

EFEITOS DO TIPO DE BANDEJAS E DE CULTIVARES NA PRODUÇÃO DE PLÂNTULAS E NO RENDIMENTO DA CHICÓRIA

Effect of tray types and cultivars on seedlings production and endive yield

Marie Yamamoto Reghin¹, Rosana Fernandes Otto¹, Carlos Felipe Stülp Jacoby², Jean Ricardo Olinik²

RESUMO

No Brasil, o consumo da chicória como salada tem aumentado, contribuindo na alimentação principalmente como fonte de vitaminas e sais minerais. Embora com expressivo aumento também em importância econômica, são poucas as informações existentes sobre a cultura. Dessa forma, o experimento foi conduzido em Ponta Grossa (PR), e teve como objetivo avaliar efeitos do tipo de bandejas e de cultivares na produção de plântulas e no rendimento da chicória. Foram realizados dois cultivos, sendo o primeiro com semeadura em 20/07/04 e 11/09/04 para o segundo cultivo. As plântulas foram produzidas sob ambiente protegido, com o delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições, sendo os tratamentos arranjos conforme fatorial 2 x 3, sendo duas cultivares, a chicória Crespa e a Lisa (ISLA) e três tipos de bandejas de poliestireno expandido, com 128 células (40 cm³), 200 células (16 cm³) e 288 células (12 cm³). O substrato usado foi o Plantmax®. As plântulas foram avaliadas aos 36 e 34 dias, nas seguintes características, no primeiro e segundo cultivo: altura da parte aérea, massa fresca e seca da parte aérea, comprimento da raiz, massa fresca e seca da raiz. Os experimentos de campo foram conduzidos nos dois cultivos com o delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições, constando seis tratamentos: 1) cultivar Crespa com plântula proveniente da bandeja de 128 células; 2) cultivar Crespa com plântula proveniente da bandeja de 200 células; 3) cultivar Crespa com plântula proveniente da bandeja de 288 células; 4) cultivar Lisa com plântula proveniente da bandeja de 128 células; 5) cultivar Lisa com plântula proveniente da bandeja de 200 células; 6) cultivar Lisa com plântula proveniente da bandeja de 288 células. O transplante foi realizado aos 36 e 34 dias da semeadura no primeiro e segundo cultivo, respectivamente, em parcelas com três fileiras de plantas arranjadas no espaçamento 0,30 x 0,30 m. Na colheita da chicória, realizada aos 50 dias do transplante para o primeiro cultivo e aos 49 dias para o segundo, as características de diâmetro da cabeça, altura da parte aérea, número de folhas, massa fresca e seca da cabeça foram avaliadas. Dos resultados obtidos nos dois cultivos pode-se concluir que, entre os tipos de bandejas, a de 128 células propiciou maior rapidez no desenvolvimento, tanto da parte aérea como da raiz, conferindo em menor tempo plântulas com melhor qualidade. As plântulas produzidas em bandejas propiciaram no campo estande de 100% após o transplante e alta uniformidade no desenvolvimento das plantas. Plântulas provenientes da bandeja de 128 células demonstraram não só melhor qualidade no estágio inicial, mas as características positivas refletiram no desempenho da planta e no seu rendimento, obtendo-se cabeças de chicória com maior massa fresca. Quanto às cultivares testadas, tanto a Crespa como a Lisa apresentaram comportamentos bastante similares no estágio de plântulas e no cultivo da planta nos dois experimentos.

Termos para indexação: *Cichorium endivia* L., produção de mudas, bandejas de poliestireno expandido.

ABSTRACT

In Brazil endive have shown increasing consumption as salad and contributes primarily with vitamins and minerals to the human diet. Although the increasing economic value there are a few studies about the crop. The experiments were realized in Ponta Grossa – Paraná State, Brazil to evaluate the endive seedlings production from two cultivars in different trays and the performance in field. Two planting dates were evaluated, being the first one sown in July, 20th and the second in September, 9th. Seedlings were obtained under protected cultivation, using an experimental design of randomized block with four replications being the treatments arranged in a factorial scheme 2x3, with the two endive cultivars, and three types of styrofoam trays (128 cells of 40 cm³ per cell, 200 cells of 16 cm³ and 288 cells of 12 cm³). The substrate used was Plantmax®. Seedlings were evaluated on the following characteristics at 36 and 34 days, in the first and second crop: height of aerial part, fresh and dry weight of roots and aerial part and root length. In the field experiments the design was of randomized blocks with four replications and six treatments: 1) cultivar Crespa with seedlings obtained from trays of 128 cells; 2) cultivar Crespa with seedlings obtained from trays of 200 cells; 3) cultivar Crespa with seedlings obtained from trays of 288 cells; 4) cultivar Lisa with seedlings obtained from trays of 128 cells; 5) cultivar Lisa with seedlings obtained from trays of 200 cells; 6) cultivar Lisa with seedlings obtained from trays of 288 cells. The seedlings were transplanted at 36 and 34 days in the first and second crop, respectively, in plots with eight plants in each row arranged in 0,30x0,30 m. Harvesting was realized after 50 days of the transplanting date on the first crop and at 49 days on the second crop, it was evaluated the head diameter, height of aerial part, leaves number, fresh and dried weight of aerial part and roots. Considering the results obtained from two crops it was concluded that among trays types, the 128 cells was faster on upper part and root development, obtaining a seedling earlier and with quality. Seedlings from trays showed on field experiments stand of 100% and high uniformity on plant development.

(Recebido para publicação em 19 de abril de 2005 e aprovado em 17 de março de 2006)

¹Doutoras, Professoras Adjunto de Olericultura – Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade da Universidade Estadual de Ponta Grossa/UEPG – Av. Carlos Cavalcanti, 4748 – Ponta Grossa, PR – freghin@convoy.com.br

²Bolsistas de IC/CNPq, acadêmicos do 4º ano do curso de Agronomia – Universidade Estadual de Ponta Grossa/UEPG, PR.

Seedlings from tray of 128 cells had the highest quality on the seedlings stage and its quality reflected on plant performance and the yield, obtaining a endive head with higher fresh weight. The both cultivars Crespa and Lisa showed similar behaviour on both experiment at the seedling stage and on the crop development.

Index terms: *Cichorium endivia* L., seedlings production, styrofoam trays.

INTRODUÇÃO

A chicória (*Cichorium endivia* L.) pertence à família Asteraceae e é originária da Índia. Foi usada na alimentação como salada desde os primórdios do Egito e também foi conhecida dos gregos e romanos. Apareceu na Inglaterra em 1548 e foi mencionada num catálogo de sementes nos Estados Unidos em 1806, embora tenha sido introduzida antes dessa data (RYDER, 1998).

Existem dois grupos de variedades segundo a forma de suas folhas: *Cichorium endivia* var. Crispa que tem folhas muito divididas e retorcidas, com os bordos dentados e *Cichorium endivia* var. Latifolia que tem folhas amplas, lisas e apenas os bordos dentados. Essa última, também denominada como escarola parece ser mais antiga do que a de folhas estreitas e divididas (CERMEÑO, 1996).

No Brasil, a média de comercialização da chicória no período 1995-99, na Central de Abastecimento Geral de São Paulo foi de 45805 engradados, com preços médios de R\$ 5,01/engradado, ultrapassada somente pela alface com volume de comercialização de 25.000 toneladas por ano (CAMARGO FILHO & MAZZEI, 2001).

Para o seu cultivo é desejável que ocorra diferença entre a temperatura diurna e a noturna e a ótima para o desenvolvimento da planta está entre 14 a 16^o C (CERMEÑO, 1996). O mesmo autor recomenda produzir a muda em qualquer tipo de recipiente, preferencialmente em bandejas de poliestireno expandido. No entanto, não indica o tipo de bandeja.

Dentro dos conceitos modernos de produção de hortaliças, produzir mudas de alta qualidade é uma das etapas mais importantes do sistema produtivo. Além de outras técnicas, a utilização dessas mudas torna a exploração olerícola mais competitiva e, conseqüentemente, mais rentável.

Um dos fatores que deve ser considerado na produção de mudas de alta qualidade é o tamanho do recipiente ou da célula, pois afeta diretamente o desenvolvimento e a arquitetura do sistema radicular (LATIMER, 1991).

Estudos foram conduzidos com várias hortaliças, usando bandejas com tamanhos de células diferentes - Barros (1997) com pepino e tomate; Modolo & Tessarioli Neto (1998) em quiabo; Echer et al. (2000) com beterraba;

Silva et al. (2000b) em alface; Silva et al. (2000a) em brócoli; Muniz et al. (2002) e Nascimento & Silva (2002) em melancia; Vitória et al. (2002) em alface - confirmando que bandejas com células de maior volume produzem mudas de melhor qualidade.

São escassas as pesquisas realizadas com chicória e a maioria dos autores (FILGUEIRA, 2000; MAROTO, 1995; RYDER, 1998) indicam para a cultura, as mesmas recomendações usadas para a alface.

Como a instalação do cultivo ocorre com muda transplantada, a obtenção de muda de alta qualidade é um fator decisivo para a otimização da produção, definição de alta produtividade e da qualidade do produto. No entanto, observou-se que não há informações sobre a produção de mudas dessa hortaliça em bandejas.

Com o presente trabalho, objetivou-se avaliar efeitos do tipo de bandejas e de cultivares na produção de plântulas e no rendimento da chicória, conduzidas em dois cultivos.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi realizado em Ponta Grossa (PR) e conduzido em dois cultivos. Para cada cultivo, a etapa de produção de plântulas foi feita sob cultivo protegido com estrutura metálica de arcos, coberta com filme de polietileno de 120 micras. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, sendo os tratamentos arranjados conforme fatorial 2 x 3, sendo duas cultivares de chicória, a Crespa e Lisa (ISLA) e três tipos de bandejas de poliestireno expandido, com 128 células (40 cm³), 200 células (16 cm³) e 288 células (12 cm³). O substrato usado para o preenchimento das células foi o Plantmax®, procedendo-se a semeadura no dia 20/07/04, para o primeiro cultivo e 11/09/04 para o segundo cultivo, com duas sementes por célula e posterior desbaste após a emergência, mantendo-se uma plântula por célula. As seguintes características foram avaliadas nas plântulas aos 36 e 34 dias da semeadura, no primeiro e segundo cultivo, respectivamente: número de folhas, altura da parte aérea, massa fresca e seca da parte aérea e raiz, comprimento da raiz (após lavagem sob água corrente para retirada do substrato, secagem sob papel toalha e destacadas da parte aérea). A

massa seca das partes avaliadas foi obtida após secagem em estufa de ventilação forçada regulada com temperatura de 60^o C até massa constante. O experimento de campo foi conduzido em solo do tipo CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico, de textura argilosa. Nos dois cultivos, o delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, constando seis tratamentos: 1) cultivar Crespa com plântula proveniente da bandeja de 128 células; 2) cultivar Crespa com plântula proveniente da bandeja de 200 células; 3) cultivar Crespa com plântula proveniente da bandeja de 288 células; 4) cultivar Lisa com plântula proveniente da bandeja de 128 células; 5) cultivar Lisa com plântula proveniente da bandeja de 200 células; 6) cultivar Lisa com plântula proveniente da bandeja de 288 células. Para cada cultivo, as áreas foram preparadas com incorporação de esterco de peru na quantidade de 2,0 kg/m² de canteiro, cinco dias antes do transplante. O transplante foi realizado em 26/08/04 e 15/10/04 no primeiro e segundo cultivo, respectivamente, em parcelas com três fileiras de plantas arranjadas no espaçamento 0,30 x 0,30 m, totalizando 24 plantas por parcela. A área foi mantida com irrigação por gotejamento. Aos 20 dias do transplante, foi feita a adubação nitrogenada com uréia na quantidade de 5 g/planta. Na colheita da chicória, realizada no dia 14/10/04 para o primeiro cultivo e em 03/12/04 para o segundo, foram colhidas três plantas da fileira central por parcela e avaliadas as características de diâmetro da cabeça, altura da parte aérea, número de folhas expandidas (com tamanho mínimo de 3,0 cm) e massa fresca da cabeça. A massa seca da cabeça foi obtida através de secagem em estufa regulada a 60^o C, até obter massa constante. Após análise estatística, os dados foram

submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cultivo 1

O tipo de bandeja usado foi um fator de grande importância na produção de plântulas de chicória, tendo sido observado influência significativa em todas as características avaliadas.

Quanto maior o volume disponível da célula, melhor foi a qualidade da plântula produzida, refletida nas características superiores de altura da parte aérea, comprimento da raiz, número de folhas, massa fresca e seca da parte aérea e da raiz, observadas na bandeja de 128 células (Tabelas 1 e 2). Somente nas características de altura da parte aérea e número de folhas a interação entre os fatores não foi significativa.

Comparando os tipos de bandejas, evidenciou-se que o maior volume da célula propiciou rapidez no desenvolvimento tanto da parte aérea como da raiz, produzindo em menor tempo, uma plântula com alta qualidade.

No sistema convencional que é o da semeadura em sementeira, observa-se que as plântulas normalmente estão aptas para serem transplantadas com mais de 45 dias na época de inverno da região e concorda com Cermeño (1996) que relatou que plântulas com 4-5 folhas são obtidas aos 40-50 dias da semeadura. Se as plântulas estivessem em condições de ambiente natural, ficariam submetidas às temperaturas baixas que prevaleceram no período, típicas na região (Figura 1), o que contribui para o atraso do desenvolvimento.

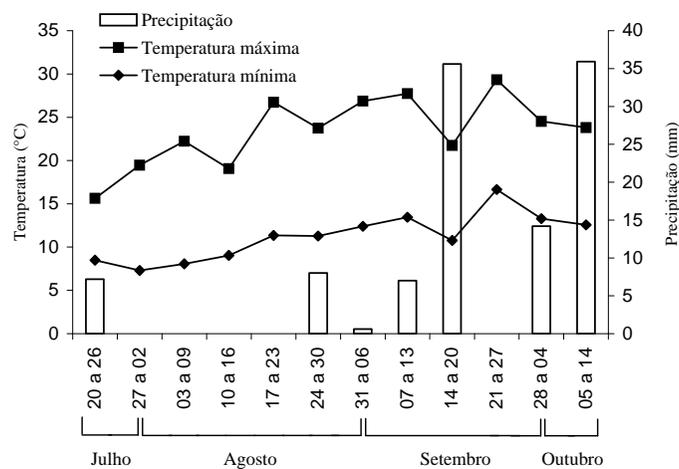


FIGURA 1 – Temperaturas máximas e mínimas (°C) e precipitação pluvial semanais durante o cultivo 1. Ponta Grossa (PR). 2004. Dados meteorológicos fornecidos pelo IAPAR-Polo Regional de Pesquisa de Ponta Grossa.

Dessa forma, o tempo de 36 dias para obtenção da plântula pode ser considerado curto, considerando-se principalmente a bandeja de 128 células, onde as plântulas apresentaram número de folhas próximo de seis (5,81), enquanto na bandeja de menor volume (288 células), a média foi 3,69.

Nas demais características, o maior contraste foi evidenciado entre a bandeja de 128 células com a de 288 células. Esse comportamento também foi observado por Resende et al. (2003) em alface americana.

Pode-se afirmar que a bandeja de 200 células apresentou comportamento intermediário em algumas características (altura, número de folhas, massa fresca e seca da parte aérea) e para outras (comprimento da raiz, massa fresca e seca da raiz), ora não apresentou diferença significativa com a de 288 células, ora com a de 128 células e dependeu da cultivar.

Os resultados concordam com os obtidos em outros trabalhos, em diferentes hortaliças, onde o tipo de bandeja com o maior volume da célula apresentou os melhores resultados com relação às características estudadas

(BARROS, 1997; ECHER et al., 2000; MODOLO & TESSARIOLI NETO, 1998; MUNIZ et al., 2002; NASCIMENTO & SILVA, 2002; REGHIN et al., 2004; RESENDE et al., 2003; SILVA et al., 2000a,b; VITÓRIA et al., 2002).

Quanto às cultivares testadas, Crespa e Lisa, ambas apresentaram comportamento igual ou foram muito similares no estágio de plântulas. Diferiram significativamente nas características de massa fresca e seca da parte aérea com superioridade da Crespa, quando produzidas nas bandejas de 128 células. Outra característica do tipo Crespa encontra-se na quantidade maior de raízes laterais, o que refletiu nos maiores valores observados na massa fresca e seca, embora a raiz tenha apresentado comprimento menor que o da Lisa (Tabelas 1 e 2).

Na colheita da chicória, o número de folhas foi uma característica variável de acordo com o tipo de bandeja; quanto maior o volume da célula, maior foi o número de folhas, embora não tenha havido diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 3). Esse comportamento foi observado tanto na Crespa como na chicória Lisa.

TABELA 1 – Número de folhas, altura, massa fresca e seca da parte aérea de plântulas de chicória ‘Crespa’ e ‘Lisa’, provenientes da bandeja de 128 células, 200 e 288 células. Ponta Grossa (PR). 2004.

Bandeja	N. de folhas	Altura (cm)	M. fresca (g/planta)		M. seca (g/planta)	
			Crespa	Lisa	Crespa	Lisa
128	5,81 a	8,39 a	1,68 A* a*	1,25 B a	0,15 A a	0,10 B a
200	4,88 b	6,79 b	0,82 A b	0,86 A b	0,09 A b	0,09 A a
288	3,69 c	5,25 c	0,41 A c	0,47 A c	0,03 A c	0,04 A b
C.V. (%)	7,93	6,41	13,23		15,81	

* Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem significativamente entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

TABELA 2 – Comprimento, massa fresca e seca da raiz de plântulas de chicória ‘Crespa’ e ‘Lisa’, provenientes da bandeja de 128 células, 200 e 288 células. Ponta Grossa (PR). 2004.

Bandeja	Comp. da raiz (cm)		M. fresca da raiz (g)		M. seca da raiz (g)	
	Crespa	Lisa	Crespa	Lisa	Crespa	Lisa
128	7,36 B* a*	8,93 A a	1,09 A a	0,68 B a	0,10 A a	0,05 B a
200	7,30 A a	7,14 A b	0,69 A b	0,34 B b	0,08 A a	0,02 B b
288	5,55 A b	5,81 A c	0,22 A c	0,22 A b	0,02 A b	0,02 A b
C.V. (%)	6,57		17,23		22,20	

* Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem significativamente entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Entre as duas cultivares, o tipo Crespa desenvolveu maior número de folhas (média de 80,92), enquanto a Lisa, somente 54,35. A altura atingida pelas folhas teve o mesmo comportamento apresentado pelo número de folhas. No entanto, igualmente, as diferenças observadas entre os tipos de bandejas não foram estatisticamente significativas, exceto da bandeja de 128 células para a de 288 células. Entre a Crespa e a Lisa, a última apresentou maior porte (Tabela 3).

O volume de cabeça, observado na característica de diâmetro da cabeça foi maior nas duas cultivares quando as plântulas foram provenientes da bandeja de 128 células (Tabela 3). Quanto maior o tamanho da plântula usada, maior foi o diâmetro da cabeça. Como se trata de folhosa, o tamanho maior da cabeça é um atributo importante do ponto de vista comercial, visto que a chicória é comercializada nos mercados atacadistas em engradados.

Outra característica que confirmou a importância da origem da plântula foi a massa fresca da cabeça (Tabela 3). Quando a plântula foi proveniente da bandeja de 128 células maior foi a massa fresca, principalmente quando comparada com as de 288 células. Os valores de 944,37g na Lisa e de 807,41g na Crespa, quando as plântulas usadas foram provenientes da bandeja de 128 células demonstrando a superioridade de rendimento desse tratamento.

Portanto, as características positivas de plântulas provenientes da bandeja de 128 células são importantes não só para definir o padrão de qualidade nesse estádio, mas refletem no cultivo posterior da planta, definindo também o tipo de produto obtido. Plântulas maiores, provenientes de bandejas com volumes maiores promoveram o desenvolvimento de chicória com maior

tamanho e maior massa fresca. Os maiores contrastes foram observados entre a bandeja de 128 células com a de 288 células, concordando com os resultados observados por Resende et al. (2003) em alface americana e Seabra Junior et al. (2004) em pepino.

Os resultados demonstram que a formação de plântulas é uma etapa do processo produtivo de vital importância para o êxito de uma exploração, pois dela depende o desempenho da planta durante o cultivo.

O desenvolvimento vegetativo das cultivares foi favorecido pelas temperaturas relativamente baixas que predominaram no período, concordando com Cermenô (1996) que indicou a temperatura ótima para o desenvolvimento da planta entre 14 a 16° C (Figura 1).

Cultivo 2

As plântulas foram avaliadas aos 34 dias da semeadura, quando observou-se interação significativa somente na característica de altura da parte aérea (Tabela 4). Nas demais, houve efeito isolado apenas do tipo de bandeja (Tabela 5).

No estádio de plântulas, a cultivar Crespa apresentou maior expressividade no crescimento em altura quando comparada à Lisa em bandejas de maiores volumes (128 e de 200 células). Quanto ao tipo de bandeja, para ambas as cultivares, quanto maior foi o volume da célula, maior foi o crescimento em altura, reproduzindo o comportamento observado no cultivo 1.

Esse comportamento foi igualmente observado nas características de número de folhas e massa fresca da parte aérea, confirmando que o volume disponível da célula foi um dos determinantes do tamanho da plântula a ser obtido.

TABELA 3 – Número de folhas, altura, diâmetro da cabeça, massa fresca e seca da cabeça de cultivares de chicória na colheita, com plântulas provenientes de bandejas de 128 células (B128), 200 (B200) e 288 células (B288). Ponta Grossa (PR). 2004. Cultivo 1.

Tratamentos	Número de folhas	Altura da parte aérea (cm)	Diâmetro da cabeça (cm)	Massa fresca da cabeça (g)	Massa seca da cabeça (g)
Lisa B128	60,00 b	20,77 a	48,11 a	944,37 a	37,61 b
Lisa B200	55,25 b	18,78 ab	44,36 b	769,70 b	36,09 b
Lisa B288	47,81 c	16,48 bc	40,43 c	669,80 bc	33,35 b
Crespa B128	84,69 a	18,86 ab	48,44 a	807,41 ab	45,87 a
Crespa B200	80,19 a	15,86 bc	44,40 b	718,39 bc	39,55 ab
Crespa B288	77,88 a	14,55 c	41,16 c	607,25 c	33,56 b
C.V. (%)	4,75	7,97	2,43	8,19	9,44

* Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si no nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

TABELA 4 – Altura da parte aérea de plântulas das cultivares Crespa e Lisa em função do tipo de bandeja. Ponta Grossa (PR). 2004.

Bandeja	Altura da parte aérea (cm)	
	Crespa	Lisa
128	14,0 A a	11,53 B a
200	9,04 A b	7,80 B b
288	6,73 A c	6,74 A c
C.V. (%)		5,28

*Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem significativamente entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

TABELA 5 – Número de folhas, massa fresca e seca da parte aérea, comprimento da raiz e massa fresca e seca da raiz em plântulas de chicória, em função do tipo de bandeja. Ponta Grossa (PR). 2004.

Tipo de bandeja	N. de folhas	M. fresca da parte aérea (g)	M. seca da parte aérea (g)	Comp.da raiz (cm)	M. fresca da raiz (g)	M. seca da raiz (g)
128	5,06 a	2,59 a	0,18 a	7,18 a	0,76 a	0,05 a
200	3,81 b	0,85 b	0,07 b	6,66 b	0,39 b	0,03 b
288	3,06 c	0,44 c	0,04 b	5,36 c	0,16 c	0,01 c
C.V. (%)	13,43	22,6	30,88	5,15	34,35	35,71

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Se considerarmos que as folhosas são transplantadas no estádio de 4 a 6 folhas, o único tipo de bandeja que promoveu desenvolvimento acima de 4 folhas no período avaliado foi a de 128 células. Pode-se afirmar que a produção de plântulas em bandejas com maiores volumes resulta em maior precocidade. Essa característica é altamente apreciada por produtores porque possibilita a otimização da produção. Quanto menor o tempo para obter uma plântula apta para o transplante, mais rapidamente poderá ser obtida a produção. A precocidade para obtenção da plântula em volumes maiores também foi verificada em pimentão por Weston (1988); em berinjela (HARMON et al., 1991); em couve-flor e brócolis (JONES et al., 1991) e em pepino (SEABRA JUNIOR et al., 2004).

Esses resultados reafirmam os obtidos no experimento anterior, demonstrando que independentemente da época, a plântula de maior tamanho e de maior precocidade é obtida na bandeja com maior volume, de 128 células, tanto na cultivar Crespa como na Lisa.

Igualmente ao cultivo 1, o número de folhas da cultivar Crespa foi maior que na Lisa. No entanto, para ambas as cultivares, a característica variou de acordo com a bandeja utilizada. Os maiores valores foram observados

nas plântulas provenientes da bandeja de 128 células. As características de massa fresca e seca da parte aérea e da raiz também confirmam a superioridade da bandeja de 128 células, diferindo significativamente com as demais. As plântulas provenientes de 200 células apresentaram comportamento intermediário e as de 288, valores inferiores.

A produção de plântulas em bandejas promoveu no campo, alta uniformidade de desenvolvimento das plantas, e obtenção de 100% de estande nos dois cultivos.

No método convencional nem sempre se obtém mudas uniformes, em função do efeito de competição entre as plântulas na sementeira, das intempéries climáticas a que as plântulas ficam submetidas na sementeira e de outros, de modo que a muda depende de uma série de fatores para que haja igual condição de desenvolvimento. Por outro lado, na produção de plântulas em bandejas não ocorre esse efeito de competição e ainda, o ambiente protegido assegura maior uniformidade e a precocidade no desenvolvimento.

De acordo com Filgueira (2003), a plântula obtida em bandeja com substrato comercial pode melhorar a qualidade, aumentar o estande e facilitar a operação de transplantio. Além disso, a redução ou eliminação do

estresse por ocasião do transplante pelo efeito de proteção conferido pelo torrão de substrato pode proporcionar precocidade de produção.

A alta uniformidade é uma das qualidades mais importantes num mercado competitivo, porque assegura ao produtor a cotação melhor do produto comercializado.

As condições climáticas no cultivo 2 (Figura 2), relacionadas às temperaturas demonstraram predominância de temperaturas amenas durante o cultivo, o que resultou em comportamento bastante similar ao obtido no cultivo 1, em relação à duração do cultivo.

Portanto, os cultivos no inverno ou no início da primavera, praticamente não diferiram em relação à duração do ciclo, que foi de 86 e 83 dias, respectivamente. Conforme informações da empresa de sementes, o ciclo de ambas as cultivares é de 80 dias no inverno. Embora tenha havido precocidade para obtenção da plântula, a duração do período pós-transplante foi relativamente longo (50 e 49 dias, nos cultivos 1 e 2, respectivamente) em condições de ambiente natural.

As precipitações ocorridas principalmente durante o desenvolvimento vegetativo foram elevadas. Em algumas, as chuvas foram de curta duração, mas pesadas. Embora não tenha havido prejuízo visual, as folhas de chicória são evidentemente mais resistentes que as da alface.

Na colheita da chicória, novamente foi confirmado que o tipo da plântula usado no transplante define o tamanho do produto final. Quando as plântulas foram

provenientes da bandeja de 128 células propiciaram desenvolvimento de chicória com maior número de folhas, altura, diâmetro da cabeça, massa fresca e seca da cabeça, diferindo principalmente das obtidas da bandeja de 288 células (Tabela 6). De acordo com Pereira & Martinez (1999), plântulas produzidas em volumes maiores de células são mais vigorosas, apresentando uma relação parte aérea/raiz mais equilibrada e proporcionando um melhor desenvolvimento das plantas após o transplante.

No estágio de plântulas, quase a totalidade das características avaliadas demonstraram haver diferença estatística entre as bandejas testadas. No entanto, na colheita da planta adulta, os valores médios demonstraram que as maiores diferenças foram observadas entre a bandeja de 128, sempre com os valores superiores com a de 288 células, com os valores inferiores. A de 200 células apresentou comportamento intermediário, não diferindo dos valores observados na bandeja de 128 células tampouco da de 288 células.

Goto (1998) observou que a melhor forma de produção de mudas de alface é em bandejas de 200 células, e que bandejas com maior número de células poderão ser vantajosas economicamente, havendo, no entanto, prejuízos na produção final.

Pereira & Martinez (1999) observaram que mudas provenientes da bandeja de 288 células tiveram sistema radicular restringido e quando transplantadas para o campo, freqüentemente foram incapazes de compensar a evapotranspiração, mesmo se bem irrigadas após o transplante.

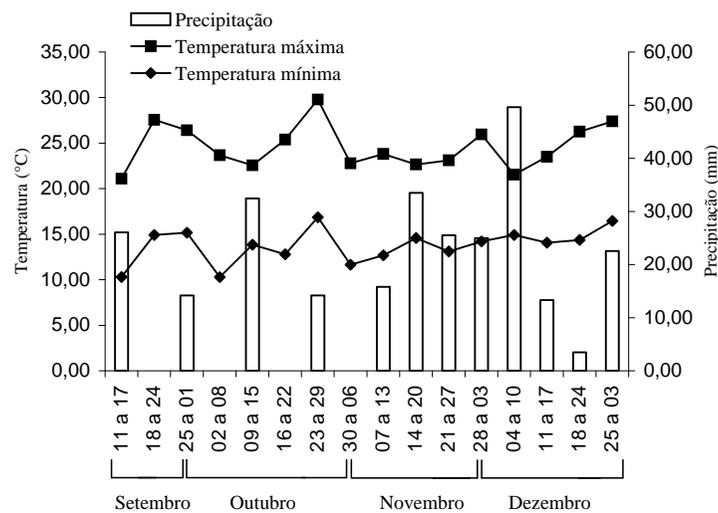


FIGURA 2 – Temperaturas máximas e mínimas (°C) e precipitação pluvial (mm) semanais durante o cultivo 2. Ponta Grossa (PR). 2004. Dados meteorológicos fornecidos pelo IAPAR-Polo Regional de Pesquisa de Ponta Grossa.

TABELA 6 – Número de folhas, altura da parte aérea, diâmetro da cabeça, massa fresca e seca da parte aérea, de cultivares de chicória na colheita, com plântulas provenientes da bandeja de 128 células (B128), 200 células (B200) e de 288 células (B288). Ponta Grossa (PR). 2004.

Tratamentos	Número de folhas	Altura da parte aérea (cm)	Diâmetro da cabeça (cm)	Massa fresca da cabeça (g)	Massa seca da cabeça (g)
Lisa B128	63,83 bc	20,03 a	35,08 ab	679,23 a	34,63 a
Lisa B200	50,75 d	19,32 ab	34,79 ab	531,32 b	29,92 ab
Lisa B288	39,25 e	16,41 ab	32,21 b	327,54 c	19,76 c
Crespa B128	77,25 a	19,23 ab	38,08 a	570,83 ab	30,89 ab
Crespa B200	69,33 ab	16,58 ab	35,99 ab	454,69 bc	27,45 b
Crespa B288	56,17 cd	16,09 b	33,38 b	326,91 c	19,37 c
C.V. (%)	6,74	9,33	5,73	12,42	11,05

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Ao contrário, plântulas provenientes da bandeja de 128 células apresentaram superioridade nas características do sistema radicular, assegurando melhor desempenho no cultivo das plantas, as quais apresentaram os maiores valores de massa fresca (Tabela 6).

A característica de superioridade na massa fresca é importante para o produtor, pois representa o rendimento do cultivo, pois quanto maior forem as cabeças de chicória, tanto menor será o número necessário para completar o engradado. A média de 679,23g da Lisa e 570,83g na Crespa provenientes da muda de 128 células demonstra o alto rendimento obtido, pois conforme Cermeño (1996), a massa fresca da cabeça de chicória pode variar entre 250-1000 g.

Dessa forma, os resultados obtidos nos dois experimentos confirmam a superioridade da bandeja de 128 células para produção de plântulas em tempo mais rápido, promovendo após o transplante, o desenvolvimento de plantas mais vigorosas e com maiores valores de massa fresca, tanto na chicória Crespa como na Lisa.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nos dois cultivos da chicória permitem as seguintes conclusões:

Entre os tipos de bandejas, a de 128 células propiciou maior rapidez no desenvolvimento tanto da parte aérea como da raiz, conferindo em menor tempo, uma plântula com alta qualidade.

Quanto às cultivares testadas, Crespa e Lisa, ambas apresentaram comportamento igual ou foram muito similares entre si no estádio de plântula e no cultivo da planta.

Plântulas provenientes de bandejas propiciaram no campo estande de 100% após o transplante e alta uniformidade no desenvolvimento das plantas.

Plântulas provenientes da bandeja de 128 células demonstraram não só o melhor padrão de qualidade no estádio de mudas, mas as características positivas refletiram no desempenho da planta e no seu rendimento, resultando em cabeças com maior massa fresca.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, S. B. M. **Avaliação de diferentes recipientes na produção de mudas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) e pepino (*Cucumis sativus* L.)**. 1997. 70 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1997.
- CAMARGO FILHO, W. P.; MAZZEI, A. R. Mercado de verduras: planejamento e estratégia na comercialização. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 45-54, 2001.
- CERMEÑO, Z. S. **Viente cultivos de hortalizas en invernadero**. Sevilla: [s.n.], 1996. 638 p.
- ECHER, M. de M.; ARANDA, A. N.; BORTOLAZZO, E. D.; BRAGA, J. S.; TESSARIOLI NETO, J. Efeito de três substratos e dois recipientes na produção de mudas de beterraba. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 509-510, 2000. Suplemento.

- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. 402 p.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2003. 412 p.
- GOTO, R. A cultura da alface. In: GOTO, R.; TIVELLI, S. W. (Org.). **Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais**. São Paulo: UNESP, 1998. p. 137-159.
- HARMON, R.; WESTON, L. A.; JONES, T. Effect of root cell size and transplant age on yield of transplanted eggplant. **HortScience**, Alexandria, v. 26, p. 688, 1991.
- JONES, R. T.; WESTON, L. A.; HARMON, R. Effect of root cell size and transplant age on cole crop yields. **HortScience**, Alexandria, v. 23, p. 688, 1991.
- LATIMER, J. G. Container size and shape influence growth and landscape performance of marigold seedling. **Hortscience**, Alexandria, v. 26, p. 124-126, 1991.
- MAROTO, J. V. **Horticultura herbácea especial**. 4. ed. Madrid: Mundi Prensa, 1995. 611 p.
- MODELO, V. A.; TESSARIOLI NETO, J. Avaliação do desenvolvimento de mudas de quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) em diferentes tipos de bandeja e substrato. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 1998, Petrolina, PE. **Anais...** Petrolina: [s.n.], 1998. CD-ROM.
- MUNIZ, M. F. B.; MARTINS, D. V.; PLÁCIDO, S. G.; SILVA, M. A. S. da. Produção de mudas de melancia em diferentes tipos de bandeja. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 316, 2002. Suplemento 1.
- NASCIMENTO, W. M.; SILVA, J. B. C. Tipos de bandejas e o desenvolvimento de mudas de melancia. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 316, 2002. Suplemento 1.
- PEREIRA, P. R. G.; MARTINEZ, H. E. P. Produção de mudas para o cultivo de hortaliças em solo e hidroponia. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 200/201, p. 24-31, 1999.
- REGHIN, M. Y.; OTTO, R. F.; VINNE, J. van der. Efeito da densidade de mudas por célula e do volume da célula na produção de mudas e cultivo da rúcula. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 2, p. 289-297, 2004.
- RESENDE, G. M. de; YURI, J. E.; MOTA, J. R.; SOUZA, R. J. de; FREITAS, S. A. C. de; RODRIGUES JUNIOR, J. C. Efeitos de tipos de bandejas e idade de transplante de mudas sobre o desenvolvimento e produtividade da alface americana. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 558-563, 2003.
- RYDER, E. J. **Lettuce, endive and chicory**. Wallingford: CABI, 1998. 208 p.
- SEABRA JUNIOR, S.; GADUM, J.; CARDOSO, A. I. I. Produção de pepino em função da idade das mudas produzidas em recipientes com diferentes volumes de substrato. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 3, p. 610-613, 2004.
- SILVA, A. C. R.; FERNANDES, H. S.; HOPPE, M.; MORAES, R. M. D.; PEREIRA, R. P.; JACOB JUNIOR, E. A. Produção de mudas de brócolis com vermicompostos em diferentes tipos de bandeja. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 514-515, 2000a. Suplemento.
- SILVA, A. C. R.; FERNANDES, H. S.; MARTINS, S. R.; SILVA, J. B. da; SCHIEDCK, G.; ARMAS, E. de. Produção de mudas de alface com vermicompostos em diferentes tipos de bandeja. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 512-513, 2000b. Suplemento.
- VITÓRIA, D. P.; RIZZO, A. A. do N.; VITÓRIA, E. S. S. Desenvolvimento de mudas de alface em quatro tipos de recipientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, 2002. Suplemento 2. CD-ROM.
- WESTON, L. A. Effect of flat cell size, transplant age, and production site on growth and yield of pepper transplants. **HortScience**, Alexandria, v. 23, p. 709-711, 1988.