

Influência da remoção do meristema apical sobre os componentes de produtividade em populações de plantas de soja

Fábio Daniel Tancredi*, Tuneo Sediya, Múcio Silva Reis, Paulo Roberto Cecon e Rita de Cássia Teixeira

Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 36571-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: fdtancredi@hotmail.com

RESUMO. O trabalho teve por objetivo verificar a eficiência da remoção do meristema apical em diferentes populações de plantas de soja quanto ao estímulo à ramificação e verificar se a remoção do meristema contribui no aumento da produtividade e reduz os trabalhos de tutoramento, em condições de cultivo em casa-de-vegetação, com a variedade UFV-18 (Patos de Minas), na safra 2001/02. Os tratamentos foram constituídos de populações de plantas variando entre 1 e 6 por vaso, 3 alturas de remoção do meristema apical quando as plantas se encontravam com 25, 50 e 75cm de altura, mais a testemunha sem remoção. O ensaio foi instalado em parcelas subdivididas, sendo as parcelas compostas pelas alturas e as subparcelas pelas diferentes populações, no delineamento inteiramente casualizado com 6 repetições. Foram avaliadas as características massa da planta, massa das vagens/planta, massa da parte aérea da planta, massa total de sementes/planta, número de vagens/planta, número de sementes/planta, número de sementes/vagem, produção de sementes/vaso e índice de colheita/planta. A remoção do meristema apical foi mais eficiente em estimular a ramificação na população contendo 1 planta por vaso. A remoção do meristema apical, quando realizada aos 25cm de altura, aumentou a produtividade e reduziu os trabalhos de tutoramento em condições de cultivo em casa-de-vegetação.

Palavras-chave: soja, produtividade, remoção do meristema apical.

ABSTRACT. Influence of apical meristem removal on productivity elements in soybean populations plants. The purpose of this work was to check the efficiency of apical meristem removal in different soybean populations plants as for to stimulate branching habit and to verify if this removal contributes to the increase of productivity and decrease the works of staking-out, in greenhouse under growth conditions, with UFV-18 variety (Patos de Minas), in 2001/02 agricultural year. The trials were set up with plant populations of 1 to 6 per vase, 3 heights of apical meristem removal when the plants were with 25, 50 and 75cm of height, and control without removal. The experiment was installed in subdivided plots, being the plots composed by heights and the subplots by different populations in complete randomized design with 6 replications. The following characteristics were evaluated: plant weight pod weight/plant, main stem weight, seeds weight/plant, number of pods/plant, number of seeds/plant, number of seeds/pod, seed production/vase and index of harvest/plant. The apical meristem removal was more efficient to stimulate branching habit in populations of 1 plant per vase. The apical meristem removal when made at 25cm of height increased productivity and decreased work of staking-out in greenhouse under growth conditions.

Key words: soybean, productivity, apical meristem removal.

Introdução

Os fatores que controlam o desenvolvimento das plantas despertaram a curiosidade dos pesquisadores há muito tempo. O crescimento da planta não depende somente das condições do meio, mas também de certas substâncias orgânicas produzidas nos próprios vegetais por certos órgãos que, agindo

em pequenas quantidades, provocam efeitos sobre o crescimento e o desenvolvimento (Nobre, 1975). Essas substâncias que atuam no vegetal são os reguladores de crescimento, podendo ser de crescimento da raiz, do caule e da folha. Dentre eles, os mais importantes e mais estudados são os reguladores de crescimento do caule, em razão de

sua ação generalizada.

O ácido indol acético (AIA) e as substâncias quimicamente análogas a ele foram definidos como auxinas, nome genérico dos reguladores de crescimento do caule (Nobre, 1975). A auxina é conhecida por regular o fenômeno da dominância apical em plantas (Tamas, 1995, citado por Grossmann e Hansen, 2001). Os estudos sobre o metabolismo das auxinas têm-se concentrado quase que exclusivamente no ácido indol acético (AIA), devido às provas convincentes de que é a principal auxina das plantas (Válio, 1986).

O fenômeno em que, na grande maioria das espécies vegetais, o meristema apical inibe o desenvolvimento dos meristemas laterais é denominado dominância apical (Awad e Castro, 1986; Válio, 1986; Taiz e Zeiger, 1991; Salisbury e Ross, 1992; Cline, 1997; Maestri *et al.*, 1998; Napoli *et al.*, 1999; Shimizu e Mori, 2001). Esses meristemas permanecem aparentemente como reserva para o caso de destruição do meristema apical, onde um crescerá e então se tornará o novo meristema apical (Awad e Castro, 1986; Salisbury e Ross, 1992; Shimizu-Sato e Mori, 2001). A dominância apical controla o crescimento e o desenvolvimento dos meristemas laterais durante as fases vegetativas de muitas plantas herbáceas e as fases juvenis de algumas árvores (Cline, 2000).

As auxinas que são produzidas na gema terminal do caule, dependendo da concentração em que estão presentes, determinam inibição do crescimento das gemas laterais. A remoção da gema apical provoca o arrebatamento das gemas laterais, ou seja, resulta em uma rápida retomada da divisão celular, permitindo o desenvolvimento dos meristemas laterais, o que indica esse tipo de inibição correlativa (Awad e Castro, 1986; Taiz e Zeiger, 1991; Maestri *et al.*, 1998).

Recentes avanços atualizam os conceitos sobre o controle do crescimento e do desenvolvimento do meristema lateral e sua inatividade, podendo-se citar os trabalhos de Thimann e Skoog (1934), citados por Taiz e Zeiger (1991), Bangerth (1989, 1994), Le Bris *et al.* (1999), Beveridge *et al.* (2000) e Tamas, 1995, citado por Grossmann e Hansen (2001).

Várias pesquisas foram usadas para analisar os mecanismos moleculares da regulação do crescimento e do desenvolvimento dos meristemas laterais, podendo-se citar os trabalhos de Knox e Wareing (1984), Stafstrom e Sussex (1988) e Grossmann e Hansen (2001). Estudos fisiológicos convencionais de plantas, como a aplicação de reguladores exógenos, indicaram que os reguladores de crescimento têm um papel importante na

regulação do crescimento do meristema lateral. Análises de plantas transgênicas com níveis de reguladores endógenos alterados confirmaram as relações dos reguladores de crescimento da planta, como, por exemplo, os trabalhos de Medford *et al.* (1989), Romano *et al.* (1991, 1993).

O isolamento e a caracterização de mutações que causam alterações em brotos que se ramificam fora dos padrões também contribuíram muito nas pesquisas. Além disso, estudos genéticos moleculares combinados com outras experiências criaram novos conceitos. Vários controles dos reguladores de crescimento da planta estão relacionados com o crescimento, o desenvolvimento e a inatividade dos meristemas laterais. Outros fatores também apresentam um papel importante na regulação do crescimento, do desenvolvimento e da inatividade dos meristemas laterais (Shimizu e Mori, 2001).

Esse complexo fenômeno de dominância apical nas plantas será mais bem entendido combinando os resultados de vários estudos (Taiz e Zeiger, 1991; Shimizu e Mori, 2001).

O cultivo de soja em condições de casa-de-vegetação possui vários propósitos como, por exemplo, auxiliar no programa de melhoramento genético da cultura, onde são promovidas as hibridações artificiais, testes de avaliação de resistência a pragas e a doenças, testes de avaliação de toxicidade a produtos químicos, tanto de sementes quanto de plantas, dentre outros.

As condições climáticas, hídricas, de controle de pragas e de doenças para o cultivo de soja em casa-de-vegetação são diferentes das condições de campo, portanto as plantas apresentam um comportamento diferente, podendo-se citar a elevada altura alcançada pelas plantas, devendo ser tutoradas e, em alguns casos, a baixa produção de sementes por planta.

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.

Como todas as instituições de pesquisa trabalham com diversos materiais e realizam inúmeras pesquisas ao mesmo tempo, esse espaço deve ser utilizado da melhor forma possível, com menor relação custo/benefício. Portanto, desenvolver técnicas que proporcionem melhores resultados nos experimentos conduzidos em casa-de-vegetação é a maneira mais prática de se obter o máximo proveito da mesma.

Os objetivos do presente trabalho foram: verificar a eficiência da remoção do meristema apical em diferentes populações de plantas de soja quanto ao estímulo à ramificação e verificar se a remoção do meristema contribui no aumento da produtividade e

reduz os trabalhos de tutoramento, 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, localizado no Campus Universitário, no município de Viçosa, na Zona da Mata do Estado de Minas Gerais.

Foi utilizada a variedade UFV-18 (Patos de Minas), combinada com populações de plantas variando entre 1 e 6 por vaso, 3 alturas para remoção do meristema apical quando as plantas se encontravam com 25, 50 e 75cm de altura, mais a testemunha sem remoção, durante o cultivo de verão, com data de plantio no dia 14/12/2001.

Para efeito de análise estatística, foi utilizado o esquema em parcelas subdivididas, em que as parcelas foram compostas pelas alturas e as subparcelas, pelos diferentes números de plantas por vaso, no delineamento inteiramente casualizado com 6 repetições, cada vaso constituindo uma repetição.

Todos os tratamentos receberam adubação de plantio uniforme equivalente a 20kg ha⁻¹ de N, 100kg ha⁻¹ de P₂O₅, 100kg ha⁻¹ de K₂O e 2000kg ha⁻¹ de calcário. O substrato foi colocado em vasos de aproximadamente 3 litros de capacidade e dispostos em bancadas de 1m de largura por 3,5m de comprimento, no interior da casa-de-vegetação, em 3 fileiras, cada fileira contendo 14 vasos, sendo os das extremidades utilizados como bordadura.

Antes da semeadura, foi realizado o tratamento das sementes com o fungicida Benomyl e a inoculação com *Bradyrhizobium japonicum*. Os tratamentos receberam adubação de cobertura uniforme equivalente a 50kg ha⁻¹ de N e 60kg ha⁻¹ de K₂O, sendo realizadas conforme a necessidade da cultura. Para o cultivo de soja em condições de casa-de-vegetação, faz-se necessária a adubação nitrogenada tanto de plantio quanto de cobertura, pois, mesmo inoculadas, as plantas apresentam sintomas de deficiência.

As plantas foram tutoradas conforme a necessidade, um tutor por planta, visando evitar seu tombamento e permitir o bom desenvolvimento das mesmas.

Foram avaliadas as seguintes características:

- a) *massa (g) da planta (massa das vagens+massa da planta sem folhas)*: após a colheita, as plantas foram pesadas individualmente em balança de precisão;
- b) *massa (g) das vagens por planta*: após a colheita, as vagens foram colhidas e pesadas em balança de precisão;

- c) *massa (g) da parte aérea da planta (massa da planta sem folhas e sem vagens)*: após a colheita, foi obtida subtraindo-se da massa da planta a massa das vagens;
- d) *massa (g) total de sementes por planta*: após a colheita, todas as sementes colhidas de cada planta foram pesadas em balança de precisão;
- e) *massa (g) média das sementes por planta*: após a colheita, a massa média das sementes foi obtida, dividindo-se a massa total de sementes pelo seu número total;
- f) *número de vagens por planta*: foram contadas, após a colheita, todas as vagens produzidas pela planta;
- g) *número de sementes por planta*: foram contadas, após a colheita, todas as sementes produzidas pela planta;
- h) *número médio de sementes por vagem*: após a colheita, foi obtido dividindo-se o número total de sementes pelo número total de vagens produzidas pela planta;
- i) *produção de sementes por vaso*: após a colheita, foi realizado o somatório da produção de todas as plantas cultivadas num vaso;
- j) *índice de colheita por planta*: após a colheita, o índice foi obtido pela divisão da massa total das sementes pela massa da planta.

As colheitas foram efetuadas cortando-se a haste principal rente ao solo, a partir do estádio de desenvolvimento R8, segundo escala de Fehr e Caviness (1977), sendo as mesmas identificadas com etiquetas no ato da colheita, para avaliações posteriores.

As características foram avaliadas após a colheita e as plantas foram avaliadas individualmente.

Os dados foram analisados por meio de análise de variância. As médias foram comparadas utilizando-se o teste Tukey, adotando-se 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Não se verificaram, na literatura consultada, informações relacionadas à remoção do meristema apical das plantas de soja em condições de casa-de-vegetação. Portanto, para a discussão, foi feita uma analogia dos resultados deste trabalho com trabalhos desenvolvidos em condições de campo.

Análise de variância

A análise de variância (Tabela 1) apresentou efeito significativo, a 5% de probabilidade pelo teste F, da interação remoção do meristema apical *vs* número de plantas por vaso, para as características massa da planta, massa das vagens por planta, massa total de sementes por planta e produção de grãos por vaso.

Tabela 1. Resumo da análise de variância das características avaliadas no cultivo de verão: massa da planta (MP), massa das vagens/planta (MV), massa da parte aérea da planta (MPA), massa total de sementes/planta (MTS), massa média das sementes/planta (MS), número de vagens/planta (NV), número de sementes/planta (NSP), número médio de sementes/vagens (NSV), produção de sementes/vaso (PS) e índice de colheita/planta (IC).

F.V.	G.L.	Quadrados médios				
		MP	MV	MPA	MTS	MS
RMA ¹	3	82,80 *	31,18 ^{ns}	12,47 *	26,39 *	0,004259 ^{ns}
Resíduo (a)	20	19,27	13,21	1,55	7,30	0,002263
PL ²	5	2609,72 *	1527,51 *	123,07 *	845,24 *	0,003818 ^{ns}
RMA x PL	15	35,36 *	16,91 *	1,79 ^{ns}	18,21 *	0,003108 ^{ns}
Resíduo (b)	100	9,37	7,89	1,26	4,00	0,002114
CV(%) parcela		30,61	34,98	31,50	35,24	26,69
CV(%) subparcela		21,34	27,03	28,49	26,09	25,80

F.V.	G.L.	Quadrados médios				
		NV	NSP	NSV	PS	IC
RMA ¹	3	55,59 ^{ns}	6847,05 ^{ns}	0,161988 ^{ns}	48,17 ^{ns}	0,011313 *
Resíduo (a)	20	31,22	7486,33	0,935393	31,93	0,003467
PL ²	5	4972,39 *	30720,91 *	0,337641 *	7,90 ^{ns}	0,014026 *
RMA x PL	15	33,31 ^{ns}	7759,16 ^{ns}	0,031945 ^{ns}	22,48 *	0,003674 ^{ns}
Resíduo (b)	100	25,32	7246,11	0,059498	11,78	0,002592
CV(%) parcela		28,44	168,59	13,89	31,08	11,31
CV(%) subparcela		25,61	165,97	11,08	18,88	9,78

¹ Remoção do Meristema Apical; ² Número de plantas/vaso; * Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; ^{ns} Não-significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Características agrônômicas avaliadas no cultivo verão, quanto ao desdobramento da interação remoção do meristema apical vs número de plantas por vaso

Massa da planta

Na população com 1 planta por vaso, as remoções do meristema aos 25, 50 e 75cm de altura reduziram a massa da planta. Na população com 2 plantas por vaso, apenas a remoção do meristema aos 25cm de altura reduziu a massa da planta. Nas populações restantes, não foi verificada influência da remoção do meristema sobre a característica massa da planta (Tabela 2).

Em todas as remoções do meristema apical e na testemunha sem remoção, observou-se que as populações comportaram-se de forma diferenciada, onde apenas a população contendo 1 planta por vaso apresentou a maior massa da planta. Devido à menor competição na mesma área, a população com 1 planta por vaso foi favorecida (Tabela 2).

Massa das vagens por planta

Na população com 1 planta por vaso, as remoções aos 25, 50 e 75cm reduziram a massa das vagens. Nas demais populações, não se observou influência da remoção do meristema sobre a característica massa das vagens (Tabela 2).

A característica massa das vagens por planta comportou-se de maneira semelhante à característica massa da planta, para o efeito das populações em cada remoção do meristema apical. O fato de a característica massa das vagens por planta ter apresentado comportamento semelhante ao da

característica massa da planta pode ser explicado, pois a massa das vagens é um dos componentes da massa da planta.

Massa total de sementes por planta

Na população com 1 planta por vaso, as remoções aos 25, 50 e 75cm reduziram a massa total de sementes por planta em relação à testemunha sem remoção, sendo as remoções aos 50 e 75cm as que resultaram em menores valores. Na população com 6 plantas por vaso, a remoção aos 50cm reduziu a massa total de sementes por planta. Nas demais populações, não se observou influência da remoção do meristema sobre a característica massa total de sementes por planta (Tabela 2).

A característica massa total de sementes por planta comportou-se de maneira semelhante à característica massa da planta, para o efeito das populações em cada remoção do meristema apical. Da mesma maneira que a característica massa das vagens, o comportamento semelhante da característica massa total de sementes por planta ao da característica massa da planta pode ser explicado, pois a massa total de sementes também constitui a massa da planta.

Produção de sementes por vaso

Na população com 1 planta por vaso, a testemunha sem remoção apresentou a maior produção de sementes por vaso em relação à remoção do meristema aos 75cm de altura. Nas demais populações, não se observou influência da remoção do meristema sobre a característica produção de sementes por vaso (Tabela 2).

Nas remoções do meristema aos 25 e 50cm de altura, não se observou influência do efeito populacional sobre a característica produção de sementes por vaso. Na remoção aos 75cm, a maior produção de sementes por vaso foi observada na população contendo 2 plantas por vaso em relação à população com 1 planta por vaso. Na testemunha sem remoção, a maior produção de sementes por vaso foi observada na população contendo 1 planta por vaso em relação às populações com 3 e 5 plantas por vaso (Tabela 2).

Tabela 2. Médias das características avaliadas: massa da planta (MP) (g), massa das vagens/planta (MV) (g), massa total de sementes/planta (MTS) (g), produção de sementes/vaso (PS) (g), em seis populações de plantas de soja e quatro tratamentos de remoção do meristema apical das plantas, em casa-de-vegetação.¹

Plantas/vaso	MP			
	RMA ²			
	25	50	75	Sem RMA
1	33,39 Ba	30,79 Ba	29,66 Ba	42,84 Aa
2	14,84 Bb	15,72 ABb	18,54 ABb	20,04 Ab
3	10,31 Abc	11,10 Abc	11,77 Ac	12,20 Ac
4	8,59 Ac	8,56 Ac	8,68 Acd	9,83 Ac
5	7,85 Ac	7,80 Ac	7,17 Acd	7,60 Ac
6	6,98 Ac	6,24 Ac	6,50 Ad	7,09 Ac

Plantas/vaso	MV			
	RMA			
	25	50	75	Sem RMA
1	25,25 Ba	23,63 Ba	22,00 Ba	31,08 Aa
2	11,40 Ab	11,31 Ab	14,00 Ab	14,58 Ab
3	7,37 Abc	8,11 Abc	8,30 Ac	8,72 Ac
4	6,10 Ac	6,07 Ac	5,97 Ac	6,52 Ac
5	5,39 Ac	5,50 Ac	5,16 Ac	5,03 Ac
6	4,86 Ac	4,13 Ac	4,10 Ac	4,71 Ac

Plantas/vaso	MTS			
	RMA			
	25	50	75	Sem RMA
1	20,31 Ba	17,16 Ca	14,25 Ca	24,06 Aa
2	8,34 Ab	8,21 Ab	10,16 Ab	10,64 Ab
3	5,83 Abc	5,81 Abc	6,01 Ac	6,36 Ac
4	4,45 Ac	4,41 Ac	4,44 Ac	4,72 Ac
5	4,02 Ac	3,99 Ac	3,72 Ac	3,71 Ac
6	3,58 Ac	2,94 Bc	3,23 Ac	3,53 Ac

Plantas/vaso	PS			
	RMA			
	25	50	75	Sem RMA
1	20,31 ABa	17,16 BCa	14,25 Cb	24,06 Aa
2	16,68 Aa	16,43 Aa	20,33 Aa	21,28 Aab
3	17,51 Aa	17,45 Aa	16,94 Aab	18,14 Ab
4	16,93 Aa	17,66 Aa	16,83 Aab	19,03 Aab
5	18,60 Aa	18,58 Aa	18,30 Aab	17,68 Ab
6	18,97 Aa	16,37 Aa	18,05 Aab	18,68 Aab

¹ As médias seguidas de pelo menos uma mesma letra minúscula na coluna, maiúscula na linha, não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste Tukey; ² Remoção do meristema apical (cm), em três estádios, quando as plantas atingiam as alturas de 25, 50 e 75cm, respectivamente, e a testemunha sem remoção. Esses resultados diferem dos obtidos por Blank (1993), Ponzio (1993) e Botrel (1996), onde os autores verificaram que a testemunha sem corte alcançou 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, onde os dois primeiros apresentaram-se estatisticamente semelhantes, porém em condições de campo. Neste último caso, nota-se certa semelhança no comportamento da característica em questão com os resultados obtidos por Rezende *et al.* (2001) para a população com 1 planta por vaso.

Mesmo com os trabalhos de Blank (1993), Ponzio (1993), Botrel (1996) e Rezende *et al.* (2001) apresentando finalidades diferentes das almejadas neste trabalho, foi possível observar o comportamento das plantas e confirmar que a soja apresenta maior capacidade de tolerância à rebrota e boa capacidade de recuperação quando o corte é realizado nos estádios iniciais do ciclo, concordando, também, com os resultados obtidos por Diogo *et al.* (1997).

Características agrônômicas avaliadas no cultivo verão em função da remoção do meristema apical

Massa da parte aérea da planta

As remoções do meristema apical aos 25, 50 e 75cm de altura reduziram a massa da parte aérea. Esse fato pode ser explicado devido às plantas terem sofrido limitação quanto ao crescimento após a remoção do meristema apical (Tabela 3).

Índice de colheita por planta

Não foi observada influência da remoção do meristema apical sobre a característica índice de colheita por planta (Tabela 3).

Tabela 3. Médias das características: massa da parte aérea da planta (MPA) (g) e índice de colheita/planta (IC), de plantas de soja submetidas a quatro remoções do meristema apical.¹

RMA ²	MPA	IC
25	3,56 b	0,54 a
50	3,58 b	0,51 a
75	3,84 b	0,51 a
SEM RMA	4,81 a	0,50 a

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

Características agrônômicas avaliadas no cultivo verão, em função do número de plantas por vaso

Número de vagens por planta

Apenas a população contendo 1 planta por vaso apresentou o maior número de vagens por planta. O número de vagens por planta foi influenciado pela população de plantas, sendo observada a redução do número de vagens por planta com o aumento da população, evidenciando relação entre essa

característica e o fator em questão (Tabela 4). É provável que o maior número de vagens por planta, apresentado pela menor população, seja devido ao maior número de ramificação por planta, concordando com os resultados obtidos por outros autores (Arantes e Souza, 1993; Pelúzio *et al.*, 1997, 2000; Rocha *et al.*, 2001).

Tabela 4. Médias das características: número de vagens/planta (NV), número de sementes/planta (NSP), número médio de sementes/vagem (NSV) (g), massa da parte aérea da planta (MPA) (g) e índice de colheita/planta (IC), em seis populações de plantas de soja, em casa-de-vegetação.¹

Plantas/vaso	NV	NSP	NSV	MPA	IC
1	46,79 a	107,50 a	2,36 a	8,27 a	0,55 a
2	24,25 b	55,50 ab	2,25 abc	4,49 b	0,54 ab
3	15,63 c	77,61 ab	2,28 ab	3,22 c	0,53 abc
4	12,09 cd	26,07 b	2,10 bc	3,08 cd	0,51 abc
5	10,21 d	21,36 b	2,05 c	2,40 cd	0,50 bc
6	8,88 d	19,68 b	2,14 bc	2,22 d	0,48 c

¹ As médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na coluna não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Número de sementes por planta

Observou-se uma redução no número de sementes por planta à medida que se aumentou o número de plantas por vaso, mostrando a influência do efeito populacional sobre essa característica, onde a população com 1 planta por vaso apresentou maior número de sementes por planta em relação às populações possuindo 4, 5 e 6 plantas por vaso (Tabela 4). A soja apresenta grande capacidade de competir por espaço, devido à sua facilidade de emitir ramificações e ao seu potencial para produzir área foliar. Portanto, em pequenas populações, as plantas emitem maior número de folhas, de ramificações e, conseqüentemente, produzem mais sementes (Sediyama *et al.*, 1996).

Número médio de sementes por vagem

Nesta característica, também foi observada a influência do efeito populacional sobre o número médio de sementes por vagem, onde a população com 1 planta por vaso apresentou maior número médio de sementes por planta em relação à população possuindo 5 plantas por vaso (Tabela 4).

Constatou-se uma variação razoável entre as populações quanto às casas decimais; entretanto mantendo a média de 2 sementes por vagem, o que na maioria dos casos se observa nesta variedade. Esse resultado assemelha-se com o observado por Rosolem *et al.* (1983) e Rocha *et al.* (2001), relatando que essa característica normalmente não sofre muita variação causada pela população.

Massa da parte aérea da planta

Também foi verificada a influência do efeito

populacional sobre essa característica; à medida que se aumentou o número de plantas por vaso, ocorreu uma redução na massa da haste. A população com 1 planta por vaso apresentou maior massa da parte aérea em relação à população possuindo 6 plantas por vaso. Uma planta mais produtiva necessita de uma haste mais resistente para suportar a massa das vagens (Tabela 4).

Índice de colheita por planta

A população com 1 planta por vaso apresentou o maior índice de colheita por planta em relação à população contendo 6 plantas por vaso (Tabela 4).

Conclusão

A remoção do meristema apical foi mais eficiente em estimular a ramificação na população contendo 1 planta por vaso.

O índice de colheita por planta tendeu a ser mais eficiente com 1 planta por vaso.

A remoção do meristema apical, quando realizada aos 25 cm de altura, aumentou a produtividade e reduziu os trabalhos de tutoramento em condições de cultivo em casa-de-vegetação.

Referências

- ARANTES, N. E.; SOUZA, P. M. *Cultura da soja nos cerrados*. Belo Horizonte: Potafos, 1993.
- AWAD, M.; CASTRO, P. R. C. e. *Introdução à Fisiologia Vegetal*. São Paulo: Nobel, 1986.
- BANGERTH, F. Dominance among fruits sinks and the search for a correlative signal. *Physiol. Plant.*, Copenhagen, v.76, n.4, p.608-614, 1989.
- BANGERTH, F. Response of cytokinin concentration in the xylem exudates of bean (*Phaseolus-vulgaris* L) plants to decapitation and auxin treatment, and relationship apical dominance. *Planta*, Berlin, v.194, n.3, p.439-442, 1994.
- BEVERIDGE, C. A. *et al.* Auxin inhibition of decapitation-induced branching is dependent on graft-transmissible signals regulated by genes *Rms1* and *Rms2*. *Plant Physiol.*, Bethesda, v.123, n.2, p.689-698, 2000.
- 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. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, 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. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.
- CLINE, M. G. Concepts and terminology of apical dominance. *Am. J. Bot.*, Columbus, v.84, n.8, p.1064-1069,

- 1997.
- CLINE M. G. Execution of the auxin replacement apical dominance experiment in temperate woody species. *Am. J. Bot.*, Columbus, v.87, n.2, p.182-190, 2000.
- DIOGO, A. M. *et al.* Influência da remoção de folhas, em vários estádios de desenvolvimento, na produção de grãos e em outras características agronômicas da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). *Rev. Ceres*, Viçosa, v.44, n.253, p.272-285, 1997.
- FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. *Stages of soybean development*. Ames: Iowa State University, 1977. (Iowa State University. Special Report, 80).
- GROSSMANN, K.; HANSEN, H. Ethylene-triggered abscisic acid: A principle in plant growth regulation? *Physiol. Plant.*, Copenhagen, v.113, n.1, p.09-14, 2001.
- KNOX, J. P.; WAREING, P. F. Apical dominance in *Phaseolus-vulgaris* L. - The possible roles of abscisic and indole-3-acetic-acid. *J. Exp. Bot.*, Oxford, v.35, n.151, p.239-244, 1984.
- LE BRIS, M. *et al.* Regulation of bud dormancy by manipulation of ABA in isolated buds of *Rosa hybrida* cultured in vitro. *Austr. J. Plant Physiol.*, Collingwood, v.26, n.3, p.273-281, 1999.
- MAESTRI, M. *et al.* *Fisiologia Vegetal (Exercícios Práticos)*. Viçosa: Editora - UFV, 1998. (Caderno Didático nº 20).
- MEDFORD, J. I. *et al.* Alterations of endogenous cytokinins in transgenic plants using a chimeric isopentenyl transferase gene. *Plant Cell*, Rockville, v.1, n.4, p.403-413, 1989.
- NAPOLI, C. A. *et al.* Reevaluating concepts of apical dominance and the control of axillary bud outgrowth. *Curr. Top. Dev. Biol.*, San Diego, v.44, p.127-169, 1999.
- NOBRE, F. *Estudo programado de fisiologia vegetal*. São Paulo: Nobel, 1975.
- PELÚZIO, J. M. *et al.* Efeito da população de plantas sobre várias características agronômicas na cultura da soja variedade 'EMGOPA 308' em Gurupi, TO. *Agric. Trop.*, Bogotá, v.3, n.1, p.24-31, 1997.
- PELÚZIO, J. M. *et al.* Densidade e espaçamento de plantas de soja variedade Conquista em Gurupi, TO. *Biosc. J.*, Uberlândia, v.16, n.1, p.03-13, 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. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Curso de Pós-Graduação Fitotecnia, Universidade Federal Viçosa, Viçosa, 1993.
- REZENDE, P. M. de *et al.* 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. *et al.* Comportamento de cultivares de soja em diferentes populações de plantas em Gurupi, Tocantis. *Rev. Ceres*, Viçosa, v.48, n.279, p. 529-537, 2001.
- ROMANO, C. P. *et al.* Nactivation of auxin in tobacco transformed with the indoleacetic-acid lysine synthetase gene of *Pseudomonas-savastanoi*. *Genes Dev.*, Cold Spring Harbor, v.5, n.3, p.438-446, 1991.
- ROMANO, C. P. *et al.* Uncoupling auxin and ethylene effects in transgenic tobacco and *Arabidopsis* plants. *Plant Cell*, Rockville, v.5, n.2, p.181-189, 1993.
- ROSOLEM, C. A. *et al.* Densidade de plantas na cultura da soja. *Pesq. Agropecu. Bras.*, Brasília, v.18, n.9, p.977-984, 1983.
- SALISBURY, F. B.; ROSS, C. W. *Plant Physiology*. 4.ed. Wadsworth Publishing Company. 1992.
- SEDIYAMA, T. *et al.* *Cultura da soja; 2ª parte. 3* Reimpressão. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- SHIMIZU-SATO, S.; MORI, H. Control of outgrowth and dormancy in axillary buds. *Plant Physiol.*, Bethesda, v.127, n.4, p.1405-1413, 2001.
- STAFSTROM, J. P.; SUSSEX, I. M. Patterns of protein-synthesis in dormant and growing vegetative buds of pea. *Planta*, Berlin, v.176, n.4, p.497-505, 1988.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Plant Physiology*. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. 1991.
- VÁLIO, I. F. M. Auxinas. In: FERRI, M. G. (coord.) *Fisiologia Vegetal*. v.2., 2.ed. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986. p.39-72.

Received on May 08, 2003.

Accepted on September 02, 2003.