

## **PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE CULTIVARES DE SOJA SEMEADAS EM DIFERENTES DENSIDADES NO VERÃO E NO INVERNO**

**Edson Lazarini<sup>1</sup>**  
**Carlos Alexandre Costa Crusciol<sup>2</sup>**

### **RESUMO**

Com o objetivo de avaliar o comportamento de cultivares de soja, em três densidades populacionais, semeadas no período de verão e de inverno, foi conduzido experimento no município de Selvíria-MS. Os tratamentos foram compostos das cultivares: IAC-16, IAC-Foscarim 31 e FT-2 (ciclo precoce), IAC-100 (semi-precoce), IAC-8 (médio), IAC-9 e FT-Cristalina (tardio), nas densidades de 300, 400 e 500 mil plantas por hectare. O delineamento experimental utilizado, para cada época de semeadura, foi o de blocos ao acaso, disposto em esquema fatorial 7x3 (7 cultivares e 3 densidades de semeadura), com 4 repetições. Houve redução acentuada no número de dias para atingir a maturação (estádio R8), principalmente nas cultivares de ciclo tardio, quando cultivadas no período de inverno. A soja cultivada no período de inverno apresentou características indesejáveis para a colheita mecânica. A cultivar IAC-8 foi a menos sensível à variação do fotoperíodo, quanto ao ciclo, altura de planta e de inserção da primeira vagem. As cultivares de ciclo médio a tardio apresentaram produção de grãos semelhantes nas duas épocas de semeadura, evidenciando serem cultivares que comportam-se bem para a produção no período de inverno (entressafra).

<sup>1</sup> Dep. de Fitotecnia, Economia e Sociologia Rural – Faculdade de Engenharia/UNESP - Caixa Postal 31, CEP: 15385-000 Ilha Solteira-SP, Brasil.

<sup>2</sup> Dep. de Produção Vegetal – Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP - Caixa Postal 237, CEP: 18603-970 Botucatu-SP. Bolsista do CNPq. E-mail: [crusciol@fca.unesp.br](mailto:crusciol@fca.unesp.br)

**Palavras-chave:** época de semeadura, densidade populacional, ciclo da planta, altura da planta, altura da primeira vagem.

## ABSTRACT

### GRAIN YIELD OF SOYBEAN CULTIVARS SOWED ON SUMMER AND WINTER AFFECTED BY PLANT DENSITY

The present research studied soybean cultivars development sowed on summer and winter seasons affected by plant density in Selvíria, Mato Grosso - Brazil. The experimental design was randomized blocks, four replications. Two sowing times (summer and winter), were combined with three plant density (300,000/ha, 400,000/ha and 500,000/ha), and seven soybean cultivars (IAC-16, IAC-Foscarin 31, FT-2, IAC-100, IAC-8, IAC-9 and FT-Cristalina). There was a sharp decrease in the number of days to maturity (R8 stage) mainly in the late cultivars when cropped during the winter. Winter soybean showed inadequate characteristics for mechanical harvesting. The IAC-8 cultivar showed to be less sensitive to photoperiod regarding to biological cycle, plant height and first legume height. The medium and late cultivars had similar grain yields at both planting times showing a good adaptation as winter crops.

**Key words:** sowing time, plant population, biological cycle, plant height, first legume height.

## INTRODUÇÃO

O principal fator de adaptação de um cultivar de soja em determinada região é sua resposta à duração do período luminoso (Hartwig, 1970). A sensibilidade ao fotoperíodo é característica variável entre cultivares de soja, ou seja, cada cultivar apresenta seu fotoperíodo crítico, abaixo do qual é induzido o processo de florescimento. Em função desta característica, a faixa de adaptabilidade de cada cultivar varia com a latitude.

Entretanto, a preocupação recente dos melhoristas é a obtenção de cultivares com período juvenil longo, os quais possuem adaptabilidade mais ampla, possibilitando sua utilização em faixas mais abrangentes de latitudes (locais) e de épocas de semeadura (Embrapa, 1993). A duração do dia influencia o tempo necessário para o início da floração, formação de vagens e maturação; e também interfere no número de nós do caule e na altura das plantas. Dias longos resultam em duração maior desses períodos, e dão plantas mais desenvolvidas, conforme Rolim *et al.* (1982). Por outro lado, com dias curtos, verifica-se que os estádios mencionados apresentam duração menor, principalmente nos cultivares considerados tardios (Berlato, 1981; Rolim *et al.*, 1982; Bergamaschi *et al.*, 1977; Lazarini, 1995). As plantas crescem menos, ou seja, há uma redução na sua altura, com atraso na semeadura (Lam-Sanchez & Yuyama, 1979; Tragnago & Bonetti, 1984; Board & Settimi, 1986; Lazarini, 1995). A altura da inserção das vagens mais baixas diminui; segundo alguns autores, esta diminuição está intimamente relacionada com o menor desenvolvimento das plantas em semeaduras tardias, como já comentado (Barni *et al.*, 1978; Costa, 1979; Verneti, 1983), afetando negativamente a produtividade. No entanto, nem sempre aliado a menor altura de planta está uma menor altura de inserção das primeiras vagens (Lazarini, 1995).

O número de vagens por planta, em semeaduras tardias, é normalmente menor, quando comparado ao da época convencional (Medina, 1994; Lazarini, 1995). O mesmo acontece com o peso de 100 sementes (Nakagawa *et al.*, 1983; Lazarini, 1995).

Contudo, tem-se obtido sucesso com o cultivo da soja fora da época usual quando da utilização de cultivares de ciclo médio a tardio, o mesmo não se tem verificado com cultivares de ciclo precoce e semi-precoce (Vilela *et al.*, 1979; Miysaka *et al.*, 1970; Athayde *et al.*, 1984; Lazarini, 1995). Segundo Lazarini (1995) é viável cultivar soja em época não convencional, com boas produtividades, quando se utilizam cultivares adaptados à época de semeadura e água e temperatura não são fatores limitantes para o cultivo.

Este trabalho teve por finalidade avaliar o comportamento de cultivares de soja, de ciclos diferentes, em três densidades populacionais,

quanto à viabilidade de cultivo no período de inverno, comparado ao do período de verão, na região de Selvíria-MS, Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados na Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Engenharia – Câmpus de Ilha Solteira - UNESP, no município de Selvíria-MS, a 20° 22' de latitude sul. O clima predominante na região é do tipo Aw, com temperatura e precipitação média anual de 23,6°C e 1330 mm, respectivamente. O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho-Escuro argiloso distrófico, com as seguintes características químicas: Área 1 - M.O. = 26 g dm<sup>-3</sup>, pH (CaCl<sub>2</sub>) = 4,7, P resina = 15 mg dm<sup>-3</sup>, H+Al, K, Ca, Mg, SB e CTC = 38, 2,9, 23, 12, 37,9 e 75,9 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, respectivamente, e V = 50%; Área 2 - M.O. = 22 g dm<sup>-3</sup>, pH (CaCl<sub>2</sub>) = 5,2, P resina = 21 mg dm<sup>-3</sup>, H+Al, K, Ca, Mg, SB e CTC = 25, 1,5, 25,5, 12,5, 39,5 e 64,5 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, respectivamente, e V = 61%.

Usou-se um fatorial de sete cultivares (IAC-16, IAC-Foscarim 31 e FT-2 (ciclo precoce), IAC-100 (ciclo semi-precoce), IAC-8 (ciclo médio), IAC-9 e FT-Cristalina (ciclo tardio) x três densidades de plantas (300, 400 e 500 mil plantas/ha), em 4 blocos casualizados.

Os experimentos foram realizados em duas épocas distintas, ou seja, semeadura de verão – época 1 (22/11) e de inverno – época 2 (24/05), com a emergência ocorrendo em 28/11 e 31/05, respectivamente.

Para a obtenção das populações, colocou-se no sulco de semeadura um número de sementes aproximado ao número de plantas desejado por metro, levando-se em consideração germinação de 80%, acrescido de margem de segurança de 20%. Após 20 dias, aproximadamente, da emergência, realizou-se desbaste manual, deixando-se o número de plantas desejado, por área, em cada parcela.

As parcelas tinham 6 linhas de 6 metros de comprimento, espaçadas em 0,50 cm, sendo consideradas área útil as quatro linhas centrais. Dentro de cada bloco, o espaçamento entre parcelas foi de 1,0 m, e entre eles

também foi deixado espaçamento de mesmo valor, para manuseio de tubulações de irrigação, principalmente na época de inverno, e tratos culturais.

Junto ao preparo do solo para a 1ª época de semeadura, foi realizada a aplicação de 2,5 t ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico, para elevar a saturação por bases a 70%, segundo recomendação de Raij *et al.* (1985).

A adubação básica foi calculada mediante a análise do solo, segundo recomendação de Raij (1985); constou de 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 04-30-10. Foram adicionados no sulco de semeadura 40 kg ha<sup>-1</sup> do produto FTE Br 12, o qual apresenta a seguinte constituição: 9,2% de Zn, 2,2% de B, 0,8% de Cu, 0,1% de Mo, 3,7% de Fe e 3,4% de Mn. Antes da semeadura, as sementes foram inoculadas com *Bradyrhizobium japonicum*, na dosagem de 250 g de inoculante para cada 40 kg de sementes, por tratar-se de uma área já cultivada anteriormente com a cultura da soja. Também foi aplicado, via semente, molibdênio na dosagem de 4 g ha<sup>-1</sup> de molibdato de sódio, e o fungicida Thiabendazole, na dosagem de 20 g de i.a./100 kg de semente.

Durante a condução dos experimentos, a cultura foi irrigada por aspersão, por um sistema autopropelido, principalmente no período de inverno, em que a precipitação foi praticamente nula. No período de verão, apenas foi realizada irrigação para início da germinação, devido a falta de chuva na época da semeadura. Utilizaram-se tensiômetros como indicadores do momento de irrigação, adotando a tensão de reposição de água no solo sempre que atingia -0,033MPa. Os demais tratos culturais (capinas, controle de pragas e doenças) foram realizados à medida que necessários, tanto como preventivos quanto curativos.

Após a maturação de cada cultivar, realizou-se manualmente a colheita das plantas pertencentes à área útil de cada parcela, submetendo-as a trilha mecânica para a obtenção dos grãos, que foram pesados, com posterior determinação do teor de água pelo método da estufa, para cálculo da produtividade, com 13% de teor de água. Devido a diferenças de época de maturação entre as cultivares, realizou-se a colheita das parcelas assim que atingiram a maturação, o que acarretou impossibilidade de colheita simultânea de todas as parcelas.

Determinaram-se as seguintes variáveis: época de florescimento e maturação, número de dias após a emergência, quando aproximadamente 50% das plantas encontravam-se no estágio  $R_1$ , e número de dias após a emergência até a maturação, estágio  $R_3$ , respectivamente, conforme descrito em Costa (1982); altura de inserção da primeira vagem, altura das plantas, número de vagens por planta, massa de 100 grãos, e produtividade de grãos.

Os dados foram submetidos a análise de variância, com uso do teste Tukey a 5% para comparação das médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os dados relativos ao período de florescimento e maturação, em dias após emergência, das cultivares nas épocas de semeadura.

Com relação ao número de dias até o florescimento, verifica-se que as cultivares se comportaram como o descrito pelos centros de origem. Assim, enquadraram-se em precoces (IAC-16, IAC-Foscarin 31 e FT-2), semi-precoce (IAC-100), média (IAC-8) e tardias (IAC-9 e FT-Cristalina). Entretanto, na semeadura de inverno (época 2) verificou-se que a variedade IAC-8 teve o mesmo comportamento que as cultivares IAC-9 e FT-Cristalina e que a maioria das cultivares apresentaram valores inferiores mais próximos aos encontrados na semeadura de verão (época 1).

Quanto ao período compreendido entre a emergência e a maturação (Tabela 1), constata-se que nas duas épocas de semeadura existe dois grupos bem distintos quanto a época de colheita. Devemos ressaltar que a variedade IAC-8 que na semeadura de verão (época 1) foi colhida junto com as cultivares de ciclo precoce e semi-precoce, na semeadura de inverno (época 2) a mesma foi colhida junto com as cultivares consideradas de ciclo tardio. O fato dos valores encontrados para o ciclo da soja na semeadura de inverno (época 2) serem inferiores aos da semeadura de verão (época 1) observado principalmente nas cultivares consideradas tardias, é atribuído ao efeito das condições climáticas que ocorreram nesse

**Tabela 1.** Florescimento e maturação em dias após emergência de cultivares de soja, independentemente da densidade de plantas, em duas épocas de semeadura.

Cultivares	Florescimento		Maturação	
	E - 1	E - 2	E - 1	E - 2
IAC-16	41	39	119	95
IAC-Foscarin 31	41	39	119	95
FT-2	41	39	119	95
IAC-100	43	43	119	95
IAC-8	49	51	119	110
IAC-9	56	48	160	110
FT-Cristalina	56	46	160	110

período, especialmente relacionado ao comprimento do dia, ou fotoperíodo, conforme relatado em Berlatto (1981), Rolim *et al* (1982), Bergamaschi *et al* (1977) e Lazarini (1995).

A maior redução no ciclo das cultivares consideradas como tardias em relação as de ciclo precoces e semi-precoces, deve-se principalmente ao encurtamento do ciclo reprodutivo, já que o número de dias para o florescimento pouco variou entre as duas épocas de semeadura para esses grupos de cultivares. Apenas constatou-se que a variedade IAC-8 foi uma das menos sensíveis ao efeito do fotoperíodo, já que a mesma apresentou número de dias para o florescimento superior na semeadura de inverno em relação a de verão e foi a que menor redução no ciclo sofreu quando comparou-se as duas épocas de semeadura. Esse efeito do fotoperíodo no ciclo das cultivares, quando tem-se semeaduras fora da época convencional, principalmente semeaduras tardias a partir de dezembro e, principalmente, em época de inverno, também foi observado por Marcos Filho *et al.* (1984).

Através dos dados apresentados na Tabela 2, verifica-se que houve diferenças entre as cultivares utilizadas e entre as épocas de semeadura, bem como a interação entre cultivares e épocas de semeadura, quanto as variáveis analisadas. O mesmo foi verificado por Lazarini (1995), quan-

**Tabela 2.** Valores de F dos dados referentes à altura de inserção da primeira vagem (cm), altura da planta (cm), número de vagens por planta, massa de 100 grãos (g) e produtividade de grãos ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ).

Causas de Variação	Altura da 1ª vagem	Altura da planta	Nº de Vagens por planta	Massa de 100 grãos	Produtividade de grãos
Cultivares (C)	35,91**	75,39**	3,09**	61,57**	4,51**
Densidades (D)	0,71ns	0,31ns	1,21ns	0,32ns	0,24ns
Épocas (E)	219,28**	5139,13**	241,09**	113,41**	13,18**
C x D	1,54ns	0,99ns	0,71ns	0,91ns	0,38ns
C x É	20,09**	86,31**	2,73**	24,00**	6,58**
D x É	2,24ns	0,38ns	0,39ns	1,81ns	0,56ns
C x D x É	1,37ns	0,85ns	0,37ns	1,29ns	0,32ns
CV					
Cultivar	15,41%	10,36%	45,16%	8,95%	27,98%
Densidade	21,51%	7,61%	32,59%	7,57%	38,53%
Época	21,47%	9,03%	33,41%	7,22%	31,25%

\*\* e ns, significativo a 1% e não significativo, respectivamente.

do avaliou genótipos de soja semeados em diferentes épocas, em Jaboticabal-SP. Já para o fator densidade de plantas não houve efeito isolado, tão pouco interação com os demais fatores estudados. Entretanto, Nakagawa *et al.* (1986) ao estudar o efeito da época de semeadura e da densidade de plantas na produtividade de sementes de soja, observou que para semeadura tardias (dezembro) houve o efeito da densidade, discordando dos dados obtidos no presente trabalho.

Com relação a altura de inserção da primeira vagem (Tabela 3) verifica-se que houve diferença entre as cultivares em todas as épocas estudadas, o mesmo constatado por Lazarini (1995). Para todas as cultivares os valores obtidos na semeadura de inverno foram inferiores aos encontrados na semeadura de verão.

As mesmas observações são válidas para a variável altura de plantas (Tabela 3), onde novamente, a semeadura de verão proporcionou valores superiores a semeadura de inverno. A redução na altura de plantas

**Tabela 3.** Altura de inserção da primeira vagem, altura da planta, número de vagens por planta, massa de 100 grãos e produtividade de grãos de cultivares de soja semeadas no verão (E-1) e no inverno (E-2)<sup>(1)</sup>.

Cultivares	Altura da 1ª vagem		Altura da planta		Vagens por planta		Massa de 100 grãos		Produtividade de grãos	
	E-1	E-2	E-1	E-2	E-1	E-2	E-1	E-2	E-1	E-2
	cm		cm		Nº		g		kg ha <sup>-1</sup>	
IAC-16	13,2 c A	8,7 ab B	118,8 a A	34,8 bc B	52,9 a A	20,8 a B	18,1 b A	16,8 cd A	2621 a A	2143 bc A
IAC-Foscarin 31	16,7 b A	7,3 bc B	113,6 a A	28,2 c B	40,2 ab A	15,4 a B	16,2 c B	18,4 bc A	2904 a A	1541 c B
FT-2	8,0 d A	6,2 c A	61,3 e A	27,2 c B	29,6 b A	17,2 a B	20,6 a A	19,4 b B	3089 a A	1668 c B
IAC-100	13,8 c A	7,0 bc B	81,2 d A	29,9 c B	46,6 a A	15,9 a B	10,1 e B	15,3 d A	3194 a A	2219 bc B
IAC-8	11,5 c A	11,2 a A	98,1 bc A	57,3 a B	54,6 a A	22,3 a B	18,5 b B	21,3 a B	2883 a A	2829 ab A
IAC-9	20,1 a A	7,9 bc B	91,2 c A	40,1 b B	45,7 a A	21,0 a B	15,7 cd B	18,4 bc A	2961 a A	3027 ab A
FT-Cristalina	12,0 c A	9,5 ab B	101,4 b A	38,8 b B	42,4 ab A	21,0 a B	14,4 d B	18,3 bc A	2518 a B	3497 a B

<sup>(1)</sup>Médias seguidas da mesma letra, minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

de soja devido ao atraso na semeadura, foi relatado também por Lam-Sanchez e Yuyama (1979), Tragnago e Bonetti (1984), Board e Settini (1986) e Lazarini (1995).

Ainda na Tabela 3, verifica-se diferenças entre as cultivares nas respectivas épocas, também relatado por Lazarini (1995). Em se tratando de duas variáveis que são características de cada cultivar, era de se esperar essa diferença. Já quanto as diferenças entre as épocas de semeadura, pode-se explicar através dos relatos de Gandolfi & Muller (1981), onde os mesmos atribuem o efeito do fotoperíodo em semeaduras realizadas fora da época convencional (outubro/novembro), semeaduras tardias ou em época de inverno, a obtenção de plantas de porte menor e de altura de inserção da primeira vagem também menor em relação a época convencional, concordando com Barni *et al.* (1978), Costa (1979) e Verneti (1983). No entanto, diverge dos relatos de Lazarini (1995), no qual observou altura de inserção das primeiras vagens desejáveis em semeaduras tardias, porém, altura de plantas fora do padrão requerido para colheita mecânica.

Deve-se salientar que na semeadura de inverno as cultivares consideradas de ciclo médio a tardio (IAC-8, IAC-9 e FT-Cristalina), proporcionaram porte maior que as precoces e semiprecoce (Tabela 3), evidenciando um maior poder de desenvolvimento das plantas mesmo fora da época convencional de semeadura. Comparando os dados obtidos com os padrões desejados para a colheita mecânica (altura da planta > 65 cm e altura de inserção da primeira vagem > 10 cm) citados por Bonetti (1983), verifica-se que a semeadura da soja no período de inverno é indesejável à essa prática agrícola tão importante, principalmente, por se tratar de uma cultura totalmente mecanizável. Devemos ressaltar que a variedade FT-2, mesmo na semeadura de verão (época convencional) não teve comportamento desejável à colheita mecânica.

Quanto ao número da vagens por planta (Tabela 3), verifica-se que houve diferença entre as cultivares, na qual a FT-2 apresentou o menor valor no verão, entretanto, na semeadura de inverno (época 2) as cultivares apresentaram valores semelhantes não ocorrendo diferenças significativas. Comparando-se os valores entre épocas de semeadura,

constata-se que no verão proporcionou, significativamente, maior número de vagens por planta em relação ao inverno, para todas as cultivares, fato esse atribuído principalmente ao maior desenvolvimento das plantas, constatado no verão, também observado por Medina (1994) e Lazarini (1995).

Os valores de massa de 100 grãos (Tabela 3) foram bem próximos para a maioria das cultivares, destacando-se as cultivares IAC-8 e FT-2 com sementes maiores e a IAC-100 com menores. Essas diferenças, para as cultivares, era esperada, devido a própria característica das cultivares em produzir sementes grandes (IAC-8, FT-2 e IAC-Foscarin 31) e sementes pequenas (IAC-100). Quando se compara os valores obtidos nas duas épocas de semeadura, verifica-se que para a maioria das cultivares, a época 2 (semeadura de inverno) proporcionou valores superiores aos obtidos no verão, o que normalmente não é verificado, conforme relato de Nakagawa *et al.* (1983) e Lazarini (1995), que obtiveram sementes mais leves em semeaduras tardias. Esse comportamento pode se explicado através de efeito compensação, havendo menor produção de vagens por planta na época 2, porém, com sementes de maior massa.

Com relação a produtividade de grãos (Tabela 3), verifica-se que as cultivares consideradas de ciclo tardio tiveram, normalmente, produções superiores as cultivares precoces. Quando se faz as comparações entre as épocas de semeadura verifica-se que as produções obtidas na época 2 (semeadura de inverno), principalmente com as cultivares de ciclo médio a tardio (IAC-8, IAC-9 e FT-Cristalina) foram semelhantes ou superiores as produções obtidas na época mais recomendada para o cultivo da soja (semeadura de verão), mostrando que, também, no período de inverno tem-se bons resultados com a cultura da soja desde que irrigada e em regiões ausentes de temperaturas baixas. Resultados semelhantes foram relatados por Vilela *et al.* (1979), Miyasaka *et al.* (1970), Athayde *et al.* (1984) e Lazarini (1995). O mesmo comportamento não se teve com as cultivares de ciclo precoce e semi-precoce, onde as mesmas apresentaram maior produção na época convencional de semeadura (época 1), obtendo produtividades semelhantes as cultivares de ciclo médio a tardio. Segundo Lazarini (1995), quando se utilizam cultivares adaptadas à época

de semeadura, e água e temperatura não são fatores limitantes, é viável cultivar soja em época não convencional, obtendo-se boas produtividades.

## CONCLUSÕES

1. Houve redução acentuada no número de dias para atingir a maturação (estádio R8), principalmente nos cultivares IAC-9 e FT-Cristalina, quando a soja foi cultivada no período de inverno;
2. A soja cultivada no período de inverno, não apresentou características desejáveis para a colheita mecânica;
3. O cultivar IAC-8 foi o que se comportou como o menos sensível a variação do fotoperíodo, principalmente quanto ao seu ciclo, altura de inserção da primeira vagem e altura de planta;
4. A produção de grãos das cultivares de ciclo médio a tardio foram bastante semelhantes nas duas épocas de semeadura (verão e inverno), evidenciando que essas cultivares se comportam bem para a produção na entressafra.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATHAYDE, M.L.F.; RODRIGUES, R.; ARF, O., 1984. Comportamento de Cultivares de Soja em Semeadura Tardia na Região de Jaboticabal (SP). In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 3, 1984, Campinas. **Anais**, p.441-8.
- BARNI, N.A.; BERGAMASCHI, H.; GOMES, J.E.S., 1978. Época de Semeadura e Cultivares de Soja para o Rio Grande do Sul. **IPAGRO Informa**, Porto Alegre, **21**:67-70.
- BERGAMASCHI, H.; BERLATO, M.A.; WESTPHALEM, S.L., 1977. Épocas de Semeadura de Soja no Rio Grande do Sul: Avaliação e Interpretação dos Ensaio Ecológicos de Soja. **IPAGRO Informa**, Porto Alegre, **18**:7-14.
- BERLATO, M.A., 1981. Exigências Bioclimáticas e Zoneamento

- Agroclimático. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C. (Ed.) **A soja no Brasil**. Campinas: ITAL, p.175-84.
- BOARD, J.E.; SETTIMI, R.; 1986. Photoperiod Effect Before and After Flowering on Branch Development in Determinate Soybean. **Agr. J.**; Madison, **78**:905-1002.
- BONETTI, L.P., 1983. Cultivares e seu Melhoramento. In: VERNETTI, F.J. (Ed.) **Soja: Genética e Melhoramento**. Campinas: Fundação Cargill, p.741-794.
- COSTA, A.V., 1979. Retardamento da Colheita após e seu Efeito sobre a Qualidade da Semente e Emergência de Plântulas em 18 Cultivares de Soja. In; SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, 1978, Londrina. **Anais**. **2**:293-308.
- COSTA, J.A., 1982. **Caraterísticas dos Estádios de Desenvolvimento da Soja**. Campinas: Fundação Cargill, 30p.
- EMBRAPA., 1993. **Recomendações Técnicas para a Cultura da Soja**. Região Centro-Oeste. Brasília: EMBRAPA, 119p.
- GANDOLFI, V.H.; MULLER, L., 1981. Fotoperíodismo. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C. (Ed.) **A Soja no Brasil**. Campinas: ITAL, p.129-145.
- HARTWING, E.E.; 1970. Growth and Reproductive Characteristics of Soybeares. (*Glycine max* (L.) Merrill) Grow under Short-Day Condition. **Trop. Sci**, Londres, **12**:47-53.
- LAM-SANCHEZ, A.; YUYAMA, K., 1979. Época de Plantio na Cultura de Soja (*Glycine max* (L.) Merrill), Cultivares Santa Rosa e Viçosa em Jaboticabal, SP. **Científica**, São Paulo, **7**:225-234.
- LAZARINI, E., 1995. **Avaliação das Características Agronômicas e Análises Nutricionais de Genótipos de Soja Semeadas em Diferentes Épocas, em Jaboticabal-SP**. Jaboticabal. 197p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.
- MARCOS FILHO, J.; MIRANDA, M.A.C.; KOMATSU, Y.H., 1984. Época de Semeadura e Qualidade Fisiológica de Sementes de Soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 3, 1984, Campinas. **Anais**, p.132.

- MEDINA, P.F., 1994. **Produção de Sementes de Cultivares Precoces de Soja, em Diferentes Épocas e Locais do Estado de São Paulo**. Piracicaba. 173p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura, Universidade de São Paulo.
- MIYASAKA, S.G.G.; KIIHL, R.A.S.; LOYADINI, L.A.C.; DEMATTÊ, J.D., 1970. Variedades de Soja Indiferentes ao Fotoperiodismo e Tolerantes a Baixas Temperaturas. **Bragantia**, Campinas, **29**:169-173.
- NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, C.A.; MACHADO, J.R., 1983. Épocas de Semeadura de Soja. I. Efeito na Produção de Grãos e nos Componentes de Produção. **Pesq. Agrop. Bras.**, Brasília, **18**:1187-1198.
- NAKAGAWA, J.; MACHADO, J.R.; ROSOLEM, C.A., 1986. Efeito da Densidade de Plantas e da Época de Semeadura na Produção e Qualidade de Sementes de Soja. **Rev. Bras. Sem.**, Brasília, **8**(3): 99-112.
- RAIJ, B. van, SILVA, N.M.; BATAGLIA, O.C.; QUAGGIO, J.A.; HIROCE, R.; CANTARELLA, H.; BELLINAZZI JUNIOR, R.; DECHEN, A.R.; TRANI, P.E., 1985. **Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônômico/SAAESP, 107p.
- ROLIM, R.B.; MONTEIRO, P.M.F.O.; COSTA, A.V.; BUENO, J.G.; STEINFORFF, A.P., 1982. Estudo do Comportamento da Soja (*Glycine max* (L.) Merrill), na Entressafra (Dias Curtos) no Estado de Goiás. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, 1981, Brasília. **Anais**. p.425-440.
- TRAGNAGO, J.L.; BONETTI, L.P., 1984. Diferentes Épocas de Semeadura no Rendimento e outras Características de Alguns Cultivares de Soja no Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 3, 1984, Campinas. **Anais**. p.57-69.
- VERNETTI, F.J., 1983. Genética da Soja; Características Qualitativas. In: VERNETTI, F.J. (ed.). **Soja: Genética e Melhoramento**. Campinas: Fundação Cargill, p.93-124.
- VILLELA, L.; SPEHAR, C.R.; SOUZA, P.I.M.; VIEIRA, R.D., 1979. Comportamento de Cultivares de Soja em Época Seca (Inverno) no Cerrado do Distrito Federal. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, 1978, Londrina. **Anais**. **1**:357-363.