

# EFEITO DA REMOÇÃO DO MERISTEMA APICAL NO CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE SOJA EM CONDIÇÕES DE CASA DE VEGETAÇÃO

## *EFFECT OF REMOVAL OF APICAL MERISTEM ON SOYBEAN PLANTS GROWTH AND DEVELOPMENT IN GREENHOUSE CONDITIONS*

*Fábio Daniel TANCREDI<sup>1</sup>; Tuneo SEDIYAMA<sup>2</sup>; Múcio Silva REIS<sup>3</sup>; Paulo Roberto CECON<sup>4</sup>; Rita de Cássia TEIXEIRA<sup>5</sup>*

**RESUMO:** Objetivando avaliar a influência da remoção do meristema apical no crescimento e desenvolvimento de plantas e determinar a melhor densidade de plantas/vaso para obter maior produtividade em casa de vegetação, conduziu-se um experimento, com a variedade UFV-18 (Patos de Minas), entre os meses de janeiro a julho de 2001, com semeadura no dia 06/02/2001. Os tratamentos foram constituídos de densidades de plantas variando entre uma e seis por vaso, três alturas de remoção do meristema apical, 25, 50 e 75 cm do solo, e a testemunha, sem remoção. O substrato continha 2/3 de solo adubado e 1/3 de esterco de curral curtido e foi disposto em vasos com capacidade de aproximadamente três litros. O ensaio foi instalado em parcelas subdivididas, sendo as parcelas compostas pelas alturas e as subparcelas pelas diferentes densidades no delineamento inteiramente casualizado com seis repetições. Avaliou-se a floração, maturação, número de nós da haste principal, altura de inserção da primeira vagem, altura da planta e produção de sementes/vaso. Todas as características foram influenciadas pelas diferentes densidades, exceto a maturação. As remoções do meristema apical afetaram as características avaliadas, elas influenciaram o crescimento das plantas, reduzindo o número de nós da haste principal, a altura da planta e a altura de inserção da primeira vagem, principalmente quando realizada aos 25 cm de altura. Dentre as densidades de uma a seis plantas, a produção de sementes foi pouco afetada pela variação do número de plantas/vaso, entretanto, houve uma tendência do tratamento com uma planta/vaso ser o mais produtivo.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Glycine max.* Análise de crescimento. Cultivo em casa de vegetação.

## INTRODUÇÃO

O cultivo de soja em condições de casa de vegetação possui vários propósitos, dentre eles, auxiliar no programa de melhoramento genético da cultura. Este tipo de cultivo apresenta diferenças em relação ao cultivo em campo, pois as condições climáticas, hídricas, incidência de pragas, doenças são diferentes das de campo e podem interferir no crescimento e desenvolvimento das plantas, havendo em alguns casos necessidade de tutoramento e baixa produção de sementes. Portanto,

desenvolver técnicas que proporcionem melhores resultados dos experimentos conduzidos em casa de vegetação é a maneira mais prática de se obter o seu máximo proveito.

Diogo et al. (1997) relatam que a época de corte das plantas constitui um fator básico para a boa qualidade de grãos de rebrota, uma vez que a recuperação da planta após o corte é muito influenciada pelas condições do meio ambiente. Rezende et al. (2001) acrescentam que a época de semeadura e corte interfere diretamente no rendimento da cultura. Ainda ressaltam que no caso do corte, existe

<sup>1</sup> Doutorando em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa.

<sup>2</sup> Professor Ph.D., Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa.

<sup>3</sup> Professor, Doutor, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa.

<sup>4</sup> Professor, Departamento de Informática, Universidade Federal de Viçosa.

<sup>5</sup> Presidente Campo Experimental Bacuri, Viçosa, MG.

Received: 21/03/05

Accept: 28/09/05

uma relação inversa entre o rendimento de forragem e o rendimento de grãos, onde o corte realizado na fase mais inicial da cultura resulta em um menor rendimento de forragem e um maior rendimento de grãos e quando realizado em fase mais avançada da cultura o resultado é inverso.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência da remoção do meristema apical no crescimento e desenvolvimento de plantas de soja e determinar a melhor densidade de plantas por vaso, para se obter maior produtividade em condições de casa de vegetação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido na casa de vegetação do Programa de Melhoramento Genético de Soja do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, no município de Viçosa, Minas Gerais (latitude 20°45 S e longitude 42°52 W).

Estudou-se a variedade UFV-18 (Patos de Minas), nas densidades de uma a seis plantas por vaso, combinadas com três alturas de remoção do meristema apical eliminando-se apenas o meristema, deixando-se a folha trifoliolada independente de seu desenvolvimento; isto é, quando as plantas atingiram 25, 50 e 75 cm de altura, a partir do nível do solo, e a testemunha, sem remoção, entre os meses de janeiro a julho de 2001, com semeadura no dia 06 de fevereiro de 2001.

Para efeito de análise estatística, foi utilizado o esquema em parcelas subdivididas, em que as parcelas foram compostas pelas alturas e as subparcelas, pelas diferentes densidades de plantas por vaso, no delineamento inteiramente casualizado, com seis repetições, cada vaso constituindo uma repetição.

Todos os tratamentos receberam adubação de plantio uniforme de 100 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 20 kg ha<sup>-1</sup> de N, 100 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O e 2000 kg ha<sup>-1</sup> de calcário bem homogeneizados ao solo. O substrato utilizado continha 2/3 de solo adubado e 1/3 de esterco de curral curtido. O substrato foi colocado em vasos com capacidade de aproximadamente três litros e dispostos em bancadas de aproximadamente 1,0 m de largura por 3,5 m de comprimento, em três fileiras, cada fileira com 14 vasos, sendo os das extremidades considerados como bordadura. Antes da semeadura, foram realizados o tratamento das sementes com o fungicida Benomyl e a inoculação com *Bradyrhizobium japonicum*.

O controle da incidência de pragas e doenças foi realizado quando atingido o nível de dano econômico. Os vasos foram irrigados diariamente. Os tratamentos

receberam adubação de cobertura uniforme, equivalente a 50 kg ha<sup>-1</sup> de N e 60 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, a partir do estágio de desenvolvimento V5, com intervalo de 15 dias até o estágio de desenvolvimento R6 de Fehr e Caviness (1977).

As plantas foram tutoradas conforme a necessidade. Em cada vaso foi colocada uma estaca de bambu a qual as plantas foram amarradas, visando evitar o tombamento e permitir o bom desenvolvimento das mesmas.

Foram avaliadas as seguintes características:

- Floração (número de dias após a emergência – DAE), anotado quando da emissão da primeira flor, ou seja, da presença de uma flor aberta em qualquer um dos nós da haste principal, correspondendo ao estágio de desenvolvimento R1 de Fehr e Caviness (1977);
- Maturação (número de dias após a emergência – DAE), anotado quando 95% das vagens haviam atingido a cor de vagem madura, correspondendo ao estágio de desenvolvimento R8 de Fehr e Caviness (1977);
- Número de nós da haste principal, contado após a colheita da planta, com exceção do nó cotiledonar;
- Altura (cm) de inserção da primeira vagem, antes do corte da haste principal, mediu-se a distância do solo até a primeira vagem, com aproximação de 0,5 cm;
- Altura (cm) final da planta, mediu-se a planta, com aproximação de 0,5 cm logo após o corte da haste principal rente ao solo;
- Produção (g) de sementes por vaso, após a trilhagem das vagens, foi realizado o somatório dos pesos das sementes produzidas por todas as plantas cultivadas em cada vaso.

As plantas foram colhidas dos vasos para realização das avaliações, cortando-se a haste principal da planta rente ao solo, depois do estágio de desenvolvimento R8 de Fehr e Caviness (1977).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas utilizando-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância mostrou efeito significativo, para a interação entre os dois fatores avaliados, para a maturação das vagens, número de nós da haste principal, altura de inserção da primeira vagem e altura final da planta. Para as demais características, não houve significância desta interação (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância dos dados de floração (FLO), maturação (MAT), número de nós da haste principal (NHP), altura de inserção da primeira vagem (AIV), altura final da planta (AFPL), produção de sementes/vaso (PS), obtidos em casa de vegetação. Viçosa, MG, 2001

F.V.	G.L.	QUADRADOS MÉDIOS					
		FLO	MAT	NHP	AIV	AFPL	PS
RMA <sup>1</sup>	3	14,82 *	118,37 *	44,83 *	1131,54 *	8095,55 *	195,62 *
Resíduo (a)	20	4,70	9,67	0,75	67,79	44,13	16,10
NPV <sup>2</sup>	5	30,32 *	7,36 <sup>ns</sup>	16,04 *	328,03 *	787,49 *	35,06 *
RMA x NPV	15	2,83 <sup>ns</sup>	11,44 *	1,35 *	44,37 *	153,31 *	9,55 <sup>ns</sup>
Resíduo (b)	100	2,28	4,51	0,60	22,34	48,40	14,19
CV(%) parc.		5,11	2,79	9,11	23,91	8,84	27,29
CV(%) subp.		3,56	1,90	8,17	13,72	9,26	25,63

<sup>1</sup> Remoção do Meristema Apical.<sup>2</sup> Número de plantas/vaso.

\* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

<sup>ns</sup> Não Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Para a característica maturação, as densidades de uma ou duas plantas por vaso com remoção do meristema apical aos 25, 50 e 75 cm apresentaram antecipação no número de dias para a maturação. Enquanto que nas remoções do meristema apical aos 25 ou 50 cm, não houve influência do efeito populacional (Tabela 2). A alteração no ciclo das plantas pode ocorrer por diversas razões, dentre elas, condições que possam ocasionar estresse como hídrico, fotoperiódico, nutricional, ou devido à incidência de doenças e pragas. Supondo-se que foram fornecidas condições satisfatórias para o bom crescimento e desenvolvimento das plantas, possivelmente a remoção do meristema possa ter desencadeado uma “situação de estresse”, resultando em uma antecipação no ciclo dessas plantas.

Para a característica número de nós da haste principal, nas densidades de uma, duas, três ou quatro plantas por vaso, a testemunha sem remoção apresentou maior número de nós na haste principal, em relação às demais (Tabela 2). Na remoção do meristema aos 25 cm, a densidade de uma planta por vaso apresentou maior número de nós na haste principal, em relação às de cinco ou seis plantas por vaso. Na remoção do meristema aos 50 cm de altura, a densidade de uma planta por vaso apresentou maior número de nós na haste principal, em relação às de três, quatro, cinco ou seis plantas por vaso. Na remoção do meristema aos 75 cm, a densidade de uma planta por vaso apresentou maior número de nós na haste principal, em relação à de cinco plantas por vaso. Na testemunha sem remoção, as densidades de uma ou duas plantas por vaso apresentaram maior número de nós na haste principal, em relação às demais. Segundo Endres

(1996), o acúmulo de plantas em alguns pontos da linha de plantio pode provocar o desenvolvimento de plantas mais altas, menos ramificadas, com menor produção individual, diâmetro de haste reduzido e propensão ao acamamento.

As densidades de uma ou duas plantas por vaso apresentaram um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, luz, água e nutrientes. Em função da baixa competição por luz, as plantas estiolaram menos e ramificaram mais, ocorrendo tanto na testemunha sem remoção, quanto nos tratamentos de remoção do meristema. Ainda nos tratamentos onde o meristema foi removido além do favorecimento da baixa competição entre plantas, alia-se também o estímulo das gemas laterais devido à remoção do meristema apical, o que possivelmente explica o maior número de nós obtidos na haste principal das plantas nestas densidades.

Nas densidades de uma, duas ou quatro plantas por vaso, a remoção do meristema apical aos 25 cm de altura apresentou menor altura de inserção da primeira vagem, em relação à remoção aos 75 cm de altura (Tabela 2). Nas densidades estudadas de uma a seis plantas por vaso, a remoção aos 25 cm de altura resultou em menor altura final da planta, em relação à testemunha sem remoção. Para altura de inserção da primeira vagem, interpreta-se da mesma maneira que para o número de nós na haste principal, um melhor aproveitamento da radiação solar, resultando em plantas mais baixas e mais ramificadas. Estes resultados são previsíveis, visto que, geralmente plantas de menor porte apresentem menores alturas de inserção de primeira vagem.

**Tabela 2.** Médias das características maturação (MAT) (nº de dias após a emergência), número de nós da haste principal (NHP), altura de inserção da primeira vagem (AIV) (cm), altura final da planta (AFPL) (cm), em seis populações de plantas de soja e quatro tratamentos de remoção do meristema apical das plantas, em casa de vegetação. Viçosa, MG, 2001<sup>1</sup>

PLANTAS/VASO	MAT			
	RMA <sup>2</sup>			
	25	50	75	SEM RMA
1	109,00 Ba	111,50 Ba	112,00 Bab	116,16 Aa
2	111,41 Ba	110,75 Ba	109,00 Bb	115,25 Aab
3	110,47 Ba	108,30 Ba	111,52 ABab	114,27 Aab
4	108,08 Ca	109,31 BCa	112,00 ABab	113,02 Aab
5	110,78 Aa	110,74 Aa	112,10 Aab	112,49 Ab
6	110,73 Aa	111,15 Aa	112,73 Aa	112,96 Aab
PLANTAS/VASO	NHP			
	RMA			
	25	50	75	SEM RMA
1	9,40 Ca	10,66 Ba	10,16 BCa	13,33 Aa
2	8,66 Cab	9,58 BCab	9,91 Bab	12,41 Aa
3	8,91 Bab	8,94 Bb	9,19 Bab	10,77 Ab
4	8,16 Bab	8,97 Bb	9,20 Bab	10,43 Ab
5	7,88 Bb	8,93 ABb	8,67 Bb	10,07 Ab
6	7,76 Bb	8,94 ABb	8,67 ABb	9,66 Ab
PLANTAS/VASO	AIV			
	RMA			
	25	50	75	SEM RMA
1	23,30 Ba	28,33 ABb	31,00 Ac	29,83 ABb
2	26,33 Ca	29,58 BCb	41,79 Aab	37,04 ABab
3	26,51 Ba	34,19 Aab	35,93 Abc	36,15 Aab
4	27,64 Ca	35,54 Bab	47,37 Aa	38,08 Ba
5	30,50 Ba	35,60 ABab	42,62 Aab	34,99 Bab
6	27,71 Ba	40,92 Aa	43,53 Aab	41,89 Aa
PLANTAS/VASO	AFPL			
	RMA			
	25	50	75	SEM RMA
1	58,90 Ca	83,50 Ba	92,08 ABa	102,41 Aa
2	52,45 Da	76,95 Cab	90,00 Bab	102,08 Aa
3	56,12 Ca	71,41 Bb	79,87 ABb	84,00 Ab
4	52,37 Ca	69,80 Bb	81,88 Aab	80,11 ABb
5	53,17 Ba	72,46 Aab	79,61 Ab	80,11 Ab
6	51,08 Ba	76,05 Aab	82,22 Aab	74,35 Ab

<sup>1</sup> As médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. <sup>2</sup> Remoção do meristema apical (cm) em três estádios, quando as plantas atingiam as alturas de 25, 50 e 75 cm, respectivamente, e a testemunha sem remoção.

Na remoção do meristema apical aos 25 cm de altura, não foi verificada influência do efeito de densidade na altura de inserção da primeira vagem e na altura final da planta. Na remoção aos 50 cm, as densidades de uma ou duas plantas por vaso apresentaram menor altura de inserção da primeira vagem, em relação à de seis plantas por vaso. Nesta mesma remoção, as densidades de três ou quatro plantas por vaso apresentaram menor altura final da planta, em relação à de uma planta por vaso. Na remoção aos 75 cm, a densidade de uma planta por vaso apresentou menor altura de inserção da primeira vagem, em relação à de quatro plantas por vaso. Nesta mesma remoção, a densidade de cinco plantas por vaso apresentou menor altura final da planta, em relação à de uma planta por vaso. Na testemunha sem remoção, a densidade de uma planta por vaso apresentou menor altura de inserção da primeira vagem, em relação à de seis plantas por vaso. Neste caso, as densidades que apresentaram menor altura final da planta, foram as que continham três, quatro, cinco ou seis plantas por vaso, em relação às densidades de uma ou duas plantas por vaso.

Trabalhos de Blank (1993), Botrel (1996) e Rezende et al. (2001) mostraram que o corte da haste reduziu significativamente a altura de inserção da primeira vagem e a altura da planta de soja.

Conforme relato de Sakamoto e Shaw (1967), muitas folhas inferiores da planta de soja não recebem iluminação adequada em razão do sombreamento resultante do próprio dossel da planta, apresentando baixa taxa fotossintética. Turnipseed (1972) relata que pequenos níveis de desfolha nos estádios iniciais da cultura de soja não diminuem a produção, por haver aumento no rendimento fotossintético, provocado pela maior penetração de luz nas camadas inferiores da planta.

No caso das remoções aos 25 e 50 cm, possivelmente a menor altura da planta possibilitou a penetração de luz no dossel das plantas, atingindo as folhas baixas, favorecendo a realização da fotossíntese. Sabe-se que a produtividade da soja depende da fotossíntese gerada pelas folhas e qualquer fator, que interfira em sua área foliar, poderá afetar a produção (DIOGO et al., 1997).

Foi verificado que com o aumento de densidade e, conseqüentemente, maior competição entre as plantas, houve redução do número de ramificações laterais, aumentando a altura de inserção da primeira vagem resultados semelhantes foram observados por Buriol et al. (1988) e Sedyama et al. (1996).

Na característica altura da planta não se observou o mesmo comportamento apresentado pela característica altura de inserção da primeira vagem, entretanto, esta

também sofre variação da população, concordando com a verificação de Buriol et al. (1988), Nakagawa, Machado e Rosolem (1988), Sedyama et al. (1996), Pelúzio et al. (1997), Silva (1999b), Pelúzio et al. (2000) e Rocha et al. (2001), onde as maiores populações estimularam o crescimento das plantas.

Para a característica floração, não foi verificada influência das remoções do meristema no número de dias (Tabela 3). O fato de não ter sido observada influência da remoção do meristema sobre a característica floração, explica-se, possivelmente, por não ter havido competição por luz entre as plantas, durante o início de seu desenvolvimento. O desenvolvimento das plantas foi praticamente uniforme, elas estavam aptas a receber o estímulo à indução floral na mesma época e estágio de desenvolvimento, V8 da escala de Fehr e Caviness (1977) para a variedade estudada. Como as condições climáticas eram favoráveis a indução floral, a floração ocorreu independente da remoção ou não do meristema apical.

Na produção de sementes por vaso, as plantas cujo meristema foi removido aos 25 cm de altura apresentaram maior produção de sementes por vaso, em relação às demais (Tabela 3). Esses resultados não estão de acordo com os obtidos por Blank (1993), Ponzio (1993) e Botrel (1996), trabalhos conduzidos em campo, que verificaram ter a testemunha sem corte alcançado o maior rendimento. No trabalho de Rezende et al. (2001), os pesquisadores também verificaram que a testemunha sem corte alcançou o maior rendimento, seguida pelo corte aos 45, 60 e 75 dias, em que os dois primeiros se apresentaram estatisticamente semelhantes. O fato da testemunha sem remoção não ter apresentado a maior produção de sementes em casa de vegetação, semelhantemente ao que é verificado em campo, provavelmente, pode ser explicado pela competição das plantas por luz. Em casa de vegetação essa competição é muito grande o que é verificado em função do grande estiolamento das mesmas, com poucas ramificações. Sendo assim, a remoção aos 25 cm pode ter favorecido a passagem de luz pelo dossel da planta reduzindo a competição e estimulando a maior emissão de ramificações, resultando em maior produção.

Observando os resultados dos trabalhos de campo conduzidos por Blank (1993), Ponzio (1993), Botrel (1996), Diogo et al. (1997) e Rezende et al. (2001), foi possível em casa de vegetação, avaliar o comportamento das plantas e confirmar que a planta de soja apresenta maior capacidade de tolerância à rebrota e boa capacidade de recuperação quando o corte é realizado nos estádios iniciais do ciclo da cultura.

**Tabela 3.** Médias das características floração (FLO) (nº de dias após a emergência) e produção de sementes/vaso (PS) (g), de plantas de soja submetidas a quatro remoções do meristema apical. Viçosa, MG, 2001<sup>1</sup>

RMA <sup>2</sup>	FLO	PS
25	41,78 a	18,17 a
50	42,63 a	13,35 b
75	42,00 a	13,96 b
SEM RMA	43,20 a	13,32 b

<sup>1</sup> As médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.<sup>2</sup> Remoção do meristema apical (cm), em três estádios, quando as plantas atingiam as alturas de 25, 50 e 75 cm, respectivamente, e a testemunha sem remoção.

Para a característica floração, a densidade de uma planta por vaso apresentou adiantamento no número de dias para floração, em relação às demais. Com a menor competição por luz na mesma área, a densidade de uma planta por vaso pode ter sido favorecida, permitindo maior passagem de luz pelo dossel da planta e conseqüentemente, maior aproveitamento de luminosidade por área foliar (Tabela 4).

Para a característica produção de sementes por vaso, a maior produção foi alcançada pela densidade de uma planta por vaso em relação à de quatro plantas, concordando com os resultados obtidos por Silva (1999a) e Tourino, Rezende e Salvador (2002), cujas menores populações estudadas por eles, 350.000 e 222.222 plantas ha<sup>-1</sup>, respectivamente, obtiveram os maiores rendimentos; confirmando a plasticidade que a planta de soja possui para se ajustar às condições do meio de cultivo (GARCIA, 1992; PIRES *et al.*, 2000) (Tabela 4).

No geral, pode-se observar que as produções são satisfatórias e a densidade populacional não provocou

grande variação de produção por vaso, diferentemente do que consta na literatura para alguns experimentos de campo. Para um espaçamento constante entre linhas, conforme se aumenta a densidade populacional, reduz-se a produção por planta, resultando em maior produção por área, segundo Rocha *et al.* (2001).

Vale ressaltar que o aumento na densidade de plantas de soja na fileira tem o efeito inverso no espaçamento entre fileiras (SEDIYAMA *et al.*, 1996) e, conforme recomendação de Buriol *et al.* (1988), nos espaçamentos de 25 a 40 cm entre fileiras, deve-se evitar baixas densidades, principalmente em semeadura fora da época preferencial e em solos de baixa fertilidade. Com o aumento da densidade de plantas na fileira, obtém-se um incremento no rendimento de grãos por área. No espaçamento de 70 cm, altas densidades devem ser evitadas, devido à maior competição entre as mesmas e, também, quando a cultivar, em função de suas características, do clima e do solo, apresentar grande taxa de crescimento e conseqüente acamamento.

**Tabela 4.** Médias das características floração (FLO) (nº de dias após a emergência) e produção de sementes/vaso (PS) (g), em seis populações de plantas de soja, em casa de vegetação. Viçosa, MG, 2001<sup>1</sup>

PLANTAS/VASO	FLO	PS
1	40,50 c	16,71 a
2	41,85 b	14,10 ab
3	42,74 ab	14,33 ab
4	42,42 ab	13,27 b
5	43,34 a	14,32 ab
6	43,58 a	15,45 ab

<sup>1</sup> As médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

## CONCLUSÕES

A remoção do meristema apical influenciou o crescimento das plantas de soja, reduzindo o número de nós da haste principal, a altura da planta e a altura de inserção da primeira vagem, principalmente quando

realizada aos 25 cm de altura.

Dentre as densidades de uma a seis plantas, a produção de sementes foi pouco afetada pela variação do número de plantas por vaso, entretanto, houve uma tendência do tratamento com uma planta por vaso ser o mais produtivo.

---

**ABSTRACT:** With the aim to evaluate the influence of the removal of apical meristem on plants growth and development to determine the best density of plants/vase to obtain larger productivity in greenhouse, the experiment was led with the range UFV-18 (Patos de Minas), between January and July in 2001, and sowing on the 06/02/2001. The treatments were formed of plant densities varying between one and six per vase, three heights of removal of apical meristem, 25, 50 and 75 cm from the soil and the control without removal. The substrate held two thirds of fertilized soil and one third of tanned stable manure and it was arranged in vases with about three liters of capacity. The trial was set up in subdivided plots, being the plots composed by heights and the subplots by different densities in the complete randomized design with six replications. It's been evaluated flowering, maturation, number of nodes of the main stem, height of insertion of the first pod, height of the plant and seeds production/vase. All the characteristics were influenced by the different densities, except the maturation. The removal of apical meristem affected all the evaluated characteristics, they influenced the plants growth, reducing the number of nodes of the main stem, the height of the plant and the height of insertion of the first pod, mainly when it's made at the 25 cm of height. Among the densities of one to six plants, the production of seeds was little affected for the variation of the number of plants/vase, however, there was a tendency of the treatment with one plant/vase to be the most productive.

**KEYWORDS:** *Glycine max*. Growth analyses. Cultivation in greenhouse.

---

## REFERÊNCIAS

BLANK, A. B. **Maximização da exploração da soja [*Glycine max* (L.) Merrill]:** efeito da adubação nitrogenada no plantio e em cobertura na produção de feno e grãos da rebrota. 1993. 61 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1993.

BOTREL, É. P. **Maximização da exploração da soja [*Glycine max* (L.) Merrill]:** efeito de cultivares e épocas da adubação nitrogenada em cobertura na produção de feno e grãos da rebrota. 1996. 55 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.

BURIOL, G. A.; HELDWEIN, A. B.; SACCOL, A. V.; SCHNEIDER, F. M.; MANFRON, P. A. Manejo da cultura. In: SANTOS, O. S. dos. (Coord.). **A cultura da soja, 1:** Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná. Rio de Janeiro: Globo, 1988. p. 109–123. (Coleção do agricultor – Grãos).

DIOGO, A. M.; SEDIYAMA, T.; ROCHA, V. S.; SEDIYAMA, C. S. Influência da remoção de folhas, em vários estádios de desenvolvimento, na produção de grãos e em outras características agrônômicas da soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 44, n. 253, p. 272-285, mai./jun., 1997.

ENDRES, V. C. Espaçamento, densidade e época de semeadura. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). **Soja:** recomendações técnicas para o Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. Dourados, 1996. p. 82-85. (Circular Técnica, 3).

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development.** Ames: Iowa State University, 1977. 12 p. (Iowa State University. Special Report, 80).

GARCIA, A. Manejo da cultura da soja para alta produtividade. In: SIMPÓSIO SOBRE CULTURA E PRODUTIVIDADE DA SOJA, 1., 1992, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fealq, 1992. p. 213-235.

NAKAGAWA, J.; MACHADO, J. R.; ROSOLEM, C. A. Efeito da densidade de plantas no comportamento de cultivares de soja, em duas épocas de semeadura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 9, p. 1003-1014, set., 1988.

PELÚZIO, J. M.; COIMBRA, R. R.; BESSA, J. C.; SANTOS, G. R.; FERNANDES, D. M. Efeito da população de plantas sobre várias características agronômicas na cultura da soja variedade 'EMGOPA 308' em Gurupi, TO. **Agricultura Tropical**, Cuiabá, v. 3, n. 1, p. 24-31, dez., 1997.

PELÚZIO, J. M.; GOMES, R. S.; ROCHA, R. N. C.; DARY, E. P.; FIDELIS, R. R. Densidade e espaçamento de plantas de soja variedade Conquista em Gurupi, TO. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 16, n. 1, p. 03-13, jun., 2000.

PIRES, J. L. F.; COSTA, J. A.; THOMAS, A. L.; MAEHLER, A. R. Efeito de populações e espaçamentos sobre o potencial de rendimento da soja durante a ontogenia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 8, p. 1541-1547, ago., 2000.

PONZIO, J. B. **Influência do corte na rebrota e na produção de grãos e de feno em cultivares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill]**. 1993. 68 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Curso de Pós-Graduação Fitotecnia, Universidade Federal Viçosa, Viçosa, 1993.

REZENDE, P. M. de; ANDRADE, M. J. B. de; RESENDE, G. M.; BOTREL, É. P. Maximização da exploração da soja [*Glycine max* (L.) Merrill] XIII. Efeito da época de corte e da adubação fosfatada na produção de feno e grãos da rebrota. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.25, n. 2, p. 311-320, mar./abr., 2001.

ROCHA, R. N. C.; PELÚZIO, J. M.; BARROS, B. H.; FIDELIS, R. R.; SILVA JUNIOR, H. P. de. Comportamento de cultivares de soja em diferentes populações de plantas em Gurupi, Tocantins. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 48, n. 279, p. 529-537, set./out., 2001.

SAKAMOTO, C. M.; SHAW, R. M. Light distribution in field soybean canopies. **Agronomy Journal**, Madison, v. 15, n. 1, p. 07-09, jan./fev., 1967.

SEDIYAMA, T.; PEREIRA, M. G.; SEDIYAMA, C. S.; GOMES, J. L. L. **Cultura da soja: 2ª parte**. Viçosa: Universidade Federal Viçosa, 1996. 75 p.

SILVA, C. M. da. População de plantas de soja no sistema de plantio direto, na região de Dourados – MS, Safra 1996/97. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 21., 1999, Dourados. **Resumos...** Dourados: EMBRAPA, 1999a. p. 53.

SILVA, C. M. da. População de plantas de soja no sistema de plantio direto, na região de Dourados – MS, Safra 1997/98. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 21., 1999, Dourados. **Resumos...** Dourados: EMBRAPA, 1999b. p. 53–54.

TOURINO, M. C. C.; REZENDE, P. M. de.; SALVADOR, N. Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agronômicas da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 8, p. 1071-1077, ago., 2002.

TURNIPSEED, S. G. Response of soybeans to foliage losses in South Carolina. **Journal of Economic Entomology**, Baltimore, v. 65, n. 1, p. 224-229, fev., 1972.