

Crescimento, desenvolvimento, produtividade e perda pós-colheita da cebola em função de podas na fase de produção de mudas

Growth, development, productivity and post-harvest losses of onion due to pruning during the production of seedlings

Francisco Olmar Gervini de Menezes Júnior^{1*}, João Vieira Neto¹, Claudinei Kurtz¹

Recebido em 23/11/2011; aprovado em 27/03/2013.

RESUMO

A realização de uma ou mais podas no canteiro, com vistas ao condicionamento das mudas de cebola e seu transplante no momento mais oportuno, é uma prática comumente utilizada pelos cebolicultores catarinenses da região do Alto Vale do Itajaí. Atualmente, não existem estudos específicos em relação ao comportamento das plantas quando da prática da poda. O ensaio teve por objetivo o estudo da influência de podas aéreas de plantas de cebola na fase de canteiro em relação à formação de mudas, crescimento e desenvolvimento pós-transplante, produtividade e armazenamento de bulbos. Os tratamentos aplicados foram: ausência de poda (testemunha – Sem Poda), uma poda - efetuada aos 55 dias após a semeadura (DAS), duas podas – efetuidas aos 55 e 62 DAS, três podas – efetuidas aos 55, 62 e 69 DAS. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. Na fase de mudas as parcelas experimentais foram formadas por canteiros com 6,0 m² (1 x 6 m) e área útil de 4,64 m². Na fase de pós-transplante, adotou-se o esquema fatorial 4 x 7 e 4 x 4, relativo aos fatores manejo de poda das mudas e datas de observação. Avaliaram-se o número de folhas, as fitomassas seca e fresca de mudas e plantas após o transplante, bem como produtividade e perdas após quatro meses de armazenamento dos bulbos. Os resultados obtidos indicam a viabilidade do uso de podas na fase de mudas com vistas ao seu condicionamento e transplante no momento mais adequado sem redução na produtividade e

aumento nas perdas em pós-colheita.

PALAVRAS-CHAVE: *Allium cepa* L., condicionamento de mudas, manejo de podas no canteiro, armazenamento.

SUMMARY

The performance of one or more pruning in the bed (seedlings stage) with view to the conditioning of the onion seedlings and transplanting at the most opportune time is a practice commonly used by the Santa Catarina onion producers in the Alto Vale do Itajaí region. There are no specific studies on the behavior of plants on the practice of pruning. In this sense, this paper aimed to study the influence of aerial pruning of onion seedlings in the bed in relation to the growth and development of the seedlings, plants after their transplant, productivity and storage of bulbs. The treatments were: no pruning (Control), a pruning - done at 55 days after (DAS), two pruning - made 55 and 62 DAS, three pruning - performed at 55, 62 and 69 DAS. We used the experimental design of randomized blocks with four replications. In the initial growth period the experimental plots were formed by beds with 6.0 m² (1 x 6 m) and floor area of 4.64 m². In post-transplant phase, we adopted a factorial scheme 4 x 7 and 4 x 4, factors relating to management of pruning of the seedlings and observation dates. We evaluated the number of leaves, dry and fresh biomass of seedlings and plants after transplantation, as well as productivity losses after four months storage

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), Estação Experimental de Ituporanga, Caixa Postal 121, CEP 88400-000, Ituporanga, SC, Brasil. Email: franciscomenezes@epagri.sc.gov.br. *Autor para correspondência.

of the bulbs. The results indicate the feasibility of pruning the seedling stage with a view to their conditioning and transplant seedlings in the most appropriate time with no reduction in productivity and no increase in post-harvest losses.

KEY WORDS: *Allium cepa* L., conditioning of seedlings, pruning management, storage.

INTRODUÇÃO

A cebola constitui-se a terceira espécie olerácea em importância econômica para o Brasil, sendo somente superada pela batata e o tomate em volume produzido e renda gerada (COSTA et al., 1999). Seu cultivo se estende por quase todo o país, abrangendo as regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste, constituindo-se na principal atividade de aproximadamente 60,5 mil famílias (EPAGRI/CEPA, 2009). Na safra 2010/2011 foram produzidas no país cerca de 1.555.998 t de bulbos numa área de 68.324 ha, com produtividade média de 22,77 t ha⁻¹ (IBGE, 2011).

Santa Catarina notabiliza-se por ser o maior produtor brasileiro de bulbos de cebola. Na safra 2008/2009, foram produzidas 537.521 t em 22.224 ha, ou seja, o equivalente a 33% da safra nacional. Estima-se que aproximadamente 12 mil famílias catarinenses estejam diretamente envolvidas na produção, a qual está 75% concentrada no Alto Vale do Itajaí (EPAGRI/CEPA, 2009; IBGE, 2011).

Nesta região, tem-se como prática de cultivo a realização de uma a três podas aéreas nas plantas durante a fase de produção de mudas. De acordo com os produtores, diversas vantagens podem ser obtidas, como a uniformização do tamanho das mudas, a retirada das mudas em uma única operação, e maior facilidade de transporte e manuseio por ocasião do transplante. Além disso, a técnica permite o plantio das mudas com transplantadeiras semimecanizadas, disponíveis no Alto Vale do Itajaí.

Outro benefício da técnica é a possibilidade de atrasar o transplante das mudas para o campo, o que se torna necessário quando as condições

meteorológicas são inadequadas, há atraso no preparo da área de cultivo ou falta de mão-de-obra para a operação.

A poda aérea de plantas no período de formação das mudas pode ser considerada uma forma de condicionamento mecânico. Esse, segundo Latimer et al. (1991), tem por objetivo o aproveitamento prático das respostas das plantas aos estresses, com vistas ao controle do crescimento vegetal ou propiciar uma melhor adaptação ao local onde a cultura será desenvolvida.

A poda aérea em metade da porção final das folhas, das mudas antes de seu transplante para o campo tem sido comumente utilizada por agricultores e, inclusive, recomendada por órgãos internacionais de extensão rural (GUEDES e AITA, 1982; BOYHAN e KELLEY, 2008; SHANMUGASUNDARAM e KALB, 2011). Um dos possíveis efeitos benéficos da prática diz respeito à redução do processo transpiratório e conseqüentemente da perda de água até o restabelecimento das plantas no campo. No entanto, ainda hoje, persistem críticas e dúvidas quanto ao uso da poda em materiais propagativos, sejam eles mudas ou quaisquer outros propágulos vegetativos.

Em um estudo clássico de poda aérea em mudas de cebola realizada por ocasião do plantio, Kraus (1942), observou que a redução da metade do sistema aéreo não afetou a sobrevivência das plantas a campo quando comparada a mudas não podadas. Da mesma forma o autor não constatou diferenças significativas para o número total de bulbos produzidos, e para o número, percentagem e peso médio de bulbos comerciais.

Historicamente, a prática da poda de folhas e raízes de mudas de espécies oleráceas tem sido condenada. De acordo com Couto (1967 apud FILGUEIRA, 1981), a poda dificultaria o “pegamento” das mudas à campo por reduzir a síntese de substâncias foliares que auxiliam na recuperação do sistema radicular. Além disso, como já observado para a cultura da alface, existe a possibilidade de retardo da colheita com o aumento da intensidade da poda. Igualmente, o corte de folhas e/ou raízes aumenta à exposição

das plantas à infecção por fitopatógenos, o que pode provocar queda de produtividade e maiores perdas na fase de armazenamento pós-colheita.

Embora existam algumas informações a respeito dos efeitos da poda de mudas por ocasião do transplante, há dificuldade em se encontrar estudos referentes às respostas das plantas aos componentes de produção e pós-colheita em função do uso de podas de plantas durante a fase de produção de mudas.

Dado o exposto, o presente ensaio teve por objetivo o estudo da influência de podas aéreas de plantas de cebola na fase de canteiro em relação à formação de mudas, crescimento e desenvolvimento pós-transplante, produtividade e armazenamento de bulbos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Ituporanga da Epagri, SC, com a cultivar EPAGRI 362 – Crioula Alto Vale na safra de 2010. A semeadura, o transplante e a colheita foram realizados em 06/05, 22/07 e 15/12/2010, respectivamente. As avaliações experimentais foram realizadas em duas fases distintas, sendo a primeira quando as plantas ainda estavam no canteiro de semeadura e a segunda, após o transplante das mudas.

Fase 1: Produção e avaliação das mudas

As mudas foram produzidas em canteiros adubados com 0,5 kg m⁻² de esterco de peru e 200 g m⁻² da formulação 5-20-10. Utilizou-se a semeadura a lanço, na densidade de 2,5 g de sementes m⁻², com posterior cobertura com no máximo 2,0 cm de pó-de-serra.

Os tratamentos aplicados foram: ausência de poda (testemunha – Sem Poda), uma poda - efetuada aos 55 dias após a semeadura (DAS), duas podas – efetuadas aos 55 e 62 DAS, três podas – efetuadas aos 55, 62 e 69 DAS.

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas experimentais foram formadas por canteiros com 6,0 m² (1 x 6 m) e área útil de 4,64 m². O manejo de podas foi iniciado aos 55 DAS, momento em que

as mudas apresentavam, em média, 3,75 folhas, 3,96 mm de diâmetro do pseudocaulo, 4,41 mm de diâmetro do pseudobulbo (medida de bainhas foliares localizada acima do caule verdadeiro que mostram intumescimento) e 21,58 cm de altura.

As podas foram realizadas no período da manhã e em dias de ausência de precipitações, com o auxílio de uma roçadeira adaptada com lâmina de corte reta afiada em ambas as bordas. Em cada poda efetuada as plantas foram rebaixadas a altura média de 9 cm. Aos 76 DAS, procedeu-se a avaliação final das mudas e seu transplante. Foram avaliadas as variáveis número de folhas (NF), altura das mudas (AM), diâmetro do pseudocaulo (DP), diâmetro do pseudobulbo (DPB), fitomassa fresca aérea (MF) e fitomassa seca aérea (MS) das mudas.

O manejo fitossanitário constou de duas aplicações de pyrimethanil + iprodiona e quatro de metalaxyl-M + mancozeb.

Na fase de produção de mudas registraram-se na Estação Meteorológica da Estação Experimental da Ituporanga da Epagri, SC, valores médios de 86,43% de umidade relativa do ar, 308,30 mm de precipitação e 11,0, 13,9 e 18,0°C de temperatura mínima, média e máxima do ar, respectivamente. Além disso, na semana seguinte a primeira, segunda e terceira podas observou-se ocorrência de um evento (total de 0,20 mm), quatro eventos (total de 29,60 mm) e cinco eventos (total de 36,20 mm) de precipitação e 87,6, 83,5 e 91,5% de umidade relativa do ar, respectivamente.

Fase 2: Crescimento e desenvolvimento pós-transplante

A área experimental, destinada à fase de produção de bulbos, foi cultivada anteriormente com milho o qual foi incorporado ao solo antes da calagem, realizada em 21/06/2010, com calcário dolomítico com vistas à elevação do pH para 6,0. Procedeu-se a adubação de base, em 22/07/2010, com superfosfato simples e cloreto de potássio. A adubação nitrogenada constou de uréia aplicada na base e em três coberturas nas doses de 20, 35, 25 e 20% da recomendação total de nitrogênio correspondente ao transplante,

45, 65 e 90 dias após o transplante (DAT), respectivamente. Em todos os casos a dose do corretivo e dos fertilizantes minerais seguiu as recomendações da CQFS-RS/SC (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO DOS ESTADOS DO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA, 2004).

Utilizou-se o sistema de cultivo convencional semelhante ao adotado pelos agricultores da região, constando de uma aração a profundidade de 20 cm e uma operação com enxada rotativa. O manejo fitossanitário foi realizado, conforme a necessidade, com os produtos químicos registrados para a cultura.

As mudas foram transplantadas, uma semana após o último manejo de poda, para parcelas experimentais de 9,6 m² e área útil de 6,9 m², no espaçamento 0,10 x 0,40 m, equivalente a uma densidade populacional de 250.000 plantas ha⁻¹.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, adotando-se o esquema fatorial 4 x 7 e 4 x 4, relativo aos fatores manejo de poda das mudas e datas de observação após o transplante. As variáveis avaliadas foram número de folhas (NFP) e fitomassa fresca aérea total (MFT) e seca aérea total (MST) das plantas aos 30, 50, 70, 90, 110, 130 e 145 dias após o transplante (DAT), sendo aos 90, 110, 130 e 145 DAT mensuradas a fitomassa fresca (MFF) e seca das folhas (MSF), e fresca (MFB) e seca de bulbos (MSB). As medições foram feitas em cinco plantas coletadas em sequência no sentido transversal de cada uma das parcelas experimentais.

A colheita foi realizada quando as plantas apresentavam mais de 70% de tombamento. Após a cura a campo, feita sete dias após a colheita das plantas, foram colhidas 15 linhas transversais de plantas equivalentes a 3,0 m² da área útil de cada parcela experimental (75 plantas). Posteriormente, realizou-se a retirada de raízes e, para uniformizar os tratamentos, o “destalamento” das plantas de forma a deixar uma porção de 1 cm do pseudocaule. A classificação dos bulbos foi feita com base em seu diâmetro transversal, conforme as normas estabelecidas para a cultura

(BRASIL, 1995). Para cada classe, mediu-se a massa fresca de bulbos. Determinou-se, então, a produtividade total (PT), comercial total (PC), da classe 2 (Cx2) e da classe 3 e superiores (Cx3+). Após a classificação e pesagem, os bulbos foram ensacados e levados ao estaleiro onde permaneceram por quatro meses. Ao final desse período realizou-se a análise de conservação pós-colheita, a qual considerou percentagem da perda de massa fresca inicial dos bulbos.

Nesta fase registraram-se na Estação Meteorológica da Estação Experimental da Ituporanga da Epagri, SC, valores médios de 80,2% de umidade relativa do ar, 420,30 mm de precipitação, e 13,2, 16,8 e 21,4°C de temperatura mínima, média e máxima do ar, respectivamente.

Os dados foram submetidos à análise de variância a 5% ou 1% de probabilidade de erro, tendo sido utilizados os programas estatísticos SANEST (ZONTA e MACHADO, 1984) e NTIA (EMBRAPA, 1997). De acordo com os resultados obtidos foi realizado o estudo do efeito simples dos fatores manejo de poda das mudas e datas de observação (análise de regressão). Os dados de produtividade e perda pós-colheita foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância apontou diferenças significativas entre os tratamentos para as variáveis de crescimento avaliadas (Figura 1).

Observou-se que plantas não podadas na fase de canteiro apresentaram altura da muda (AM), diâmetro do pseudocaule (DP), diâmetro do pseudobulbo (DPB) e fitomassas fresca aérea (MF) e seca aérea (MS) maiores do que àquelas submetidas a uma ou mais podas. Tal fato desmistifica a concepção de alguns agricultores de que a prática da poda tende a aumentar o diâmetro do pseudocaule e o vigor das mudas formadas.

Na verdade, ao se proceder a poda no canteiro o estresse mecânico produzido tende a paralisar o crescimento das plantas o que é revelado pelos menores DP, DPB, MF e MS obtidos no momento

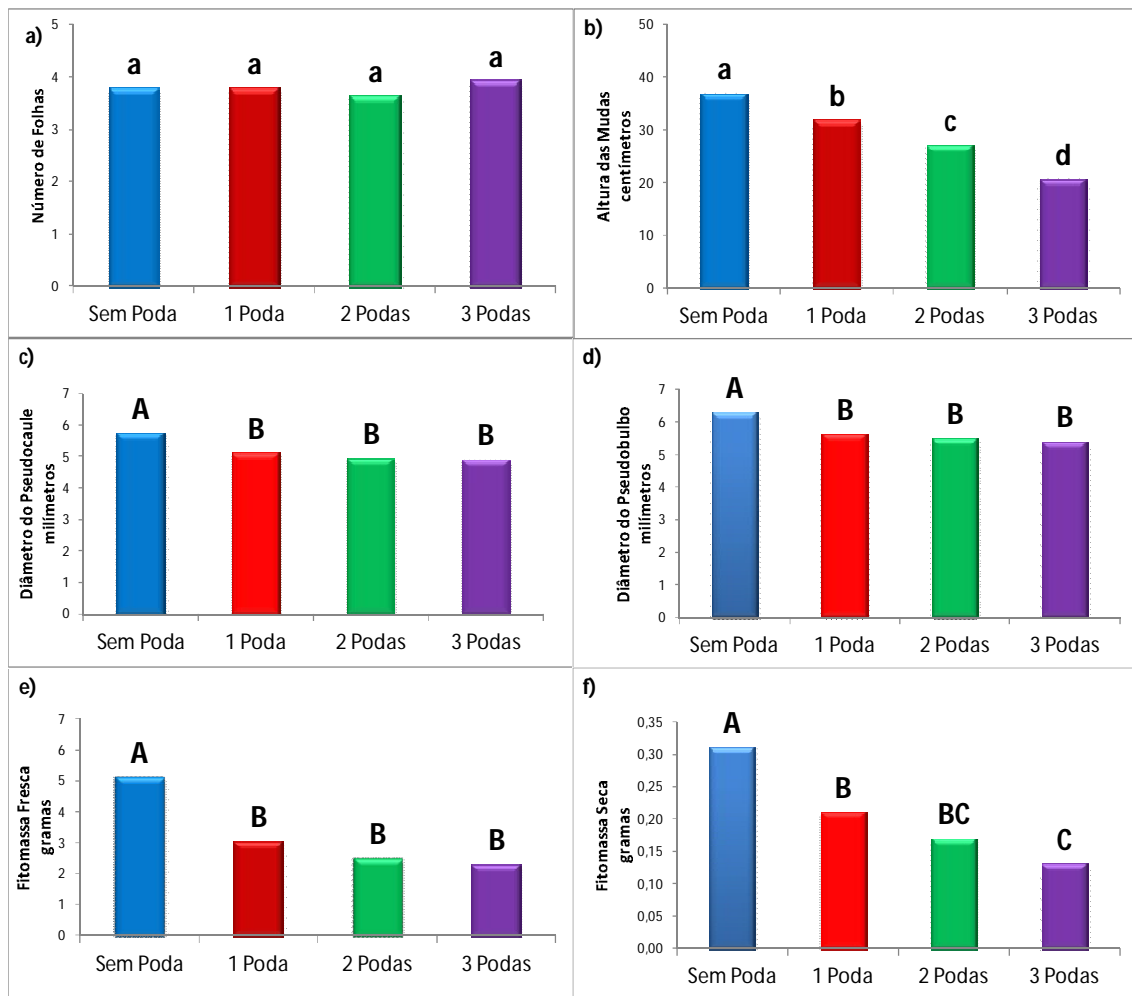


Figura 1 - Número de folhas (a), altura das mudas (b), diâmetro do pseudocaulo (c), diâmetro do pseudobulbo (d), fitomassa fresca aérea (e), fitomassa seca aérea das mudas (f), segundo o manejo fitotécnico de podas, no momento do transplante. Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, SC, 2011. * Tratamentos seguidos da mesma letra não diferem entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

do transplante. Esses dois aspectos podem ser relacionados e concordam com as observações realizadas por Minami (1995) e Bovi e Minami (1999), os quais mencionam que práticas de condicionamento mecânico como o escovamento de folhas, esfregamento ou flexionamento do caule e movimentação ou agitação das plantas reduzem o crescimento das mudas em fitomassa e tamanho. Além disso, mudas que se encontravam em desenvolvimento abaixo da “linha” de poda por não sofrerem estresse mecânico tendem a equiparar-se àquelas podadas dando uma falsa impressão visual de maior vigor.

No entanto, na fase de crescimento e desenvolvimento pós-transplante os resultados

da análise de variância não acusaram efeito significativo da prática da poda no número de folhas emitido pelas plantas (NFP), nas fitomassas frescas (MFF) e secas (MSF) aéreas das folhas e nas fitomassas frescas (MFB) e secas (MSB) dos bulbos (MSB), bem como nas fitomassas fresca (MFT) e seca totais (MST).

Ao considerar as datas de avaliação (dias após o transplante – DAT) e seu efeito na variável NFP, verifica-se que o máximo NFP (11,54 folhas planta⁻¹) foi alcançado aos 109,30 DAT. Do transplante até o ponto de máxima, a taxa de emissão diária do NFP foi de uma folha a cada 9,60 dias. A partir dos 109,30 DAT ocorreu a diminuição do NFP (Figura 2a).

De acordo com Oliveira (2011), a fase de desenvolvimento dos bulbos ocorre quando a planta cessa de formar folhas, a taxa de crescimento das folhas decresce e as bainhas foliares do bulbo intumescem para formar o tecido de armazenamento. Segundo esse critério, a estabilização do número de folhas, ocorrida aos 109,30 DAT e a máxima MFF (62,33 g planta⁻¹), observada em 114,65 DAT, indicam o fim do desenvolvimento e crescimento das lâminas foliares e início da fase de desenvolvimento dos bulbos (Figura 2b). No entanto, os dados revelam que 56,0% da MFB final já haviam sido desenvolvidas naqueles períodos. Os restantes 44% da MFB foram formadas dos 115 aos 145 DAT, ou seja, nos últimos 30 dias de cultivo (Figuras 2b e 2c).

Conduta similar foi observada para a fitomassa seca de folhas (MSF) e de bulbos (MSB). Nesse caso, os valores máximos de MSF e MSB foram alcançados aos 116,72 DAT (5,38 g planta⁻¹) e 145 DAT (14,01 g planta⁻¹), respectivamente. Aos 117 DAT, as plantas já

havam acumulado nos tecidos dos bulbos (MSB) 56,41% (7,90 g planta⁻¹) do total de compostos carbônicos produzidos ao longo do ciclo. O mesmo comportamento ocorreu em relação às fitomassas fresca (MFT) e seca (MST) aéreas totais (Figura 2d).

Portanto, o uso do número de folhas como indicativo de mudança de estágio fenológico deve ser visto com cautela, uma vez que mais da metade do crescimento e desenvolvimento final dos bulbos pode ocorrer antes do máximo NF, MFF, MSF, MFT e MST.

Da mesma forma que as variáveis anteriores, o manejo de podas não influenciou significativamente a produtividade total (PT) e comercial (PC), da classe 2 (Cx2), e classe 3 e superiores (Cx3+) de bulbos (Tabela 1).

Estudos realizados por Sabota e Downes (1981) e Comrie (1986), indicam que a poda aérea de mudas tende a aumentar a percentagem de bulbos de menor diâmetro e reduzir a produtividade comercial. No presente estudo, não foram verificadas diferenças significativas

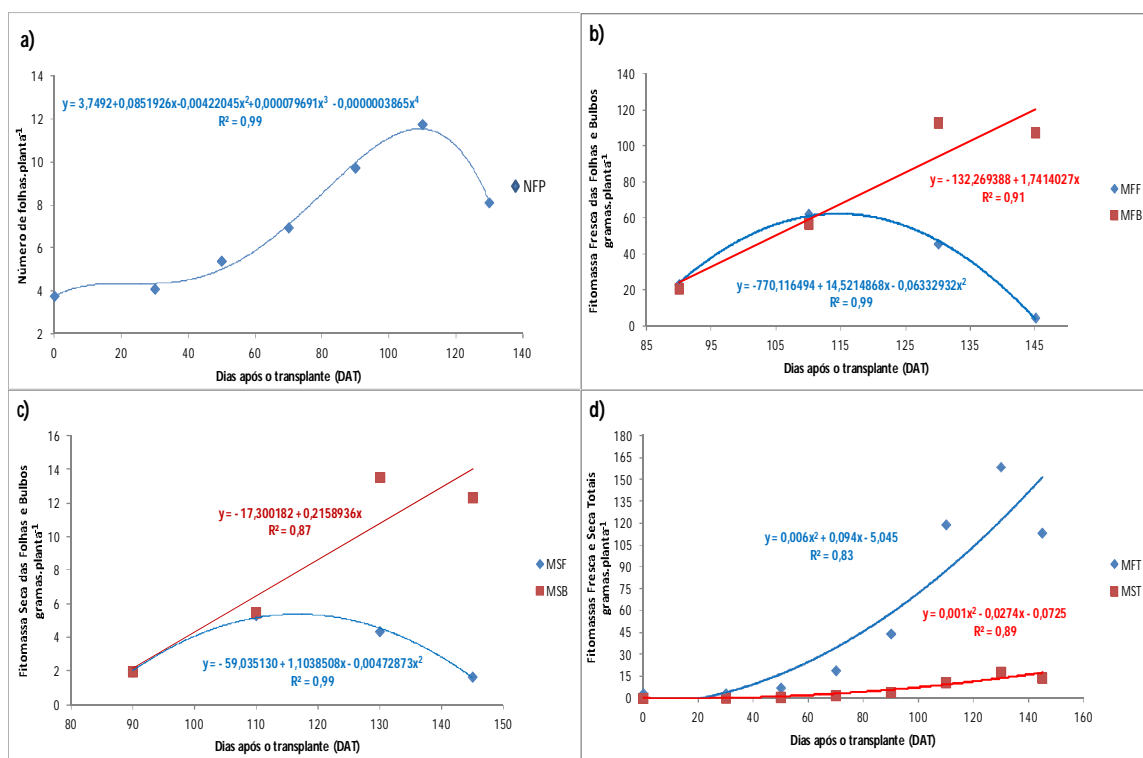


Figura 2 - Número de folhas por planta (NFP) (a), fitomassa fresca das folhas (MFF) e dos bulbos (MFB) (b), fitomassa seca das folhas (MSF) e dos bulbos (MSB) (c) e fitomassas fresca aérea (MFT) e seca aérea totais (MST) (d), segundo as datas de observação na fase de lavoura. Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, SC, 2011.

Tabela 1 - Produtividade total (PT), comercial (PC), classe 2 (Cx2), classe 3 e superiores (Cx3+) de bulbos e perda de peso pós-colheita após quatro meses de armazenamento (PPC), de acordo com o manejo de podas realizado na fase de planta. Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, SC, 2011.

Tratamento	PT	PC	Cx2	Cx3+	PPC
	t ha ⁻¹				%
Sem poda	29,89*	29,78*	2,24*	27,54*	42,85*
1 Poda	25,36	25,17	3,16	22,01	51,39
2 Podas	26,06	25,89	2,98	22,91	51,36
3 Podas	25,35	25,08	3,66	21,40	53,94
Média	26,67	26,48	3,01	23,47	49,89
CV(%)	9,09	9,33	22,92	12,20	10,74

* Não significativo pelo teste de Tukey (p<0,05).

entre as produtividades. Resultado similar foi observado por Guedes e Aita (1982), ao estudar a influência da poda aérea de mudas de cebola antes de seu transplante no rendimento de bulbos.

Comrie (1986), observou a redução da produção comercial de bulbos como resultado da poda aérea de mudas, independente se estas foram realizadas no momento do transplante (com desfolha de 25%) ou um mês antes dessa operação (com desfolha de 75%). Com base nas informações disponíveis, supõe-se que as diferenças nas respostas obtidas, possivelmente, encontram-se relacionadas à intensidade inicial da poda e tamanho das mudas no momento de seu transplante. No presente experimento as plantas foram transplantadas com altura mínima de 20,51 cm (3 Podas), o que em relação a testemunha (33,88 cm – Sem Poda) equivale a uma muda com redução de 40% do sistema aéreo. O manejo de podas não alterou o crescimento e desenvolvimento final das plantas em relação à testemunha, o que indica a existência de reservas nutricionais carbônicas suficientes à recuperação das plantas após o transplante. Contudo, estudos de intensidade de poda são necessários para um melhor entendimento deste processo.

Também, não foram observadas diferenças significativas, entre os tratamentos aplicados para

a perda de fitomassa de bulbos após quatro meses de armazenamento, a qual em média se situou em 50%. Isto indica que o manejo de podas utilizado na fase de produção de mudas não esteve associado a perdas em pós-colheita.

A realização da poda em período de ausência de chuvas seguida de tratamento fitossanitário, provavelmente, propiciou condições à cicatrização dos tecidos vegetais de forma a impedir a infecção por fitopatógenos durante a formação das mudas, uma vez que não foram observadas perdas no estande de mudas após o seu transplante.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos indicam a viabilidade do uso de podas na fase de muda com vistas ao condicionamento de mudas e seu transplante no momento mais adequado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOVI, J.E.; MINAMI, K. Condicionamentos Mecânicos de Mudas de Tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.56, p.97-101, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103->

- 90161999000100015&script=sci_arttext>. Acesso em: 21 set. 2011.
- BOYHAN, G.E; KELLEY, W.T. **Transplant Production. Onion Production Guide**. Georgia: The University of Georgia - Cooperative Extension, 2008. 56p. Extension Bulletin.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Portaria n. 529 de 18 ago. 1995**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 1 de set. 1995, Seção 1:13513. 1995.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO RS/SC - CQFS-RS/SC. **Manual de adubação e de calagem para o Estado do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre: UFRGS, 2004. 400p.
- COMRIE, A.G. The effect of partial defoliation of onion seedlings on their subsequent growth, yield and keeping quality. **Acta Horticulturae**, Alexandria, n.194. 1986. Disponível em: <http://www.actahort.org/194/194_12.htm>. Acesso em: 21 set. 2011.
- COSTA, N.D. et al. Importância econômica e melhoramento genético da cebola no Nordeste do Brasil. In: QUEIRÓZ, M. A. de. et al. **Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste brasileiro**. Versão 1.0. Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido / Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em:<<http://www.cpatia.embrapa.br>>. Acesso em: 21 set. 2011.
- EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura. Ambiente de software NTIA, versão 4.2.2: manual do usuário - ferramental estatístico**. Campinas: EMBRAPA/CNPTIA. 1997. 258p.
- EPAGRI/CEPA – Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola. 2009. **Síntese Anual da Agricultura em Santa Catarina**. Cebola. Disponível em: <<http://cepa.epagri.sc.gov.br/>>. Acesso em: 15 jul. 2009.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de Olericultura**. São Paulo: Ceres, v.1, 1981.133p.
- GUEDES, A.C.; AITA, C. Efeito da poda de mudas sobre o rendimento da cebola (*Allium cepa* L.). **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v.12, p.255-260, 1982.
- IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 set. 2011.
- KRAUS, J.E. **Effects of partial defoliation at transplanting time on subsequent growth and yield of lettuce, cauliflower, celery, peppers and onions**. Washington: United States Department of Agriculture,1942. 35p. Technical Bulletin n. 829.
- LATIMER, J.G. et al; The effect of mechanical stress on transplant growth and subsequent yield of four cultivars of cucumber. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.47, p.221-230, 1991.
- MINAMI, K. **Produção de mudas de Hortaliças de Alta Qualidade em Horticultura**. São Paulo: Fundação Salim Farah Maluf, 1995, 128p.
- OLIVEIRA, V.R. **O cultivo da cebola**. Disponível em: www.unitins.br/ates/arquivos/Agricultura/Olericultura/Cebola/Cebola%20-20Cultivo.pdf. Acesso em: 15 mar. 2011.
- SABOTA, C.M.; DOWNES, J.D. Onion growth and yield in relation to transplant pruning, size, spacing, and depth of planting. **HortiScience**, Alexandria, v.16, p.533-535, 1981.
- SHANMUGASUNDARAM, S.; KALB, T. **Suggested cultural practices for onion**. Taiwan: AVRDC- World Vegetable Center, 2011. 6p. (AVRDA Training Guide).
- ZONTA, EP; MACHADO, AA. **SANEST - Sistema de Análise Estatísticas para Microcomputadores**. Pelotas: UFPel, 1984. 75p.