			
	Cultivares			Média	Cultivares			UFV-1	Santa Rosa	UFV-1
	Paraná	Santa Rosa	UFV-1		Paraná	Santa Rosa	UFV-1			
<b>1978/79</b>										
14.10	1,99	1,60	1,77	1,79 a	13,55 <sup>A</sup> c	13,33 <sup>A</sup> a	13,34 <sup>A</sup> a	13,34 <sup>A</sup> a	13,34 <sup>A</sup> a	13,34 <sup>A</sup> a
30.10	1,80	1,60	2,01	1,80 a	15,64 <sup>A</sup> a	13,05 <sup>B</sup> ab	12,11 <sup>B</sup> bc	13,05 <sup>B</sup> ab	12,11 <sup>B</sup> bc	12,11 <sup>B</sup> bc
13.11	1,73	1,31	1,82	1,62 a	16,21 <sup>A</sup> a	12,47 <sup>C</sup> b	12,93 <sup>A</sup> a	12,47 <sup>C</sup> b	12,93 <sup>A</sup> a	12,93 <sup>A</sup> a
29.11	1,93	1,73	1,90	1,85 a	14,41 <sup>A</sup> b	12,32 <sup>B</sup> b	11,44 <sup>C</sup> cd	12,32 <sup>B</sup> b	11,44 <sup>C</sup> cd	11,44 <sup>C</sup> cd
16.12	1,90	1,96	1,94	1,94 a	12,65 <sup>A</sup> d	10,94 <sup>C</sup> c	11,65 <sup>B</sup> cd	10,94 <sup>C</sup> c	11,65 <sup>B</sup> cd	11,65 <sup>B</sup> cd
28.12	1,94	1,48	1,87	1,76 a	12,31 <sup>A</sup> d	11,06 <sup>B</sup> c	11,02 <sup>B</sup> d	11,06 <sup>B</sup> c	11,02 <sup>B</sup> d	11,02 <sup>B</sup> d
Média	1,88 A	1,61 B	1,88 A							
F épocas (E)			0,97 n.s.							174,61**
F cultivares (C)			12,37**							75,67**
F E x C			1,43 n.s.							60,39**
<b>1979/80</b>										
12.10	2,12 <sup>A</sup> a	1,64 <sup>B</sup> b	1,80 <sup>B</sup> a	-	13,87 <sup>A</sup> cd	12,15 <sup>A</sup> b	12,12 <sup>A</sup> a	13,87 <sup>A</sup> cd	12,15 <sup>A</sup> b	12,12 <sup>A</sup> a
26.10	1,79 <sup>A</sup> a	1,75 <sup>A</sup> ab	1,84 <sup>A</sup> a	-	19,93 <sup>A</sup> a	15,55 <sup>B</sup> a	14,35 <sup>B</sup> a	19,93 <sup>A</sup> a	15,55 <sup>B</sup> a	14,35 <sup>B</sup> a
10.11	1,85 <sup>A</sup> a	1,86 <sup>A</sup> ab	1,91 <sup>A</sup> a	-	16,51 <sup>A</sup> bc	15,01 <sup>A</sup> a	14,31 <sup>A</sup> a	16,51 <sup>A</sup> bc	15,01 <sup>A</sup> a	14,31 <sup>A</sup> a
26.11	1,85 <sup>A</sup> a	1,74 <sup>A</sup> ab	1,87 <sup>A</sup> a	-	15,02 <sup>A</sup> cd	13,23 <sup>AB</sup> ab	12,41 <sup>B</sup> a	15,02 <sup>A</sup> cd	13,23 <sup>AB</sup> ab	12,41 <sup>B</sup> a
15.12	1,99 <sup>A</sup> a	1,63 <sup>B</sup> b	1,90 <sup>A</sup> a	-	13,02 <sup>A</sup> de	13,49 <sup>A</sup> ab	12,55 <sup>A</sup> a	13,02 <sup>A</sup> de	13,49 <sup>A</sup> ab	12,55 <sup>A</sup> a
28.12	1,87 <sup>A</sup> a	2,00 <sup>A</sup> a	2,04 <sup>A</sup> a	-	10,93 <sup>E</sup> e	11,81 <sup>A</sup> b	12,91 <sup>A</sup> a	10,93 <sup>E</sup> e	11,81 <sup>A</sup> b	12,91 <sup>A</sup> a
F épocas (E)			1,31 n.s.							23,02**
F cultivares (C)			6,43**							11,19**
F E x C			2,60*							3,83**

I Médias seguidas das mesmas letras (minúsculas, entre épocas, e maiúsculas, entre cultivares) não diferem entre si significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

ambientais neste componente. Carter (1974), todavia, encontrou efeito da época de semeadura no número de grãos por vagens, enquanto Lam Sanchez & Yuyama (1979) encontraram este efeito na 'Viçoja', mas não na 'Santa Rosa'.

Os grãos formados, todavia, não se apresentaram com o mesmo peso nas diferentes épocas de semeadura, constatando-se uma diminuição do mesmo com o atraso da semeadura (Tabela 3). De acordo com Lam Sanchez & Yuyama (1979), as plantas de soja possuem condições de produzir sementes de igual peso em todas as épocas de semeadura, a não ser que ocorram condições climáticas desfavoráveis que acarretem decréscimo neste peso. Estas condições desfavoráveis parecem ter ocorrido, principalmente para as últimas épocas de semeadura (Fig. 1, 2 e 3). Além disso, deve-se considerar que, com a diminuição do ciclo cultural e menor duração dos estádios de desenvolvimento da planta nestas épocas, há menor período para produção e translocação de fotossintetizados para as sementes, resultando em menor peso. Outro aspecto interessante a ser observado é que nem sempre as épocas que foram mais favoráveis para a produção de grãos (Tabela 1) foram as melhores para a obtenção de grãos de maior peso (Tabela 3), principalmente para a cultivar Paraná. Isto porque as condições favoráveis para ter aumento no peso do grão nem sempre são as mesmas para a produção, pois, apesar de haver uma contribuição do peso do grão na produção, a contribuição maior é o número de grãos (Carter 1974, Egli 1975, Queiroz 1975). Observou-se que as primeiras semeaduras nem sempre foram favoráveis para a formação do maior número de vagens por planta, assim como para o desenvolvimento do grão, refletindo-se no rendimento de grãos (Tabelas 1, 2 e 3), indicando que, nestas semeaduras, também as condições climáticas após a formação das vagens não foram as ideais para a cultura.

Para as três cultivares estudadas, o número de vagens por planta, a percentagem de vagens granadas e o número de grãos por vagem granada, apesar das interações constatadas, mostraram-se com poucas variações, com exceção do ano de 1978/79 (Tabelas 2 e 3). Para o peso de 100 grãos, entretanto, observou-se que a cultivar UFV-1 apresentou

quase sempre o menor peso, em contraposição a 'Paraná' que apresentou maior peso, enquanto a 'Santa Rosa' foi intermediária. Porém, quando as condições não foram favoráveis, houve casos que a 'Paraná' apresentou peso semelhante ao da 'UFV-1' ou inferior ao da 'Santa Rosa' (Tabela 3).

### CONCLUSÕES

1. Para as três cultivares, considerando os resultados dos três anos, as maiores produções de grãos foram obtidas nas semeaduras realizadas na segunda quinzena de outubro e durante o mês de novembro, seguindo-se decréscimos acentuados nas semeaduras posteriores. A cultivar Paraná caracterizou-se por ter sofrido maior efeito das épocas, com diferenças marcantes, principalmente, nas semeaduras de dezembro.

2. Dentre os componentes de produção estudados, o número de vagens por planta e o peso de 100 grãos foram os mais afetados pelas épocas de semeadura, sendo os responsáveis pela variação de produção observada.

3. As variações constatadas nos componentes e na produção de grãos foram decorrências das diferenças de durações de ciclos culturais, de durações de estádios de desenvolvimento das plantas e das condições ambientais prèvalentes durante os estádios de desenvolvimento das plantas.

### REFERÊNCIAS

- BARNI, N.A. & GONÇALVES, J.C. Cultivo da soja em terras de arroz. IPAGRO inf., (18): 15-8, 1977.
- BERGAMASCHI, H.; BERLATO, M.A. & WESTPHALEN, S.L. Épocas de semeadura de soja no Rio Grande do Sul: a avaliação e interpretação dos ensaios ecológicos de soja. IPAGRO inf., (18): 7-14, 1977.
- BOLETIM DO INSTITUTO AGRONÔMICO. Tabelas de adubação e da calagem. Campinas, n.29, 1977.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. B. Serv. Nac. Pesq. Agron., Rio de Janeiro, (12): 1-605, 1960.
- CARTER, O.G. Detailed yield analysis of the effect of different planting dates on seven soybean varieties. Iowa State J. Res., 48: 291-310, 1974.
- CARVALHO, W.A.; ESPÍNDOLA, C.R. & PACCOLA, A.A. Levantamento de solos da Fazenda Lajeado. Botucatu, UNESP, 1983. 95p. (Boletim Técnico, 1).
- CONSTABLE, G.A. Effect of planting date on soybeans in the Namoi Valley, New South Wales. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb., 17: 148-55, 1977.

- COSTA, A.V. Estudo sobre época de plantio da soja. B. Téc. EMGOPA, (1):23-7, 1975.
- COSTA, A.V.; MONTEIRO, P.M.F.O.; JARDIM, P.M. & KLIEMANN, H.J. Épocas de plantio e seus efeitos sobre algumas características agrônômicas da soja, no cerrado de Goiânia. An. Esc. Agron. Vet. Univ. Fed. Goiás, 9:96-107, 1979.
- EGLI, D.B. Rate of accumulation of dry weight in seed of soybeans and its relationship to yield. Can. J. Pl. Sci., 55:215-9, 1975.
- EMPINOTTI, C.M. Ensaio de épocas de plantio; observações comparativas entre épocas de plantio, rendimento unitário e qualidade do produto em diferentes zonas fisiográficas do Estado; Estação Experimental de Palotina. Circ. Secret. Agric. Paraná, (16):68-9, 1975.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Representação Estadual no Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. Soja: época de semeadura no Rio Grande do Sul. Pelotas, 1975. 36p. (EMBRAPA. Circular, 70).
- FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E.; BURMOOD, D.T. & PENNINGTON, J.S. Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. Crop Sci., 11:929-31, 1971.
- FERREIRA, B.R. Ensaio de épocas de plantio; observações comparativas entre épocas de plantio, rendimento unitário e qualidade do produto em diferentes zonas fisiográficas do Estado; Estação Experimental de Cambará. Circ. Secret. Agric. Paraná, (16):66-7, 1975.
- GOMES, E.R. & SOARES, U.M. Comportamento de duas cultivares de soja em diversas épocas de plantio nas regiões de cocais e cerrados do Maranhão. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, 1981. Anais . . . Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1982. v.1, p.109-14.
- GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. Piracicaba, ESALQ, 1966. 404p.
- LAM SANCHEZ, A. & YUYAMA, L. Época de plantio na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), cultivares Santa Rosa e Viçoja em Jaboticabal, SP. Científica, Jaboticabal, 7:225-34, 1979.
- MASCARENHAS, H.A.A. & MIYASAKA, S. Instruções para a cultura da soja. B. téc. SCR, Campinas, (22):1-48, 1968.
- MASCARENHAS, H.A.A.; MIRANDA, M.A.C. & TISSELLI FILHO, O. Contribuição do Instituto Agrônômico na evolução da cultura da soja. Circ. Inst. Agron., Campinas, (22):1-22, 1974.
- MILANEZ, D.; FONSECA, W.F. & PACOVA, B.E.V. Pesquisa e experimentação com soja (*Glycine max* (L.) Merrill) no Estado do Espírito Santo. II. Estudo de época de plantio. R. Ceres, 25:36-41, 1978.
- QUEIROZ, E.F. Efeito de época de plantio e populações sobre o rendimento e outras características agrônômicas de quatro cultivares de soja, *Glycine max* (L.) Merrill. Porto Alegre, UFRS - Faculdade de Agronomia, 1975. 129p. Tese Mestrado.
- QUEIROZ, E.F. & MINOR, H.C. Resposta de quatro cultivares de soja *Glycine max* (L.) Merrill a populações de planta e épocas de semeadura. Agron. sulriogr., 13:261-76, 1977.
- QUEIROZ, E.F.; TERASAWA, F. & KASTER, M. Fito-tecnia. Circ. Inst. Pesq. Agropec. Merid., Curitiba, (9):6-12, 1971.
- SACCOL, A.V.; BURIOL, G.A. & DUARTE, A.A. Comportamento de 25 cultivares de soja, em duas épocas de semeadura, na região ecológica de Santa Maria, RS. In: REUNIÃO CONJUNTA DE PESQUISA DA SOJA, 3, Porto Alegre, ago. 18-22, 1975. Ata . . . Porto Alegre, FECOTRIGO, 1975. p.199.
- SANDOVAL, O.V. & GROSZMANN, A. Granação da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) e épocas de plantio. Pesq. agropec. bras., Ser. Agron., 4(2):97-102, 1969.
- SCHINZEL, R.L. & KULIK, A. Ensaio de épocas de plantio; observações comparativas entre épocas de plantio, rendimento unitário e qualidade do produto em diferentes zonas fisiográficas do estado: Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa. Circ. Secret. Agric., Paraná, (16):71-2, 1975.
- SEDIYAMA, T.; SILVA, R.F.; THIÉBAUT, J.L.T.; REIS, M.S.; FONTES, L.A.N. & MARTINS, O. Influência da época de semeadura e do retardamento da colheita sobre a qualidade das sementes e outras características agrônômicas das variedades de soja 'UFV-1' e 'UFV-2', em Capinópolis, Minas Gerais. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, 1981. Anais . . . Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1982. v.1, p.645-60.
- SINGH, J.N.; NEGI, P.S. & TRIPATHI, S.K. Effect of planting date, plant population and row spacing on yield and other characteristics of soybean in Tarai region of Uttar Pradesh. Indian J. agric. Sci., 44:101-5, 1974.
- SPEHAR, C.R.; URBEN FILHO, G. & VILELA, L. Resposta de cinco cultivares de soja a cinco épocas de semeadura, no Mato Grosso. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, 1981. Anais . . . Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1982a. v.1, p.231-8.
- SPEHAR, C.R.; URBEN FILHO, G.; VILELA, L. & SOUZA, P.I.M. Resposta de dezesseis cultivares de soja a cinco épocas de semeadura em Latossolo Vermelho-Escuro no CPAC. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, 1981. Anais . . . Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1982b. v.1, p.239-47.
- VIEIRA, S.A.; BEN, J.R.; VELLOSO, J.A.R.O. & BERTAGNOLLI, P.F. Estabilidade e racionalização da produção da soja, através da semeadura escalonada de cultivares de diferentes ciclos em diferentes épocas. Circ. téc. EMBRAPA-CNPT, (3):1-8, 1980.
- YUYAMA, K. Ensaio de épocas de plantio sobre várias características agrônômicas na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), Aripuanã, MT. Acta amaz., 9:419-36, 1979.