



Scientia Agraria

ISSN: 1519-1125

sciagr@ufpr.br

Universidade Federal do Paraná

Brasil

Brum FONTOURA, Tatiana; COSTA, José Antonio; DAROS, Edelclaiton
EFEITOS DE NÍVEIS E ÉPOCAS DE DESFOLHAMENTO SOBRE O RENDIMENTO E
OS COMPONENTES DO RENDIMENTO DE GRÃOS DA SOJA

Scientia Agraria, vol. 7, núm. 1-2, 2006, pp. 49-54

Universidade Federal do Paraná

Curitiba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99516263007>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

EFEITOS DE NÍVEIS E ÉPOCAS DE DESFOLHAMENTO SOBRE O RENDIMENTO E OS COMPONENTES DO RENDIMENTO DE GRÃOS DA SOJA¹

EFFECTS ON LEVELS OF DEFOLIATION AND GROWTH STAGE ON YIELD AND SEED YIELD COMPONENTS OF SOYBEAN

Tatiana Brum FONTOURA²

José Antonio COSTA³

Edelclaiton DAROS⁴

RESUMO

O objetivo do trabalho foi de avaliar o efeito de níveis e épocas de desfolhamento sobre o rendimento de grãos e componentes do rendimento da soja, em semeadura direta. O experimento foi conduzido na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, na safra 2002/03. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com parcelas sub-subdivididas e quatro repetições. Os tratamentos foram desfolhamento em quatro estádios de desenvolvimento (V9 – nono nó, R2 – floração, R5 – início enchimento do grão, R6 – máximo volume de grãos), dois níveis de desfolhamento (33 e 100 %) e testemunha, sem desfolhamento. A cultivar utilizada foi CEP/CD 41, precoce, determinada. A redução do espaçamento entre fileiras de 40 para 20 cm, aumenta o rendimento de grãos mesmo com o desfolhamento. A redução no rendimento, em R2 e R5, foi maior quando as plantas foram totalmente desfolhadas. O estádio mais crítico para perda de área foliar é o R5, decrescendo o rendimento à medida que se intensifica a remoção da área foliar da planta. O componente do rendimento com maior redução, em função do desfolhamento, foi o número de legumes por m², particularmente com 100% de desfolhamento no início do enchimento de grãos.

Palavras-chave: *Glycine Max (L.) Merrill*, estádio de desenvolvimento, remoção de área foliar, rendimento.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the effect of levels and growth stage of defoliation intensity and timing on grain yield and yield components of no-till soybean. The experiment was performed at the Estação Experimental Agronômica da UFRGS, in the growing season 2002/2003. The experimental design was a randomized complete block, with sub-subplots, and four replications. The treatments were defoliation at three development stages (V9 – nine node; R2 – flowering; R5 – beginning of seed fill; R6 – maximum seed volume), two defoliation levels (33 and 100%) two row spacing and a check, without leaf removal. The short season CEP/CD 41 cultivar was used. Row spacing reduction from 40 to 20 cm increase grain yield even with defoliation. Yield reduction in R2 and R5, was greater with total defoliation. The most critical stage for leaf area removal was R5, the yield reduction increasing with the intensification of defoliation. The yield component with most reduction with defoliation was pods per m², particularly with 100% defoliation at the beginning of seed filling.

Key-words: *Glycine max (L.) Merrill*, development stages, leaf removal, yield.

¹Parte da dissertação da primeira autora, apresentada na Universidade Federal do Paraná, para obter o grau de Mestre em Ciências, no Curso de Pós Graduação em Agronomia, Produção Vegetal;

²Engº Agrº. M.Sc. André Marques 185/401, CEP 97010 - 030, Santa Maria – RS. E-mail: tatyfontoura@yahoo.com.br;

³Engº Agrº., Ph.D – Professor do Departamento de Plantas de Lavoura da FA - UFRGS. E-mail: jamc@ufrgs.br;

⁴Engº Agrº., Dr. Professor do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo. E-mail: ededaros@agrarias.ufpr.br.

INTRODUÇÃO

Trabalhos realizados com espaçamentos reduzidos entre fileiras em soja, demonstraram incremento na interceptação de luz e melhor utilização da radiação incidente, os quais poderiam ser os principais fatores responsáveis pela obtenção de maiores rendimentos nessas condições Board; Harville [1] e Board et al. [2]. Segundo Parcianello [11] a soja com espaçamento de 20 cm pode suportar perda de área foliar de até 88% mantendo rendimentos na média iguais, ou superiores ao espaçamento de 40 cm, indicando que a soja, no espaçamento reduzido, pode tolerar mais o desfolhamento que em espaçamentos maiores. Segundo Gassen [9], o IAF da soja necessário para garantir rendimento elevado varia entre 3,5 e 4,5 m² da área de folhas para cada m² de área de solo, uma relação de 4:1.

Parcianello [11] trabalhando com níveis de desfolhamento e estádios de desenvolvimento da soja, verificou que ocorre maior redução do rendimento de grãos à medida que aumenta a intensidade do desfolhamento nos estádios reprodutivos da cultura, sendo o estádio R5 (início do enchimento de grãos) o mais crítico.

Os componentes do rendimento é que determinam o rendimento de grãos, ou seja, número de legumes por área, grãos por legume e peso do grão. Pesquisas demonstram que o número de legumes por planta são mais responsivos a alterações na fonte que os outros dois [4], uma vez que o número de grãos por legume e peso do grão possuem maior controle genético e por isso apresentam menor amplitude de variação [6]. Estudos relatam que queda do rendimento promovida pela redução da área foliar está relacionada com o menor número de legumes por planta [4].

Outro componente importante do rendimento é o peso do grão, que também é afetado pelo desfolhamento [10]. A redução do peso do grão ocorre principalmente quando o desfolhamento se dá no período reprodutivo tardio, ou seja, durante o período efetivo de enchimento de grãos [17]; [3, 5].

O presente trabalho teve por objetivos avaliar o efeito de níveis e épocas de desfolhamento sobre o rendimento de grãos e componentes do rendimento da soja, conduzido em sistema de semeadura direta.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EEA - UFRGS), localizada no município de Eldorado do Sul. O solo da área experimental pertence à unidade de mapeamento São Jerônimo, classificado como Argissolo Vermelho Distrófico típico [8]. As características físico-químicas do solo do local do experimento são: teor de argila (%) – 34, pH (em água) – 5,6, índice SMP – 6,0, fósforo (mg.L⁻¹) – 25, potássio (mg.L⁻¹) – 151, alumínio trocável (cmol_c.L⁻¹) – 0,0, matéria orgânica - % (mv) – 2,2, CTC (cmol_c.L⁻¹) – 8,4.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com parcelas sub-subdivididas e quatro repetições. Os tratamentos de desfolhamento foram aplicados em quatro estádios de desenvolvimento (V9 – nono nó, R2 – floração, R5 – início enchimento do grão, R6 – máximo volume de grãos), determinados com base na descrição encontrada na escala proposta por Costa; Marchezan [7], alocados nas parcelas; em dois espaçamentos entre fileiras (20 e 40 cm), testados nas subparcelas e dois níveis de desfolhamento (33 e 100 %) e testemunha, sem desfolhamento, arranjados nas subparcelas.

Os níveis de desfolhamento corresponderam a: nível 1: sem desfolhamento, como testemunha; nível 2: remoção do folíolo central, garantindo aproximadamente a remoção de 33 % da área foliar da planta; nível 3: remoção dos três folíolos de todas as folhas, ou 100 % da área foliar da planta.

Antecedendo a semeadura, foi realizada uma de adubação de reposição de 60 kg de P₂O₅ ha⁻¹ e 90 kg de K₂O ha⁻¹. As sementes foram tratadas com fungicida Captam Moly (250 g de i.a/500 kg de sementes) e inoculadas com estírpes específicas de *Bradyrhizobium japonicum* em meio turfo, provenientes da FEPAGRO/RS. A semeadura foi realizada no dia 14/11/02, dentro da época recomendada preferencial para a região, com semeadora de parcelas, regulada para distribuir as sementes nos espaçamentos desejados (20 e 40 cm), de modo a se obter população de 30 plantas por m². O experimento foi mantido livre de pragas e plantas daninhas, afim de que esses fatores influenciassem nos resultados dos tratamentos.

O experimento foi conduzido com suplementação hídrica, a fim de manter os níveis de umidade do solo adequados para o crescimento da cultura e obtenção de rendimento elevado.

A caracterização dos estádios de desenvolvimento da soja foi realizada de acordo com a escala proposta por Costa e Marchezan [7]. Considerou-se que as plantas de cada sub-subparcela atingiram determinado estádio de desenvolvimento quando mais de 50% delas apresentarem as características morfológicas descritas na escala.

O rendimento de grãos (kg.ha⁻¹) foi obtido com a colheita de 4 m² de cada sub-subparcela, que equivale a duas fileiras centrais no espaçamento de 40 cm e quatro fileiras no espaçamento de 20 cm, descontando-se a bordadura de 50 cm em cada extremidade das fileiras.

Para a determinação dos componentes do rendimento, em R8 (maturação), foram utilizadas as dez plantas marcadas no início do período vegetativo, sendo estas localizadas em seqüência, dentro da área útil de cada sub-subparcela.

O peso de 100 grãos foi avaliado em quatro

amostras de 100 grãos, coletados, aleatoriamente, dos grãos colhidos na área útil de cada sub-subparcela e, corrigidos a 13% de umidade. O número de grãos por legume foi calculado dividindo-se o número de grãos obtido pelo número de legumes. O número de legumes férteis foi obtido pela contagem destes legumes na amostra de 10 plantas por sub-subparcela e depois transformado para m^2 .

Os resultados foram submetidos à análise da variância (ANOVA), pelo teste F, sendo a diferença entre as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média geral do rendimento de grãos do experimento foi de 4020 kg.ha⁻¹, sendo este influenciado pelo espaçamento entre fileiras e nível e época de desfolhamento. O tratamento de espaçamento entre fileiras induziu a diferenças significativas no rendimento: 20 cm obteve 4250 kg.ha⁻¹ enquanto 40 cm obteve 3790 kg.ha⁻¹ (Figura 1). O rendimento elevado do experimento é reflexo do manejo empregado, com estabelecimento da cultura sob semeadura direta, época indicada para a região, população de plantas adequada, controle de pragas e de plantas daninhas eficiente e sem ocorrência de doenças.

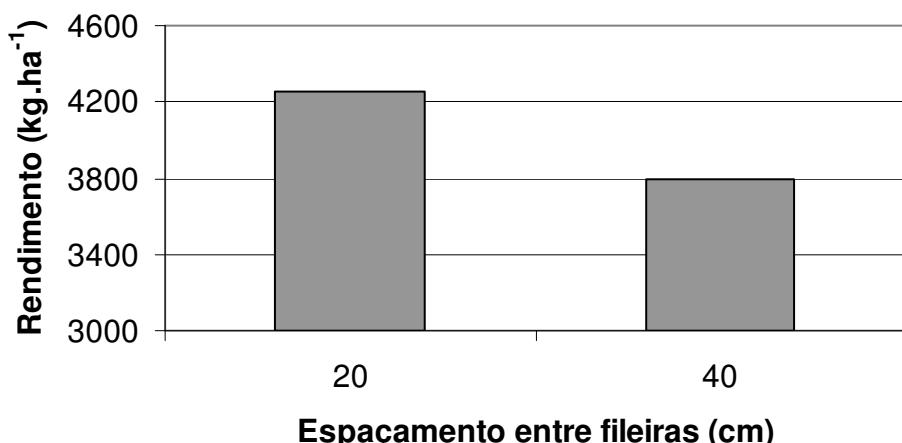


FIGURA 1 – Rendimento de grãos (kg.ha⁻¹) da cultivar de soja CEP/CD 41, em dois espaçamentos entre fileiras. EEA - UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 2002/03.

A análise dos dados demonstra que houve melhor desempenho da soja em espaçamentos reduzidos, mesmo quando desfolhada, confirmando dados obtidos por Pires [14] e Parcianello *et al.* [12], no mesmo local. Estes autores atribuíram os maiores rendimentos de grãos verificados em experimentos com fileiras distanciadas de 20 cm ao melhor arranjo de plantas, o que provavelmente reduziu a competição intraespecífica, principalmente por luz, proporcionando incremento do IAF, fechamento mais rápido do espaço entre fileiras, maior e mais rápida interceptação da radiação incidente, e melhor aproveitamento dos recursos ambientais.

Em trabalhos realizados com soja sob espaçamento reduzido entre fileiras Board; Harville [1], Board *et al.* [2], apresentaram incremento na interceptação de luz e melhor utilização da radiação solar incidente, principalmente pela quantidade de área foliar existente no espaçamento reduzido quando comparado ao maior espaçamento, resultando em maior rendimento de grãos.

O rendimento de grãos apresentou reduções significativas de 46% no estádio R2 (2572 kg.ha⁻¹) e de 76% no nível de 100% de desfolhamento em R5 (1165 kg.ha⁻¹) em relação à testemunha (4770 kg.ha⁻¹) (Tabela 1).

TABELA 1 – Rendimento de grãos (kg.ha⁻¹), da cultivar de soja CEP/CD 41, em três níveis de desfolhamento e quatro estádios de desenvolvimento. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 2002/03.

Nível de desfolhamento	Estádio de desenvolvimento**			
	V9	R2	R5	R6
Testemunha	4770 A*	4770 A	4770 A	4770 A
33%	4578 Aa	4470 Aa	4227 Aa	4774 Aa
100%	3662 Aa	2572 Ba	1165 Bb	3764 Aa

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula, na coluna, e minúscula, na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Desfolhamento em V9 – nono nó; R2 – florescimento pleno; R5 – início do enchimento de grãos; R6 – máximo volume de grãos. Coeficiente de variação = 17,39%.

No estádio R2, verificou-se que mesmo com a recuperação da área foliar, observado no nível de 100% de desfolhamento, houve perdas no rendimento de grãos.

O estádio R5 com nível de 100% de desfolhamento, foi o que mostrou o menor rendimento de grãos, pois com a remoção de toda a área foliar não havendo tempo suficiente para a sua recuperação, o que afetou a relação fonte-demanda da planta. As reservas que as plantas possuíam nos caules ramos e pecíolos não foram suficientes para suprir a demanda das estruturas reprodutivas.

Trabalho realizado por Parcianello [12], com níveis de desfolhamento em estádios de desenvolvimento da soja, confirmam os dados do presente trabalho, onde os maiores decréscimos no rendimento de grãos resultam da remoção total das folhas nos estádios reprodutivos da cultura (R2 e R5).

O número de legumes por área é determinado durante os estádios reprodutivos iniciais, e é o componente do rendimento mais importante [2], devido à capacidade de responder às condições ambientais e práticas de manejo. O número de legumes por m^2 , foi influenciado pelo estádio de desenvolvimento e pelos níveis de desfolhamento. Para os estádios V9 e R6 não houve diferença significativa para o número de legumes por m^2 (Tabela 2). Por outro lado, o nível de desfolhamento de 100% no estádio R2 apresentou, em média, 682 legumes por m^2 a menos que a testemunha (1647 legumes por m^2), um decréscimo de 41%. No estádio R5, para o nível de 100% de desfolhamento, a diferença foi ainda maior, com a produção de 1073 legumes por m^2 a menos que a testemunha; uma redução de 65%.

TABELA 2 – Número de legumes por m^2 , da cultivar CEP/CD 41, em três níveis de desfolhamento e quatro estádios de desenvolvimento. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 2002/03.

Nível de desfolhamento	Estádio de desenvolvimento**			
	V9	R2	R5	R6
Testemunha	1647 A*	1647 A	1647 A	1647 A
33%	1636 Aa	1857 Aa	1592 Aa	1503 Aa
100%	1451 Aa	965 Ba	574 Bb	1347 Aa

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula, na coluna, e minúscula, na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Desfolhamento em V9 – nono nó; R2 – florescimento pleno; R5 – início do enchimento de grãos; R6 – máximo volume de grãos. Coeficiente de variação = 20,38%.

Segundo Parcianello [11] o número de legumes por m^2 é o componente de rendimento que melhor responde aos tratamentos impostos, demonstrando a capacidade da planta em se ajustar às diferentes condições de manejo. Vários autores, como Pissaia [15]; Board, Tan [4]; Gazzoni; Moscardi [10], em trabalhos realizados com níveis de desfolhamento e estádios de desenvolvimento, concluíram que o componente número de legumes por m^2 é o mais plástico.

Com relação à interação estádio de desenvolvimento e níveis de desfolhamento, a maior redução no número de grãos por legume foi verificada quando o desfolhamento foi aplicado com maior

intensidade e em estádios mais avançados.

No estádio R2 para o nível de 100% de desfolhamento, o número de grãos por legume foi de 1,98, sendo 8% inferior o da testemunha (2,14) (Tabela 3). No estádio R5 foram encontradas diferenças para os níveis de 33% (2,00) e 100% de desfolhamento. O nível de 100% o que resultou em menor número de grãos por legume (1,87), 12% inferior em relação à testemunha. Isso decorre da redução da área foliar ter interferido diretamente na relação fonte/demandas, no período em que o número de grãos por legume está sendo formado, resultando em menor fonte de fotoassimilados, limitando o desenvolvimento das estruturas reprodutivas (demanda).

TABELA 3 – Número de grãos por legume, da cultivar CEP/CD 41, em três níveis de desfolhamento e quatro estádios de desenvolvimento. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 2002/03.

Nível de desfolhamento	Estádio de desenvolvimento**			
	V9	R2	R5	R6
Testemunha	2,14 A*	2,14 A	2,14 A	2,14 A
33%	2,16 Aa	2,15 Aa	2,00 Bb	2,13 Aa
100%	2,18 Aa	1,98 Bb	1,87 Cb	2,11 Aa

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula, na coluna, e minúscula, na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Desfolhamento em V9 – nono nó; R2 – florescimento pleno; R5 – início do enchimento de grãos; R6 – máximo volume de grãos. Coeficiente de variação = 4,19%.

Para os estádios V9 e R6 não houve diferença significativa entre os tratamentos, provavelmente pelo fato da planta recuperar sua área foliar quando desfolhada em V9, e em R6, pelo fato do componente número de grão por legume já estar determinado.

O peso médio de 100 grãos obtido na testemunha (15,7 g) foi similar ao peso médio característico da cultivar (15,1 g) [16] (Tabela 4).

TABELA 4 – Peso de 100 grãos, da cultivar CEP/CD 41, em três níveis de desfolhamento e quatro estádios de desenvolvimento. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 2002/03.

Nível de desfolhamento	Estádio de desenvolvimento**			
	V9	R2	R5	R6
Testemunha	15,7 A*	15,7 A	15,7 A	15,7 A
33%	16,0 Aa	16,0 Aa	14,5 Aa	15,5 Aa
100%	14,3 Aa	13,8 Ba	7,9 Bb	11,3 Bb

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula, na coluna, e minúscula, na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Desfolhamento em V9 – nono nó; R2 – florescimento pleno; R5 – início do enchimento de grãos; R6 – máximo volume de grãos. Coeficiente de variação = 8,66%.

No estágio R2 no nível de 100% de desfolhamento a redução do peso dos grãos foi significativa e representou 12% em relação à testemunha (15,7). Para os estádios R5 e R6 a redução foi de 49 e 28%, respectivamente (Tabela 4). Os dados obtidos confirmam aqueles de Peluzio *et al.* [13] e podem ser explicados, pela baixa disponibilidade de fotoassimilados para o completo enchimento de grãos.

Os componentes do rendimento avaliados foram afetados pela intensidade de desfolhamentos e pelo momento de sua aplicação. Assim, legumes por m² e grãos por legume em R2 e R5 e peso de 100 grãos em R2, R5 e R6.

Houve interação entre estádio de desenvolvimento e níveis de desfolhamento para o componente peso de 100 grãos. Foi detectado redução no peso de grãos, em relação à testemunha, para os tratamentos de 100% de desfolhamento nos estádios R2, R5 e R6, que correspondem aos estádios de formação das estruturas reprodutivas.

CONCLUSÕES

- 1) A redução do espaçamento entre fileiras de 40 para 20 cm, aumenta o rendimento de grãos mesmo com desfolhamento.
- 2) A redução no rendimento, em R2 – florescimento e R5 – início do enchimento de grãos foi maior quando as plantas foram totalmente desfolhadas.
- 3) O estádio mais crítico para perda de área foliar é R5, reduzindo o rendimento com a intensificação da remoção da área foliar da planta.
- 4) O componente do rendimento com maior redução em função do desfolhamento foi número de legumes por m², particularmente com 100% de desfolhamento, no início do enchimento de grãos.

REFERÊNCIAS

1. BOARD, J.E.; HARVILLE, B.G. Explanations for greater light interception in narrow-vs. Wide-row soybean. *Crop Science*, Madison, v.32, p.198-202, 1992.
2. BOARD, J.E.; KAMAL, M.; HARVILLE, B.G. Temporal importance of greater light interception to increased yield in narrow-row soybean. *Agronomy Journal*, Madison, v.84, n.4, p.575-579, 1992.
3. BOARD, J.E., WIER, A.T., BOETHEL, D. J. Soybean yield caused by defoliation during mid to late seed filling. *Agronomy Journal*, Madison, v.86, p.1074-1079, 1994.
4. BOARD, J.E.; TAN, Q. Assimilatory capacity effects on soybean yield components and pod number. *Crop Science*, Madison, v.35, n.3, p.846-851, 1995.
5. BOARD, J.E., WIER, A.T., BOETHEL, D. J. Critical light interception during seed filling for insecticide application and optimum soybean grain yield. *Agronomy Journal*, Madison, v.89, n.3, p.369-374, 1997.
6. COOPERATIVE EXTENSION SERVICE AMES. *How a soybean plant develops*. Ames: Iowa State University of Science and Technology, 1994. 20p.
7. COSTA, J.A.; MARCHEZAN, E. *Características dos estádios de desenvolvimento da soja*. Campinas: Fundação Cargil, 1982. 30p.
8. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Brasília, 1999. 412p.
9. GASSEN, D.N. O desfolhamento e a planta de soja. *Revista Plantio Direto*, Passo Fundo, p.26, jan/fev, 2001.
10. GAZZONI, D.L., MOSCARDI, F. Effect of defoliation levels on recovery of leaf area, on yield and agronomic traits of soybean. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.33, n.4, p.411-424, 1998.
11. PARCIANELLO, G. *Tolerância da soja ao desfolhamento em função da redução do espaçamento entre fileiras*. 2002. 80f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

12. PARCIANELLO, G. COSTA, J.A., PIRES, J.L.F., RAMBO,L., SAGGIN, K. Tolerância da soja ao desfolhamento afetada pela redução do espaçamento entre fileiras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.2, p.357-364, 2004.
13. PELUZIO, J.M., BARROS,H.B., ROCHA, R.N.C., SILVA, R.R., NASCIMENTO, I.R. Influência do desfolhamento artificial no rendimento de grãos e componentes de produção da soja [Glycine max (L.) Merrill]. **Ciência Agrotecnologica**, Lavras, v.26, n.6, p. 1197-1203, 2002.
14. PIRES, J.L. **Efeito da redução do espaçamento entre linhas da soja sobre o rendimento de grãos e seus componentes, em semeadura direta**. 1998. 94f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.
15. PISSAIA, A. **Mudanças no processo de acúmulo de matéria seca e alterações morfo-fisiológicas, em duas cultivares de soja (Glycine max (L.) Merrill) submetidas a desfolhamento**. 1980. 210f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1980.
16. REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL. **Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2004/2005**. Passo Fundo: EMBRAPA, 2004. 172p.
17. RIBEIRO, A.L.P, COSTA, E.C. Desfolhamento em estádios de desenvolvimento da soja, cultivar BR 16, no rendimento de grãos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.5, p.767-771, 2000.

Recebido em 22/06/2005

Aceito em 28/04/2006