

Remoção do meristema apical e adensamento em plantas de soja visando sua utilização no método descendente de uma única semente

Márcia Ribeiro Toledo^{1*}, Fábio Daniel Tancredi¹, Tuneo Sedyama¹, José Ivo Ribeiro Júnior² e Múcio Silva Reis¹

¹Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa. Av. P.H. Rolfs, s/n, 36570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. ²Departamento de Informática, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: mribeirotoledo@yahoo.com.br

RESUMO. Objetivou-se verificar a eficiência da remoção do meristema apical em diferentes densidades de plantas de soja, quanto ao estímulo à ramificação, à produção de sementes na maior densidade e à redução da altura da planta, buscando estratégias de cultivo em casa-de-vegetação para fins de melhoramento genético pelo método SSD, com a cultivar UFV-18 (Patos de Minas), na safra 2002/2003. O ensaio foi instalado em parcelas subdivididas, sendo a densidade casualizada nas parcelas e a remoção do meristema casualizada nas subparcelas, no delineamento em blocos casualizados, com três repetições. Cada vaso constitui-se em uma repetição. Foram avaliadas as características altura de inserção da primeira vagem, altura da planta, número de nós da haste principal, número de ramificações/planta, número de vagens/planta, número de sementes/planta e peso de 100 sementes. A remoção do meristema apical, quando realizada no 6º trifólio, foi mais eficiente estimulando a ramificação, reduzindo a altura da planta e da primeira vagem. A remoção do meristema apical realizada no 6º trifólio, na densidade de dez plantas/vaso, permitiu a produção de pelo menos uma vagem por planta viabilizando o uso do método SSD em casa-de-vegetação.

Palavras-chave: soja, melhoramento, casa-de-vegetação, remoção do meristema apical.

ABSTRACT. Removal of apical meristem and increase in plant density of soybean plants for the single seed descent method. The objective of this work was to evaluate the effect of removing the apical meristem of soybean plants grown at different densities on branch formation, seed production at the highest density and reduction of plant height in order to find the best greenhouse cultivation strategies to be used in the genetic improvement through the SSD method. The experiment was arranged in a split-plot design, in which densities were randomized in the plots and meristem removal in the subplots, using a randomized block design, with three repetitions, with each plant container being considered as a repetition. The evaluated parameters included height of first pod insertion, number of nodes in the main stem, number of branches per plant, number of pods per plant, number of seeds per plant and weight of 100 seeds. Removal of the apical meristem carried out at the 6th trifoliate leaf was more efficient, stimulating branching, reducing plant height and height of the first pod insertion. Removal of apical meristem at the density of ten plants/container provided the production of at least one pod/plant, allowing the use of the SSD method in greenhouse conditions.

Key words: soybean, improvement, greenhouse, apical meristem removal.

Introdução

O melhoramento na cultura da soja tem tido como metas primordiais a introdução, criação, seleção e caracterização de genótipos de soja com potencial produtivo e qualidade de sementes superiores às das cultivares pioneiras.

O melhoramento genético da soja é um processo contínuo de desenvolvimento de novas cultivares. Os programas de melhoramento são assentados em objetivos gerais e específicos e visam à solução das limitações reais ou potenciais das cultivares frente

aos fatores bióticos e abióticos que interferem na produção da soja. As hibridações são realizadas para desenvolver germoplasma com variabilidade genética e as populações segregantes são conduzidas por métodos tradicionais de melhoramento de plantas autógamas, para permitir a seleção e a avaliação de genótipos com as características agronômicas desejadas nas novas cultivares.

Um dos métodos de melhoramento genético mais utilizado na cultura da soja é o Método Descendente de uma Única Semente, mais conhecido como *Single Seed*

Descent (SSD). Este prevê que uma semente F_3 de cada indivíduo F_2 da população seja colhida aleatoriamente e agrupada para constituir a geração F_3 , sendo estas agrupadas e semeadas, e uma semente F_4 de cada indivíduo F_3 é colhida na época da maturação, repetindo-se o processo até a geração F_5 , selecionando-se após, plantas individuais que são submetidas ao teste de progênie (BORÉM; MIRANDA, 2005; SEDIYAMA et al., 2005).

Este método permite o fornecimento de máxima variância genética entre as linhagens na população final, além de poder ser conduzido fora da região de adaptação. É um bom método, principalmente quando se dispõe de casa-de-vegetação ou locais de multiplicação de inverno, para avanço de geração. Por não sofrer influência do ambiente, é possível avançar de duas a três gerações por ano (BORÉM; MIRANDA, 2005; SEDIYAMA et al., 2005). Outras vantagens deste método, segundo os autores, são: menor espaço por geração, menor dispêndio de esforço na colheita, não há necessidade de anotações e a seleção para caracteres de alta herdabilidade (altura de planta, maturação, floração e resistência vertical às doenças) pode ser praticada em plantas individuais.

O adensamento das plantas de soja poderia auxiliar no desenvolvimento de novas cultivares, proporcionando maior variabilidade genética em pequenos campos de produção. Uma técnica que favoreceria a condução de altas populações de plantas em programas de melhoramento de soja, aumentando possibilidade de trabalho em áreas limitadas, é remoção do meristema apical das plantas.

Com esta técnica, estimula-se o desenvolvimento das gemas laterais, aumentando o número de ramificações e, conseqüentemente, aumenta a produtividade em cultivos adensados, bem como a redução da altura das plantas e o índice de acamamento, podendo-se citar o trabalho de Tancredi et al. (2004). Sugere-se o desenvolvimento de novos trabalhos nessa linha de pesquisa, utilizando técnicas como as estudadas por Junior et al. (2008) com retardante vegetal e Mortele et al. (2008) com biorregulador, ambos com a cultura da soja.

Sabe-se que o fator mais limitante de uma casa-de-vegetação é sua área interna, que deve ser utilizada da forma mais adequada obtendo-se sua máxima exploração. Portanto, desenvolver técnicas que proporcionem melhores resultados nos experimentos conduzidos em casa-de-vegetação é a maneira mais prática de se obter o seu máximo proveito da mesma (TANCREDI et al., 2004).

Neste sentido, objetivou-se, neste trabalho, verificar a eficiência da remoção do meristema apical em diferentes densidades de plantas de soja, quanto

ao estímulo à ramificação, à produção de sementes na maior densidade e à redução da altura da planta, buscando-se estratégias de cultivo em casa-de-vegetação para fins de melhoramento genético pelo método SSD.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na casa-de-vegetação do Programa de Melhoramento Genético de Soja do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, localizado no Campus Universitário, no município de Viçosa, na Zona da Mata do Estado de Minas Gerais.

A cultivar UFV-18 (Patos de Minas) foi estudada nas densidades de uma a dez plantas por vaso, combinadas com três alturas de remoção do meristema apical, isto é, quando as plantas atingiam o 3º e 6º trifólios, mais a testemunha sem remoção, com data de plantio no dia 8/11/2002.

A análise estatística foi realizada, utilizando o esquema em parcelas subdivididas, sendo o fator densidade com dez níveis (de uma a dez plantas/vaso) casualizado nas parcelas e o fator remoção do meristema com três níveis (sem, 3º e 6º trifólios) casualizado nas subparcelas, no delineamento em blocos casualizados, com três repetições, cada vaso constituindo uma repetição.

Os tratamentos receberam, na semeadura, adubação equivalente a 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 20 kg ha⁻¹ de N, 100 kg ha⁻¹ de K₂O, 2000 kg ha⁻¹ de calcário bem homogêneos ao solo. O substrato utilizado continha 2/3 de solo adubado e 1/3 de esterco de curral. O substrato foi colocado em vasos de aproximadamente 3 L de capacidade e dispostos nas bancadas de aproximadamente 1 m de largura por 3,5 m de comprimento, em três fileiras, cada fileira com 12 vasos, sendo os das extremidades considerados como bordadura.

Antes da semeadura, foram realizados o tratamento das sementes com o fungicida e a inoculação com *Bradyrhizobium japonicum*. Após a emergência, realizou-se desbaste para adequação do estande entre os estádios de desenvolvimento V_C e V₁, segundo a escala de Fehr et al. (1971).

Os controles de pragas e doenças foram realizados na medida em que se fizeram necessários. As irrigações foram realizadas diariamente. Os tratamentos receberam adubação de cobertura uniforme, equivalente a 50 kg ha⁻¹ de N e 60 kg ha⁻¹ de K₂O, sendo realizados conforme a necessidade da cultura. Para o cultivo de soja, em casa-de-vegetação, faz-se necessária a adubação nitrogenada tanto na semeadura quanto de cobertura, pois mesmo inoculadas, as plantas apresentam sintomas de deficiência.

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

Foram avaliadas as seguintes características:

a) Altura de inserção da primeira vagem (cm): antes do corte da haste, mediu-se a distância do solo até a primeira vagem, com aproximação de 0,5 cm;

b) Altura da planta (cm): mediu-se a planta, com aproximação de 0,5 cm, logo após o corte rente ao solo da haste principal, desde esta posição até a inserção do ramo terminal;

c) Número de nós da haste principal (un.): contado após a colheita, com exceção do nó cotiledonar;

d) Número de ramificações por planta (un.): a contagem foi feita por meio do número de ramificações da haste principal;

e) Número de vagens por planta (un.): foram contadas todas vagens produzidas pela planta;

f) Número médio de sementes por vagem (un.): após a colheita, foi obtido dividindo-se o número total de sementes pelo número total de vagens;

g) Número de sementes por planta (un.): foram contadas todas sementes produzidas pela planta correspondente e;

h) Peso de 100 sementes (g): as sementes (13% de umidade) foram pesadas em balança com precisão de 0,01 g.

O meristema apical das plantas era removido assim que as mesmas atingiam o 3º e 6º trifólios completamente desenvolvidos, eliminando-se apenas o meristema.

As colheitas foram efetuadas cortando-se a haste principal das plantas rente ao solo, depois do estágio de desenvolvimento R_3 de Fehr et al. (1971), sendo as mesmas identificadas com etiquetas por ocasião da colheita para avaliações posteriores. As plantas foram avaliadas individualmente, sendo tomadas as médias dos vasos com mais de uma planta.

Os dados das características agronômicas foram submetidos à análise de variância, aplicando-se o teste F a 5% de probabilidade. Efetuou-se o

desdobramento da interação densidade x remoção do meristema apical, para estudar os efeitos das diferentes densidades de semeadura para cada nível de remoção do meristema apical, por meio de análise de regressão a 5% ou 1% de probabilidade.

Resultados e discussão

Na característica altura de inserção da primeira vagem, exceto para as densidades de duas e três plantas por vaso, as menores alturas ocorreram quando o meristema apical foi removido no 6º trifólio (Tabela 1). Esse resultado difere do observado por Tancredi et al. (2006) em que os autores observaram que a remoção do meristema apical na menor altura estudada (25 cm) resultou nas menores alturas de inserção da primeira vagem nas densidades de uma a seis plantas por vaso. Trabalhos de Botrel e Rezende (1999) e Rezende et al. (2001) indicaram que o corte da haste principal também reduziu significativamente a altura de inserção da primeira vagem e a altura da planta de soja.

Nas equações de regressão, confirma-se que as menores alturas são obtidas quando o meristema foi removido no 6º trifólio e conforme se aumenta a densidade, menor será a altura das plantas (Tabela 1). No caso do tratamento sem remoção, observa-se o inverso, quanto maior a densidade maior a altura de inserção da primeira vagem, resultado que corrobora com o observado por Buriol et al. (1988), Sediya et al. (1996) e Tancredi et al. (2006). A inserção da primeira vagem está associada à altura da planta. A tendência observada de maior altura de inserção da primeira vagem em plantios com densidades maiores é consequência do aborto de flores em porções inferiores, ocasionado pela maior competição entre plantas de soja, principalmente por luz.

A característica altura da planta, com exceção da densidade de três plantas por vaso, as menores alturas foram atingidas quando o meristema foi removido no 6º trifólio comparando-se com o tratamento sem remoção (Tabela 2).

Tabela 1. Médias da altura de inserção da primeira vagem, em dez populações de plantas de soja e três tratamentos de remoção do meristema apical, em casa-de-vegetação¹.

M ²	Densidade (D) (plantas vaso ⁻¹)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sem	64,7 a	43,0 a	57,0 a	67,7 a	69,3 a	78,7 a	73,9 a	74,0 a	70,5 a	82,3 a
3º	44,0 ab	37,5 a	43,7 a	39,2 b	49,8 ab	50,9 b	49,1 b	51,7 b	53,2 ab	50,5 b
6º	31,3 b	42,8 a	44,2 a	40,6 b	44,5 b	47,1 b	42,9 b	51,2 b	48,5 b	48,2 b
	CV Parcelas (%) = 29,43					CV Subparcelas (%) = 20,20				
M ²	Equações de regressão								R ² (%)	
Sem	$\hat{Y}^{**} = 52,6209 + 2,8156D$								56,56	
3º	$\bar{Y} = 46,95$								-	
6º	$\hat{Y}^* = 49,2778 - 17,5561/D$								77,84	

¹Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$). ²Remoção do meristema apical. **Significativo pelo teste t ($p < 0,05$ e $p < 0,01$, respectivamente).

Alturas maiores de corte têm resultado em melhor produtividade de grãos, em relação às menores alturas de corte, que produzem maior massa verde e feno (REZENDE; FAVORETTO, 1987), principalmente, pela permanência de maior número de gemas vegetativas na haste principal, o que proporciona maior desenvolvimento de ramificações, e em cortes menores há maior aproveitamento da parte aérea da planta.

Comportamento semelhante entre as característica altura da planta e altura de inserção da primeira vagem foi verificado para as diferentes densidades de plantas por vaso nos tratamentos de remoção do meristema apical (Tabela 2). Esta característica também sofre variação da população, concordando com a verificação de Buriol et al. (1988), Nakagawa et al. (1988), Sediya et al. (1996), Pelúzio et al. (1997), Pelúzio et al. (2000), Rocha et al. (2001), Tancredi et al. (2006) e Junior et al. (2008), em que as maiores populações estimularam o crescimento das plantas.

Na característica número de nós da haste principal, o menor número de nós da haste foi verificada quando o meristema apical foi removido no 6º trifólio, comparando-se com o tratamento sem remoção para as densidades com uma, duas, quatro e oito plantas por vaso. Tancredi et al. (2006) também observaram que a remoção do meristema apical reduziu o número de nós na haste principal. Nas demais densidades, não foram verificadas diferenças entre os tratamentos de remoção do meristema (Tabela 3).

No estudo do efeito das densidades em cada tratamento de remoção, observou-se que quanto maior a densidade de plantas por vaso, maior o número de nós da haste, para os tratamentos sem remoção e remoção no 6º trifólio. No tratamento de remoção no 3º trifólio, observou-se comportamento inverso (Tabela 3), esse comportamento também foi verificado por Tancredi et al. (2006) em que as maiores populações apresentaram os menores números de nós da haste. Verifica-se, na

característica número de ramificações, que o maior número de ramificações ocorreu quando o meristema apical foi removido no 6º trifólio, comparando-se com o tratamento de remoção no 3º trifólio para as densidades de uma, duas, três e quatro plantas por vaso, não sendo verificado diferença entre os tratamentos de remoção do meristema nas demais densidades (Tabela 4).

Quanto ao efeito das densidades de plantas em cada tratamento de remoção do meristema, observou-se que quanto menor a densidade, maior o número de ramificações, e, o maior número de ramificações foi obtido no tratamento de remoção do meristema apical no 6º trifólio na densidade de uma planta por vaso (Tabela 4).

A soja apresenta grande capacidade de competir por espaço, pela sua facilidade de emitir ramificações e seu potencial para produzir área foliar. Portanto, em pequenas populações, as plantas emitem maior número de folhas e de ramificações (SEDIYAMA et al., 1996).

Na característica número de vagens por planta, a remoção do meristema no 6º trifólio foi a que proporcionou maior número de vagens por planta, comparando-se com a remoção no 3º trifólio para as densidades com uma, duas, três e quatro plantas por vaso. Não foram verificadas diferenças entre os três tratamentos de remoção do meristema apical nas demais densidades de plantas por vaso (Tabela 5).

Conforme se aumenta a densidade de plantas por vaso, reduz-se o número de vagens por planta, fato também observado por outros autores que relatam melhores resultados em menores densidades (ARANTES; SOUZA, 1993; PELÚZIO et al., 1997; PELÚZIO et al., 2000; ROCHA et al., 2001 e TANCREDI et al., 2004). Junior et al. (2008) não verificaram influência da densidade de plantas sobre os componentes de produção e produtividade da soja. Comparando-se os três tratamentos, o que apresentou melhores resultados foi o tratamento de remoção no 6º trifólio.

Tabela 2. Médias da altura da planta, em dez populações de plantas de soja e três tratamentos de remoção do meristema apical, em casa-de-vegetação¹.

M ²	Densidade (D) (plantas vaso ⁻¹)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sem	209,3 a	200,5 a	174,1 a	194,0 a	164,0 a	158,8 a	132,5 a	160,0 a	138,5 a	142,2 a	
3º	177,0 a	146,0 b	140,4 a	144,1 b	126,4 ab	127,2 ab	117,0 ab	119,7 ab	92,7 b	109,1 ab	
6º	129,0 b	127,3 b	140,2 a	105,8 b	106,2 b	94,0 b	87,5 b	97,0 b	92,8 b	87,5 b	
CV Parcelas (%) = 21,21					CV Subparcelas (%) = 15,50						
M ²	Equações de regressão								R ² (%)		
Sem	Ŷ** = 210,669 - 7,86725D								79,38		
3º	Ŷ** = 168,92 - 7,08465D								84,51		
6º	Ŷ** = 136,675 - 5,44565D								75,62		

¹Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p > 0,05). ²Remoção do meristema apical. **Significativo pelo teste t (p < 0,01).

Tabela 3. Médias do número de nós da haste principal, em dez populações de plantas de soja e três tratamentos de remoção do meristema apical, em casa-de-vegetação¹.

M ²	Densidade (D) (plantas vaso ⁻¹)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sem	15,0 a	14,0 a	12,2 a	12,2 a	10,9 a	10,6 a	10,1 a	11,0 a	10,0 a	9,7 a
3 ^o	15,5 a	12,7 a	10,1 a	10,4 ab	10,7 a	10,5 a	9,7 a	8,9 ab	7,8 a	8,7 a
6 ^o	12,0 b	9,3 b	11,4 a	9,5 b	9,2 a	8,4 a	8,7 a	7,5 b	8,3 a	8,0 a
CV Parcelas (%) = 12,38					CV Subparcelas (%) = 12,01					
M ²	Equações de regressão									R ² (%)
Sem	$\hat{Y}^{**} = 14,5138 - 0,535111D$									83,80
3 ^o	$\hat{Y}^{**} = 8,30515 + 7,4919/D$									88,55
6 ^o	$\hat{Y}^{**} = 11,4398 - 0,401657D$									69,52

¹Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p > 0,05). ²Remoção do meristema apical. ******Significativo pelo teste t (p < 0,01).

Tabela 4. Médias do número de ramificações por planta, em dez populações de plantas de soja e três tratamentos de remoção do meristema apical, em casa-de-vegetação¹.

M ²	Densidade (D) (plantas vaso ⁻¹)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sem	1,7 b	2,0 ab	1,6 ab	1,3 b	1,4 a	1,4 a	1,1 a	1,2 a	1,2 a	1,1 a
3 ^o	2,0 b	1,8 b	1,2 b	1,3 b	1,1 a	1,2 a	1,1 a	1,2 a	1,3 a	1,2 a
6 ^o	3,0 a	2,7 a	2,0 a	2,2 a	1,7 a	1,5 a	1,2 a	1,6 a	1,6 a	1,5 a
CV Parcelas (%) = 21,46					CV Subparcelas (%) = 23,02					
M ²	Equações de regressão									R ² (%)
Sem	$\hat{Y}^{**} = 1,83422 - 0,0795556D$									74,59
3 ^o	$\hat{Y}^{**} = 1,03357 + 1,02913/D$									80,51
6 ^o	$\hat{Y}^{**} = 1,35572 + 1,84347/D$									82,53

¹Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p > 0,05). ²Remoção do meristema apical. ******Significativo pelo teste t (p < 0,01).

Tabela 5. Médias do número de vagens por planta, em dez populações de plantas de soja e três tratamentos de remoção do meristema apical, em casa-de-vegetação¹.

M ²	Densidade (D) (plantas vaso ⁻¹)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sem	34,3 a	18,2 a	10,6 a	11,7 a	9,0 a	6,6 a	6,0 a	6,0 a	5,3 a	4,3 a
3 ^o	37,0 a	18,0 a	13,1 a	9,8 a	8,0 a	6,8 a	6,1 a	4,8 a	2,8 a	4,4 a
6 ^o	37,3 a	17,5 a	13,4 a	11,8 a	7,9 a	5,5 a	6,2 a	4,7 a	4,6 a	3,8 a
CV Parcelas (%) = 27,66					CV Subparcelas (%) = 19,74					
M ²	Equações de regressão									R ² (%)
Sem	$\hat{Y}^{**} = 1,61194 + 32,6795/D$									98,81
3 ^o	$\hat{Y}^{**} = 0,346034 + 36,6135/D$									99,56
6 ^o	$\hat{Y}^{**} = 0,556626 + 36,6194/D$									99,07

¹Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p > 0,05). ²Remoção do meristema apical. ******Significativo pelo teste t (p < 0,01).

Ressalta-se que no método de melhoramento SSD, o interesse é produzir pelo menos uma semente e ou uma vagem por planta, com o maior número de indivíduos diferentes, possibilitando maior variabilidade genética em pequenos campos de produção, utilizando-se maiores densidades de plantio. Portanto, o tratamento com dez plantas por vaso apresenta-se totalmente viável ao propósito deste trabalho (Tabela 5).

Os resultados da característica número de sementes por planta comportaram-se de maneira semelhante ao observado na característica número de vagens por planta, destacando-se que o melhor tratamento de remoção do meristema foi no 3^o trifólio (Tabela 6). Resultados semelhantes foram observados por Tancredi et al. (2004). Conforme Sedyama et al. (1996), por a soja apresentar grande facilidade de emitir ramificações, em menores densidades, as plantas

emitirão maior número de folhas, de ramificações e, conseqüentemente, produzindo mais sementes. Ressalta-se também o mesmo raciocínio quanto ao método de melhoramento SSD.

Exceto para a densidade de dez plantas por vaso, onde o maior peso foi obtido quando o meristema foi removido no 6^o trifólio, comparando-se com o tratamento de remoção no 3^o trifólio. Não foram verificadas diferenças entre os tratamentos de remoção do meristema apical nas demais densidades (Tabela 7).

Nos tratamentos de remoção, independente da variação da densidade, não ocorreu variação no peso de 100 sementes (Tabela 7). Segundo Rosolem et al. (1983), Cardoso e Rezende (1987) e Rocha et al. (2001), o peso de 100 sementes não é influenciado pela densidade de plantas. Portanto, podem-se utilizar dez plantas por vaso com ou sem remoção do meristema apical.

Tabela 6. Médias do número de sementes por planta, em dez populações de plantas de soja e três tratamentos de remoção do meristema apical, em casa-de-vegetação¹.

M ²	Densidade (D) (plantas vaso ⁻¹)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sem	75,0 a	36,0 a	20,4 a	21,8 a	15,4 a	11,1 a	9,8 a	10,2 a	9,0 a	6,9 a
3 ^o	75,0 a	35,7 a	23,0 a	17,0 a	14,8 a	10,2 a	9,4 a	6,7 a	4,7 a	7,3 a
6 ^o	63,7 a	30,2 a	26,8 a	22,1 a	10,8 a	7,8 a	9,3 a	7,5 a	7,9 a	5,7 a
CV Parcelas (%) = 37,66					CV Subparcelas (%) = 28,11					
M ²	Equações de regressão									R ² (%)
Sem	$\hat{Y} = -0,199722 + 74,288**/D$									99,10
3 ^o	$\hat{Y} = -2,14199 + 76,8524**/D$									99,75
6 ^o	$\hat{Y} = 0,458299 + 63,9023**/D$									97,18

¹Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p > 0,05). ²Remoção do meristema apical. **Significativo pelo teste t (p < 0,01).

Tabela 7. Médias do peso de 100 sementes, em dez populações de plantas de soja e três tratamentos de remoção do meristema apical, em casa-de-vegetação¹.

M ²	Densidade (D) (plantas vaso ⁻¹)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sem	13,5 a	13,5 a	14,0 a	10,8 a	11,5 a	13,6 a	12,2 a	12,0 a	12,3 a	13,4 ab
3 ^o	14,8 a	13,9 a	12,1 a	11,6 a	12,7 a	12,6 a	13,1 a	13,5 a	14,8 a	11,6 b
6 ^o	14,8 a	13,9 a	12,3 a	11,5 a	12,9 a	13,2 a	12,7 a	13,0 a	12,1 a	14,6 a
CV Parcelas (%) = 9,93					CV Subparcelas (%) = 11,13					
M ²	Equações de regressões									R ² (%)
Sem	$\bar{Y} = 12,70$									-
3 ^o	$\bar{Y} = 13,08$									-
6 ^o	$\bar{Y} = 13,08$									-

¹Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p > 0,05). ²Remoção do meristema apical.

Uma estratégia de uso do espaço de casa-de-vegetação para avanço de gerações segregantes é usar o método SSD quando a população segregante a ser colhida for muito grande e usar a SPD quando a mesma for pequena, em relação ao espaço disponível.

Conclusão

A remoção do meristema apical quando realizada no 6^o trifólio, foi mais eficiente em estimular a ramificação nas densidades de uma, duas, três e quatro plantas por vaso, reduzindo a altura da planta e da primeira vagem.

A remoção do meristema apical realizada no 6^o trifólio, na densidade de dez plantas vaso⁻¹, permitiu a produção de pelo menos uma vagem planta⁻¹ mostrando-se totalmente viável ao cultivo em casa-de-vegetação, para fins de melhoramento genético, pelo método SSD ou SPD.

Referências

- ARANTES, N. E.; SOUZA, P. M. **Cultura da soja nos cerrados**. Belo Horizonte: Potafós, 1993.
- BORÉM, A.; MIRANDA, G. V. **Melhoramento de plantas**. 4. ed. Viçosa: UFV, 2005.
- BROTREL, É. P.; REZENDE, P. M. Maximização da exploração de soja. XV. Efeito de cultivares e épocas da adubação nitrogenada na produção de feno e grãos da rebrota. **Ciência Agrotécnica**, v. 23, n. 1, p. 118-123, 1999.
- BURIOL, G. A.; HELDWEIN, A. B.; SACCOL, A. V.;

SCHNEIDER, F. M.; MANFRON, P. A. Manejo da Cultura. In: SANTOS, O. S. (Coord.). **A cultura da soja**, 1. Rio Grande do Sul: Publicações Globo, 1988. p. 109-123. (Coleção do agricultor - Grãos).

CARDOSO, D. A. D. B.; REZENDE, P. M. Arranjo de plantas. I. Efeito do espaçamento e da densidade no rendimento de grãos e outras características da soja. **Ciência e Prática**, v. 11, n. 1, p. 23-33, 1987.

FERH, W. R.; CAVINESS, C. E.; BURMOOD, D. T.; PENNINGTON, J. S. Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L) Merrill. **Crop Science**, v. 11, n. 6, p. 929-933, 1971.

JUNIOR, R. L.; GUIMARÃES, V. F.; SANTOS, D. BENCKE, M. H. Influência de retardante vegetal e densidades de plantas sobre o crescimento, acamamento e produtividade da soja. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, n. 3, p. 373-379, 2008.

MOTERLE, L. M.; SANTOS, R. F.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; BARBOSA, M. C. Efeito da aplicação de biorregulador no desempenho agrônomo e produtividade da soja. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, n. 5, p. 701-709, 2008.

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**, v. 23, n. 9, p. 1003-1014, 1988.

PELÚZIO, J. M.; COIMBRA, R. R.; BESSA, J. C.; SANTOS, G. R.; FERNANDES, D. M. Efeito da população de plantas sobre várias características agrônômicas na cultura da soja variedade 'EMGOPA 308' em Gurupi, TO. **Agricultura Tropical**, v. 3, n. 1, p. 24-31, 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, v. 16, n. 1, p. 03-13, 2000.

REZENDE, P. M.; FAVORETTO, C. R. S. Maximização da exploração da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Efeito da altura de corte no rendimento de feno e grãos da rebrota. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 22, n. 11-12, p. 1189-1193, 1987.

REZENDE, P. M.; ANDRADE, M. J. B.; 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**, v. 25, n. 2, p. 311-320, 2001.

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

ROSOLEM, C. A.; SILVÉRIO, J. C.; NAKAGAWA, J. Densidade de plantas na cultura da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 18, n. 9, p. 977-984, 1983.

SEDIYAMA, T.; PEREIRA, M. G.; SEDIYAMA, C. S.; GOMES, J. L. L. **Cultura da soja**. II parte. Viçosa: UFV, 1996.

SEDIYAMA, T.; TEXEIRA, R. C.; REIS, M. S. Melhoramento da soja. In: BORÉM, A. (Ed.). **Melhoramento de espécies cultivadas**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2005. p. 553-604.

TANCREDI, F. D.; SEDIYAMA, T.; REIS, M. S.; CECON, P. R.; TEIXEIRA, R. C. Influência da remoção do meristema apical sobre os componentes de produtividades em populações de plantas de soja. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 26, n. 1, p. 113-119, 2004.

TANCREDI, F. D.; SEDIYAMA, T.; REIS, M. S.; CECON, P. R.; TEIXEIRA, R. C. Efeito da remoção do meristema apical no crescimento e desenvolvimento de plantas de soja em condições de casa-de-vegetação. **Bioscience Journal**, v. 22, n. 2, p. 53-60, 2006.

Received on June 13, 2007.

Accepted on May 15, 2008.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.