

É poca de sementeira em cinco cultivares de soja. I. Efeito nas características agronômicas

Ivo de Sá Motta¹, Alessandro de Lucca e Braccini^{1*}, Carlos Alberto Scapim¹, Miriam Hiroko Inoue¹, Marizangela Rizzatti Ávila¹ e Maria do Carmo Lana Braccini²

¹Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

²Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Rua Pernambuco, 1777, 85960-000, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: albraccini@uol.com.br

RESUMO. Este trabalho teve por objetivo avaliar a influência da época de sementeira nas características agronômicas de cinco cultivares de soja, *Glycine max* (L.) Merrill (Leguminosae-Faboideae), na região de Maringá, Estado do Paraná. Para tanto, foram conduzidos cinco ensaios de competição de cultivares no ano agrícola 1999/00, utilizando-se delineamento experimental em blocos casualizados. Instalou-se um ensaio em cada época de sementeira (15/10, 30/10, 15/11, 30/11 e 15/12) com os cultivares BRS 132, BRS 133, BRS 134, BR 16 e FT-Estrela. Durante o desenvolvimento das plantas foram avaliadas as seguintes características agronômicas: número de dias para o florescimento e para a maturação, a altura da planta, grau de acamamento das plantas e rendimento de sementes. Os resultados obtidos permitiram concluir que a época de sementeira apresentou influência sobre o número de dias para a floração e a maturação, reduzindo o ciclo da cultura com o atraso na sementeira. Os menores valores de altura de plantas e grau de acamamento foram coincidentes e ocorreram para sementeira estimada em 22 de novembro. A melhor data de rendimento dos cultivares BRS 132, BRS 133 e BRS 134 foi superior à de BR 16 e de FT-Estrela. A melhor época de sementeira para rendimento de sementes foi 15/10.

Palavras-chave: acamamento, altura de planta, duração do ciclo, produtividade.

ABSTRACT. Sowing date in five soybean cultivars. I. Effect in the agronomic traits. This present work had the objective to evaluate the influence of sowing dates in the agronomic traits of five soybean cultivars, *Glycine max* (L.) Merrill (Leguminosae-Faboideae), in the area of Maringá - PR. For that, were conducted five cultivars assay in the agricultural year of 1999/00, in randomized blocks design. Each assay was sowed in different dates (15/10, 30/10, 15/11, 30/11 and 15/12) and the utilized cultivars were: BRS 132, BRS 133, BRS 134, BR 16 and FT-Estrela. During the crop developing the evaluated agronomic traits were the number of days for flowering and maturation, the plant height, the degree of the plants layering and the seed yield. The obtained results allowed to conclude that the sowing date presented influence on the number of days for flowering and maturation, reducing the culture cycle with the delay in the sowing. The smallest values of height and degree of plants layering were coincident and occurred in November 22. The BRS 132, BRS 133 and BRS 134 cultivars presented superior crop yield than BR 16 and FT-Estrela. For the crop yield the better sowing date occurred in 15/10.

Key words: layering, plant height, cycle, yield.

Introdução

Atualmente, a cultura da soja, *Glycine max* (L.) Merrill (Leguminosae-Faboideae), encontra-se distribuída em praticamente todas as regiões do território brasileiro com uma produção de cerca de 31,44 milhões de toneladas, colocando o país como o segundo maior produtor dessa oleaginosa (Embrapa-Soja, 2000). Sendo um produto de notável relevância

no cenário econômico nacional e internacional, a soja é utilizada como matéria-prima para uma infinidade de produtos industrializados, abrangendo um expressivo contingente de pessoas e investimentos para sua produção. Em função de sua importância decorre a necessidade de intensas atividades de pesquisa para a obtenção de aumento de produtividade e redução dos custos de produção, buscando pelos meios mais favoráveis ao plantio, para

que os diversos cultivares possam expressar o seu máximo potencial produtivo.

A época de semeadura é definida por um conjunto de fatores ambientais que reagem entre si e interagem com a planta, promovendo variações no rendimento e afetando suas características agronômicas. As condições ambientais que mais afetam o desenvolvimento da soja são a temperatura, a precipitação pluvial, a umidade do solo e, principalmente, o fotoperíodo (Câmara, 1991).

Nenhum outro aspecto cultural isolado influencia tanto o desenvolvimento e a produção da soja quanto a época de semeadura (Marcos Filho, 1986; Blétring *et al.*, 1991a; Rocha *et al.*, 1996). No Estado do Paraná, os melhores resultados para rendimento e altura das plantas, para maioria dos cultivares de soja, têm sido obtidos nas semeaduras realizadas entre final de outubro e final de novembro (Embrapa-Soja, 1999; Motta *et al.*, 2000). De modo geral, semeaduras realizadas no mês de novembro têm proporcionado os melhores resultados de produtividade nos estados onde a cultura é tradicionalmente cultivada (Nakagawa *et al.*, 1983).

A avaliação do comportamento agrônomico de cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura, em determinada região, é de importância fundamental na indicação do período mais favorável de semeadura (Bonato *et al.*, 1998). Cultivares que apresentam a característica "período juvenil longo" possuem adaptabilidade mais ampla, possibilitando sua utilização em faixas mais abrangentes de latitudes e épocas de semeadura (Neumaier e Farias, 1997).

Diversos trabalhos de pesquisa têm sido conduzidos, em inúmeras áreas produtoras de soja no país, com a finalidade de estabelecer a época de semeadura mais adequada para a produção de grãos e sementes (Nakagawa *et al.*, 1983; Vieira *et al.*, 1985; Zuffo *et al.*, 1987; Blétring *et al.*, 1991a e b; Costa *et al.*, 1995).

O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de determinar a influência da época de semeadura nas características agronômicas e nos componentes de produção, de cinco cultivares de soja de interesse para o Estado do Paraná.

Material e métodos

O presente trabalho foi desenvolvido no ano agrícola 1999/00, em área localizada no Centro Técnico de Irrigação, pertencente ao Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá, Estado do Paraná, situado a aproximadamente 51° 57' de longitude oeste de

Greenwich e 23° 25' de latitude sul, com altitude média de 542 m, em solo classificado como NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico. O clima da região é do tipo Cfa-subtropical úmido, segundo a classificação de Köppen, sendo que os dados climáticos de temperatura máxima e mínima diária e precipitação pluviométrica, durante o período em que os experimentos de campo foram conduzidos, estão apresentados na Figura 1.

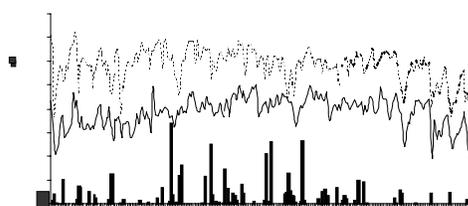


Figura 1. Temperaturas máximas e mínimas diárias, precipitação pluvial, em Maringá, Estado do Paraná, de outubro a maio do ano agrícola 1999/00. Fonte: Estação Meteorológica da Universidade Estadual de Maringá

Foram conduzidos cinco ensaios de competição de cultivares, com cinco tratamentos e três repetições, com delineamento experimental em blocos completos casualizados, tendo sido instalado um ensaio em cada época de semeadura (15/10, 30/10, 15/11, 30/11 e 15/12). Os cultivares estudados e o seu respectivo grupo de maturação foram os seguintes: BRS 132 (precoce), BRS 133 (semiprecoce), BR 16 (semiprecoce), BRS 134 (médio) e FT-Estrela (tardio). As parcelas foram constituídas de quatro linhas com 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m entre si. A área útil das parcelas apresentou 4 m². Na colheita foram eliminadas as duas fileiras externas, bem como 0,5 m de cada extremidade das linhas centrais como bordaduras. O preparo do solo, a adubação e as demais práticas culturais foram as mesmas preconizadas pelo sistema de produção de soja da região. O solo da área experimental foi analisado quanto às características químicas e a adubação foi realizada de acordo com as recomendações técnicas para a cultura da soja (Embrapa-Soja, 2000). Foram realizadas irrigações por aspersão, sempre que necessárias, somente durante as fases de germinação e emergência de cada ensaio, visando garantir o estabelecimento inicial das plantas no campo.

Para manter a densidade de semeadura em torno de 20 plantas por metro linear, foram utilizadas quantidades maiores de sementes que a indicada e efetuando o desbaste de plantas duas semanas após a emergência. O controle das plantas daninhas foi

realizado por meio da aplicação dos herbicidas Trifluralina (Trifluralin) e Scepter 70 DG (Imazaquin), em pré-plantio incorporado, na dosagem do produto comercial de 2,4 L.ha⁻¹ e 0,2 kg.ha⁻¹, respectivamente, complementado com capinas manuais. O controle de lagartas e percevejos foi realizado sempre que necessário, com pulverização sistemática do inseticida Thiodan CE (Endossulfan), na dosagem do produto comercial de 0,25 L.ha⁻¹ para lagartas e 1,0 L.ha⁻¹ para percevejos.

As características agronômicas avaliadas durante o desenvolvimento da cultura no campo foram o número de dias para a floração e para a maturação, a altura das plantas e o grau de acamamento. O componente de produção avaliado foi o rendimento de sementes.

O número de dias para a floração compreendeu o período a partir do estágio VE, ou seja, os cotilédones completamente acima do nível do solo, até quando 50% das plantas apresentavam pelo menos uma flor aberta em qualquer nó da haste principal (estágio R₁). Para o número de dias para a maturação, foi considerado o período transcorrido entre a emergência (estágio VE) até 50% das plantas atingirem a maturação plena, estágio R₈, ou seja, quando 95% das vagens atingiram a coloração típica de vagem madura, conforme adaptação da escala proposta por Fehr *et al.* (1971).

A medida de altura das plantas foi avaliada em 10 plantas tomadas ao acaso na área útil das parcelas, utilizando régua milimetrada, sendo que os resultados foram expressos em centímetros. O grau de acamamento das plantas foi avaliado utilizando-se uma escala de notas variando de 1 a 5, atribuindo as plantas da área útil das parcelas, conforme o descrito: 1 = 0% de plantas acamadas; 2 = 25% de plantas acamadas; 3 = 50% de plantas da área útil acamadas; 4 = 75% de plantas acamadas; e 5 = 100% de plantas acamadas.

As plantas foram colhidas manualmente, cinco a oito dias após o estágio de desenvolvimento R₈. Após a colheita das plantas, as sementes foram debulhadas das vagens em máquina trilhadeira estacionária, limpas com o auxílio de peneiras e secas em condições naturais. A produtividade, em kg.ha⁻¹, foi calculada pesando-se as sementes de cada parcela e corrigindo-se a umidade para 13%, determinada por meio do método de estufa a 105±3°C, por 24 h (Brasil, 1992).

Primeiramente, os dados foram submetidos à análise de variância para cada época de semeadura. Posteriormente, procedeu-se à análise conjunta das cinco épocas de semeadura, uma vez que a razão entre o maior e o menor quadrado médio residual de

cada época não foi superior a sete (Banzatto e Kronka, 1995).

Quando ocorreu interação dos cultivares x épocas significativas (P<0,05%), procedeu-se aos desdobramentos necessários, sendo que as médias foram comparadas pelo teste de agrupamento de médias de Scott-Knott (Scott e Knott, 1974). Para avaliar o comportamento das variedades em função das épocas de semeadura, para cada cultivar, utilizou-se a análise de regressão polinomial, em nível de 5% de probabilidade. Na escolha do melhor modelo de regressão foram adotados os seguintes critérios: regressão significativa, desvios da regressão não significativa, coeficiente de determinação e análise de resíduos.

Resultado e discussão

O resultado da análise de variância conjunta indicou que a interação dos cultivares x épocas de semeadura foi significativa (P<0,05) para as variedades número de dias para florescimento, número de dias para maturação e grau de acamamento.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados do desdobramento para os cultivares, dentro de cada época de semeadura, referente ao número de dias para o florescimento das plantas. O cultivar FT-Estrela, em todas as épocas de semeadura, foi o mais tardio no florescimento. Esse resultado foi o esperado, visto que este cultivar pertence ao grupo de maturação tardio. Em contrapartida, os cultivares BRS 132 e BR 16 foram os mais precoces para esta característica.

Tabela 1. Número médio de dias para o florescimento de cinco cultivares de soja, em cinco épocas de semeadura. Maringá, Estado do Paraná, 1999/00

Cultivar	Época de semeadura ¹					Méd. dia
	15/10	30/10	15/11	30/11	15/12	
BRS 132	54,66 C	51,66 D	45,66 C	43,00 D	39,00 C	46,80
BRS 133	62,00 A	57,66 B	51,33 A	46,33 B	45,66 A	52,60
BRS 134	58,66 B	53,66 C	48,00 B	44,66 C	43,00 B	49,60
BR 16	52,00 D	51,66 D	45,66 C	42,00 E	39,00 C	46,00
FT-Estrela	62,33 A	59,00 A	50,66 A	47,66 A	46,33 A	53,20
Méd. dia	57,93	54,73	48,26	44,73	42,60	
CV (%)	1,16					

¹ Médias seguidas de mesma letra, em cada coluna, pertencem a um mesmo grupo, de acordo com o critério de agrupamento de Scott-Knott (1974), a 5% de probabilidade

Os resultados referentes ao número de dias para a maturação encontram-se na Tabela 2. Observa-se que, em praticamente todas as épocas, os cultivares apresentaram a seguinte ordem decrescente de duração do ciclo: FT-Estrela, BRS 134, BRS 133, BRS 132 e BR 16, exceto nas épocas de 15/10 (em que o BRS 133 não diferiu estatisticamente do BRS 134) e 15/12 (em que o BR 16 foi igual ao BRS 132).

Tabela 2. Número médio de dias para maturação de cinco cultivares de soja, em cinco épocas de semeadura. Maringá, Estado do Paraná, 1999/00

Cultivar	Época de semeadura ¹					Méd. dia
	15/10	30/10	15/11	30/11	15/12	
BRS 132	137,67 C	128,67 D	118,33 D	108,67 D	103,00 D	119,27
BRS 133	142,00 B	131,33 C	122,33 C	115,33 C	107,00 C	123,60
BRS 134	143,00 B	133,67 B	124,00 B	116,67 B	108,33 B	125,13
BR 16	131,67 D	127,33 E	117,00 E	107,00 E	103,67 D	117,33
FT-Estrela	158,33 A	147,33 A	136,67 A	124,67 A	115,67 A	136,53
Méd. dia	142,53	133,67	123,67	114,47	107,53	
CV (%)	0,60					

¹ Médias seguidas de mesma letra, em cada coluna, pertencem a um mesmo grupo, de acordo com o critério de agrupamento de Scott-Knott (1974), a 5% de probabilidade

Devido à sensibilidade da soja ao fotoperíodo, os resultados de pesquisa enfatizam que os cultivares de soja não podem ser descritos pelos termos precoce, médio ou tardio em maturação, a menos que esses termos sejam relacionados com uma latitude específica. No caso em estudo, para a longitude aproximada de 51° 57' a oeste de Greenwich e Latitude sul de 23° 25', verifica-se que o enquadramento dos cultivares estudados em grupos de maturação ocorre de forma diferente ao publicado pela Embrapa-Soja (2000). Para a região de Maringá, evidencia-se um encurtamento do ciclo e, desta forma, os cultivares BRS 132 e BR 16 apresentaram comportamento precoce, enquanto que o BRS 133 e o BRS 134 semiprecoce e o FT-Estrela semitardio.

As Figuras 2 e 3 são referentes ao número médio de dias para o florescimento e para a maturação em função das épocas de semeadura para cada cultivar. Na análise de regressão, pode-se observar que as duas variáveis apresentaram tendência linear decrescente em função das épocas de semeadura, para todas os cultivares. Este comportamento ocorreu em consequência do fotoperíodo. A soja é uma planta de dias curtos, muito sensível à variação do comprimento do dia, sendo que cada cultivar tem uma sensibilidade específica denominada fotoperíodo crítico.



Figura 2. Número médio de dias para o florescimento de cultivares de soja, em cinco épocas de semeadura. Maringá, Estado do Paraná, 1999/00

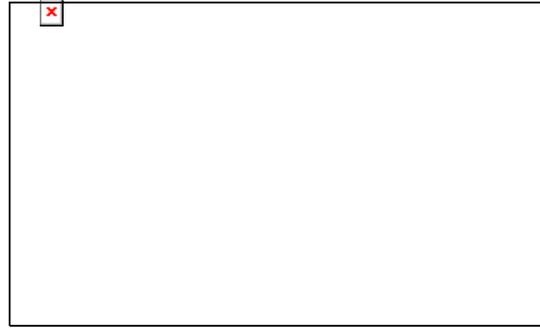


Figura 3. Número médio de dias para maturação de cinco cultivares de soja, em cinco épocas de semeadura. Maringá, Estado do Paraná, 1999/00

As equações de regressão ajustadas para maturação (Figura 3) indicam que ocorreu uma redução no número médio de dias no ciclo dos cultivares com o atraso da semeadura de 15/10 para 15/12. Estes resultados são coerentes com as observações de Bléring et al. (1991a). Portanto a época de semeadura apresentou forte influência no número médio de dias para floração e maturação, reduzindo o ciclo da cultura com o atraso no plantio.

Para a variável altura média das plantas (Tabela 3), a análise de variância conjunta dos dados revelou efeito não significativo ($P < 0,05$) para a interação de cultivares e de épocas de semeadura foram significativos ($P < 0,05$). Na altura das cinco épocas, o cultivar FT-Estrela apresentou-se superior (em relação à altura das plantas) aos demais cultivares, enquanto BR 16 foi o que demonstrou menor altura, sendo os demais considerados intermediários.

Tabela 3. Altura das plantas (cm) de cinco cultivares de soja, em cinco épocas de semeadura. Maringá, Estado do Paraná, 1999/00

Cultivar	Época de semeadura ¹					Méd. dia
	15/10	30/10	15/11	30/11	15/12	
BRS 132	71,90	77,17	76,87	58,37	77,60	72,38 B
BRS 133	86,87	76,47	71,60	65,43	75,73	75,22 B
BRS 134	74,67	77,60	66,17	61,37	73,53	70,67 B
BR 16	68,60	77,90	58,87	52,80	67,57	65,15 C
FT-Estrela	93,27	85,20	82,10	76,97	89,27	85,36 A
Méd. dia	79,06	78,87	71,12	62,99	76,74	
CV (%)	9,92					

¹ Médias seguidas de mesma letra, em cada coluna, pertencem a um mesmo grupo, de acordo com o critério de agrupamento de Scott-Knott (1974), a 5% de probabilidade

Na Tabela 4 pode-se constatar que o cultivar FT-Estrela foi o que apresentou maior grau de acamamento das plantas nas épocas de 15/10 e 15/12, sendo que nas demais épocas não houve diferença significativa entre os cultivares. Este resultado deve-se, provavelmente, ao fato de o cultivar FT-Estrela ter apresentado maior número médio de altura das plantas.

Tabela 4. Grau de acamamento de cinco cultivares de soja, em cinco épocas de semeadura. Maringá, Estado do Paraná, 1999/00

Cultivar	Época de semeadura ¹					Méd. dia
	15/10	30/10	15/11	30/11	15/12	
BRS 132	1,00 C	1,17 A	1,17 A	1,00 A	1,33 B	1,13
BRS 133	1,67 B	1,00 A	1,17 A	1,00 A	1,33 B	1,23
BRS 134	1,83 B	1,33 A	1,17 A	1,00 A	1,67 B	1,40
BR 16	1,50 B	1,17 A	1,00 A	1,00 A	1,17 B	1,17
FT-Estrela	2,50 A	1,67 A	1,50 A	1,17 A	2,67 A	1,90
Méd. dia	1,70	1,27	1,20	1,03	1,63	
CV (%)	22,25					

¹ Médias seguidas de mesma letra, em cada coluna, pertencem a um mesmo grupo, de acordo com o critério de agrupamento de Scott-Knott (1974), a 5% de probabilidade

Nas Figuras 4 e 5 encontram-se as equações de regressão obtidas para altura média das plantas e grau de acamamento em função das épocas de semeadura. Foi observada a mesma tendência para altura de planta (média de todas as cultivares) e para grau de acamamento (para cada cultivar), em função da época de semeadura, permitindo o ajuste de equações quadráticas com ponto de mínimo. Os menores valores de altura de plantas e grau de acamamento foram coincidentes, isto é, o ponto de mínimo estimado ocorreu para a semeadura estimada em 22/11, ou 37 dias após 15/10, favorecendo a obtenção de plantas mais baixas e menos suscetíveis à ocorrência de acamamento. No caso do cultivar BRS 132, o desdobramento dos dados revelou efeito não significativo ($P < 0,05$) na análise de regressão, indicando maior estabilidade quanto ao grau de acamamento nas diferentes épocas de semeadura avaliadas. De acordo com a Embrapa-Soja (1999), as maiores alturas de planta têm sido obtidas com o plantio realizado entre final de outubro e final de novembro no Estado do Paraná. Entretanto, isso não se confirmou no presente trabalho, provavelmente em função do baixo índice pluviométrico ocorrido no mês de novembro (Figura 1).

Figura 4. Altura média de planta, em centímetros, média de cinco cultivares de soja, em cinco épocas de semeadura. Maringá, Estado do Paraná, 1999/00

Para a variação de rendimento de sementes, a análise de variação conjunta dos dados revelou efeito não significativo ($P < 0,05$) para a interação cultivares x épocas. A média dos cultivares BRS 132, 133 e 134 foram superiores às médias de BR 16 e FT-Estrela

(Tabela 5). A análise de regressão do rendimento em função das épocas de semeadura revelou uma tendência quadrática com ponto de mínimo (Figura 6). O menor rendimento ($3574 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) ocorreu para a semeadura estimada em 25 de novembro. Motta *et al.* (2000) verificaram tendência linear decrescente do rendimento em função das épocas de semeadura no ano agrícola 98/99 e no mesmo local. Desta forma, em dois anos agrícolas a melhor época de semeadura para o rendimento de grãos na região de Maringá foi a data de 15/10. Condições climáticas mais favoráveis, principalmente em termos de melhor distribuição de chuvas, explicam o melhor rendimento de grãos obtido na época de semeadura de 15/10. Esse resultado indica que esta variável é muito dependente, principalmente das condições climáticas vigentes durante o ciclo da cultura.

Figura 5. Grau de acamamento das plantas de cinco cultivares de soja, em cinco épocas de semeadura. Maringá, Estado do Paraná, 1999/00**Tabela 5.** Rendimento médio das sementes, em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, de cinco cultivares de soja, em cinco épocas de semeadura. Maringá, Estado do Paraná, 1999/00

Cultivar	Época de semeadura ¹					Méd. dia
	15/10	30/10	15/11	30/11	15/12	
BRS 132	4191,67	4062,00	3776,67	3728,33	3770,67	3905,87 A
BRS 133	5107,33	4048,33	3945,00	3817,33	3839,67	4151,53 A
BRS 134	4129,00	4402,33	3531,00	3770,00	3825,67	3931,60 A
BR 16	4279,33	3452,67	3052,30	3309,33	3905,67	3599,86 B
FT-Estrela	3996,33	3541,67	3547,33	3508,67	3463,33	3611,46 B
Méd. dia	4340,73	3901,40	3570,46	3626,73	3761,00	
CV (%)	10,27					

¹ Médias seguidas de mesma letra, em cada coluna, pertencem a um mesmo grupo, de acordo com o critério de agrupamento de Scott-Knott (1974), a 5% de probabilidade

Figura 6. Rendimento médio das sementes, em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, de cultivares de soja, em cinco épocas de semeadura. Maringá, Estado do Paraná, 1999/00

Referências

- BANZATTO, D.A.; KRONKA, S. N. *Experimentação em Agronomia*. 3. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995.
- BHÉRING, M.C. et al. Influência de épocas de plantio sobre algumas características agronômicas da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). *Revista Ceres*, Vçosa, v.38, n.219, p.396-408, 1991a.
- BHÉRING, M.C. et al. Influência de épocas de plantio sobre a qualidade fisiológica das sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). *Revista Ceres*, Vçosa, v.38, n.219, p.409-421, 1991b.
- BONATO, E.R. et al. Desempenho de cultivares de soja em três épocas de semeadura, no Rio Grande do Sul. *Pesq. Agropecu. Bras.*, Brasília, v.33, n.6, p.879-884, 1998.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. *Regras para análise de sementes*. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV, 1992.
- CÂMARA, G.M.S. *Efeito do fotoperíodo e da temperatura no crescimento, florescimento e na maturação de cultivares de soja (Glycine max (L.) Merrill)*. 1991. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Vçosa, Vçosa, 1991.
- COSTA, N.P. et al. Efeito da época de semeadura sobre a qualidade fisiológica de sementes de soja no Estado do Mato Grosso. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v.17, n.1, p.107-112, 1995.
- EMBRAPA-SOJA. *Recomendações técnicas para a cultura da soja no Paraná - 1999/00*. Londrina: Embrapa-CNPSo, 1999. (Documentos, 131).
- EMBRAPA-SOJA. *Recomendações técnicas para a cultura da soja no Paraná - 2000/01*. Londrina: Embrapa-CNPSo, 2000. (Documentos, 145).
- FEHR, W.R. et al. Stage of development description for soybean, *Glycine max* (L.) Merrill. *Crop Sci.*, Madison, v.11, n.6, p.929-931, 1971.
- MARCOS FILHO, J. *Produção de sementes de soja*. Campinas: Fundação Cargill, 1986.
- MOTTA, I.S. et al. Características agronômicas e componentes da produção de sementes de soja em diferentes épocas de semeadura. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v.22, n.2, p.153-162, 2000.
- NAKAGAWA, J. et al. Épocas de semeadura da soja. I. Efeitos na produção de grãos e nos componentes da produção. *Pesq. Agropecu. Bras.*, Brasília, v.18, n.11, p.1187-1198, 1983.
- NEUMAIER, N.; FARIAS, J.R.B. Base ecofisiológica do florescimento tardio sob dias curtos em soja. In: EMBRAPA. *Resultados de pesquisa de soja, 1993/95*. Londrina: Embrapa-CNPSo, 1997. p.142-145.
- ROCHA, V.S. et al. *A qualidade da semente de soja*. Vçosa: UFV, 1996. (Boletim, 188).
- SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. *Biometrics*, Washington D.C., v.30, n.3, p.507-512, 1974.
- VIEIRA, S.A. et al. Épocas de semeadura e espaçamento sobre algumas características agronômicas da soja no Planalto Rio-Grandense. *Pesq. Agropecu. Bras.*, Brasília, v.20, n.2, p.225-226, 1985.
- ZUFFO, N.L. et al. Influência da época de semeadura na qualidade de sementes de soja produzidas no Mato Grosso do Sul e correlações entre os métodos de avaliação utilizados. *Revista Ceres*, Vçosa, v.34, n.195, p.474-487, 1987.

Received on March 14, 2001.

Accepted on June 12, 2002.