

Produção de minicenouras não processadas em função de diferentes cultivares e espaçamentos

José Magno Q Luz¹; José Orestes M de Carvalho²; Cláudio MB Coelho¹; Thiago D de Carvalho¹

¹UFU/ICIAG/Agronomia, C. Postal 593, 38400-902 Uberlândia-MG; E-mail: jmagno@umuarama.ufu.br; ²Embrapa Rondônia C. Postal 406, 78900-970 Porto Velho-RO; E-mail: orestes@cpafro.embrapa.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi verificar a viabilidade da produção de minicenoura não processada, avaliando-se diferentes cultivares e espaçamentos entre linhas, nos períodos de inverno e verão. Foram utilizados três espaçamentos entre linhas (10, 15 e 20 cm) e as cultivares Forto e Nantes, no inverno, e Brasília e Carandaí, no verão. O espaçamento entre plantas foi de 2 a 3 cm. O delineamento experimental foi blocos casualizados, em esquema fatorial (2 x 3) com quatro repetições. O espaçamento de 10 cm entre linhas foi o mais adequado para se obter maior uniformidade na produção de miniraízes, nas diferentes classes de comprimento consideradas neste ensaio (4 a 6 cm; 6 a 8 cm e > 8 cm), independentemente da época do ano considerada. A maior produção de raízes da cultivar Brasília a credencia como superior para obtenção de minicenoura não processada no período de verão. No inverno, as cultivares Forto e Nantes foram equivalentes. Em complemento a este trabalho, devem ser realizadas novas pesquisas sobre o diâmetro e o conteúdo nutricional das minicenouras não processadas.

Palavras-chave: *Daucus carota*, cultivares, espaçamento, minicenoura, produtividade, qualidade.

ABSTRACT

Production of non-processed baby carrots as a result of different cultivars and line spacing

This work was carried out to verify the viability of producing non-processed baby carrots out of different carrot cultivars available in Brazil for summer and winter cropping, when planted in different spacing between lines. Cultivars Forto and Nantes were used for winter cropping, while cultivars Brasília and Carandaí were used in summer. Lines were 10, 15, and 20 cm apart. Distance between plants was 2 to 3 cm. The experiment was designed in completely randomized blocks, in a factorial scheme (3 x 2) with four replications. Results indicated that when lines were kept 10 cm apart, the baby carrot yield reached the most uniform distribution in commercial root length classes (4 to 6 cm; 6 to 8 cm and; > 8 cm). During summer, cultivar Brasília yielded significantly more baby carrots than cultivar Carandaí. In winter, the tested cultivars were equivalent. A natural follow-up to this work is the investigation of the nutritional value and diameter of non-processed baby carrots.

Keywords: *Daucus carota*, cultivar, spacing, baby carrot, yield, quality.

(Recebido para publicação em 25 de abril de 2005; aceito em 23 de maio de 2006)

Os primeiros cultivos de cenoura (*Daucus carota*, L.) no Brasil ocorreram na região Sul, expandindo-se, em seguida, para o Sudeste onde atualmente estão as maiores produção e consumo desta hortaliça. A cenoura é a hortaliça de raiz de maior valor econômico, sendo consumida cozida ou crua, sozinha ou como integrante de uma infinidade de pratos e receitas. A hortaliça tem destacado valor nutritivo na alimentação humana, principalmente por ser uma das principais fontes vegetais de pró-vitamina A (Filgueira, 2000).

As cultivares Nantes e Forto são consideradas padrão de qualidade comercial no Brasil, pois possuem raízes cilíndricas, lisas e de cor alaranjada intensa. Porém, são muito sensíveis à queima-das-folhas, causada por *Alternaria sp.*, e são exigentes em temperaturas amenas. Portanto, seu cultivo é mais fácil no período do ano com menor precipitação pluviométrica (inverno), que vai de março a agosto. Já as cul-

tivares nacionais Brasília e Carandaí são boas opções para o cultivo no período com maior concentração de chuvas (verão), que vai de setembro a fevereiro. Possuem raízes cilíndricas e elevada resistência à queima-das-folhas, podendo também ser cultivadas em regiões de clima ameno. Porém, não devem ser utilizadas em regiões de inverno mais rigoroso pois florescem com facilidade quando submetidas a baixas temperaturas e fotoperíodo crescente (Souza, 1994).

Um dos segmentos na produção de hortaliças que mais tem crescido nos últimos anos é a linha de minihortaliças por agregarem facilidade no preparo e proporcionarem um novo aspecto visual aos pratos, tornando-os mais atrativos aos olhos e ao paladar. Dentre as minihortaliças, a minicenoura ou *baby carrot* é uma das que mais tem se destacado (Lazcano *et al.*, 1998), sendo, ao lado do tomate-cereja, a que possui maior volume de comercialização.

As minicenouras tradicionais são raízes longas (aproximadamente 20 cm) e finas (até 3,5 cm de diâmetro), que não obtêm classificação para serem comercializadas inteiras e que, para evitar o descarte, são processadas após a colheita, para adquirir o formato característico de cenouras pequenas e tenras, com diâmetro de até 2,5 cm e aproximadamente 6,0 cm de comprimento (Lana *et al.*, 2001). O processamento consiste em cortar as raízes em três pedaços e, com a ajuda de um processador, tornar suas pontas arredondadas. Sua comercialização tem se destacado no Brasil, embora boa parte ainda seja importada, principalmente dos EUA (Asgrow, 1999). Porém, com a disponibilização de novos equipamentos nacionais capazes de realizar o processamento, esta realidade está se alterando muito nos últimos anos (Lana *et al.*, 2001; Embrapa Hortaliças, 2004).

Outra forma de se obter minicenouras é através do cultivo espe-

Tabela 1. Produção total de raízes das cultivares Brasília e Carandaí no verão, produção total no inverno e produções comerciais médias no inverno e no verão, nos diferentes espaçamentos. Uberlândia, UFU, 2000.

Espaçamento (cm)	Verão			Inverno	
	Produção total (t ha ⁻¹)		Produção comercial (t ha ⁻¹)	Produção total (t ha ⁻¹)	Produção comercial (t ha ⁻¹)
	Brasília	Carandaí			
10	8,2 a A	3,4 b B	5,6	18,0 a	14,2
15	5,8 b A	6,1a A	5,2	14,0 ab	11,7
20	5,1 b A	5,4ab A	5,0	13,0 b	11,0
Média	6,4	5,0	5,2	15,0	12,3
CV %	21,6		19,5		

Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

cífico para esse fim, utilizando-se cultivares apropriadas em adensamentos adequados. As miniraízes assim obtidas apresentam formato natural, no que diferem das minicenouras tradicionais. Em alguns poucos locais do Brasil se produz minicenoura através deste método, para um nicho de mercado muito específico, que engloba principalmente restaurantes de alto padrão. Porém, as cultivares utilizadas são importadas, principalmente da Europa, o que as torna pouco adaptadas às condições ambientais brasileiras. As sementes dificilmente estão disponíveis no mercado em quantidade suficiente para atender a demanda, principal fator que limita a expansão de seu cultivo. Além disso, praticamente não existem referências na literatura científica nacional sobre sua produção e produtividade, fator que restringe seu cultivo quase que a uma tradição de família.

O presente trabalho teve como objetivo verificar a viabilidade da produção de minicenouras não processadas utilizando menores espaçamentos entre linhas e cultivares de inverno e verão cujas sementes estão disponíveis no mercado brasileiro, nas condições edafoclimáticas do Triângulo Mineiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em campo da UFU, Uberlândia – MG. O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho-amarelo (LVa) de textura argilosa. As adubações químicas pré e pós-plantio foram realizadas seguindo as recomendações da Quinta

Aproximação COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (1989) para cenoura, a partir dos dados obtidos na análise química do solo. A adubação orgânica foi realizada com 2 kg m⁻² de cama-de-frango misturados à terra do canteiro, antes do plantio. O preparo do solo consistiu de aração a 20 cm de profundidade e encanteiramento com enxada rotativa. A irrigação dos canteiros foi realizada por aspersão, em complementação à precipitação de cada um dos períodos.

Foram realizados dois experimentos com semeadura direta em canteiro, um no inverno e outro no verão. A semeadura do experimento de inverno foi realizada em julho de 2000, utilizando-se as cultivares Nantes e Forto. A semeadura do experimento de verão foi realizada em fevereiro de 2000, utilizando-se as cultivares Carandaí e Brasília. Após 30 dias do plantio realizou-se o desbaste deixando 2 a 3 cm entre plantas. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com quatro repetições, em arranjo fatorial 3 x 2, sendo os tratamentos três espaçamentos entre linhas (10, 15 e 20 cm) e duas cultivares. O tamanho das parcelas foi de 2,0 m², em canteiros de 1,0 m de largura.

As cenouras foram colhidas 60 e 51 dias após a semeadura, para os experimentos de verão e inverno, respectivamente. Após destacar a da parte aérea, as raízes foram lavadas e deixadas à sombra por tempo suficiente para eliminar o excesso de água. Raízes com comprimento inferior a 4 cm, diâmetro menor que 0,7 cm e/ou defeituosas (torças, rachadas, com ombro verde, perfu-

radas, quebradas e/ou sem coloração) foram consideradas como descarte. As raízes comerciais foram classificadas de acordo com o comprimento (4-6 cm; 6-8 cm; e >8 cm). A produção comercial foi obtida pela diferença entre as médias por espaçamento da produção total e do descarte, em t ha⁻¹.

As características avaliadas foram: produção total de raízes, porcentagem de raízes não comerciais (descartes) e produção de miniraízes comerciais por faixa de comprimento e diâmetro. Os dados foram submetidos à análise de variância (Teste F) e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey (Gomes, 1990). Para as variáveis em porcentagem, procedeu-se à transformação dos dados através da fórmula: $X_i = \arcseno(\text{raiz quadrada}(X/100))$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para produção total, ocorreu interação cultivar x espaçamento somente no experimento de verão. Já no experimento de inverno, houve significância somente para a comparação entre os espaçamentos. A maior produtividade total no experimento de verão foi alcançada pela cultivar Brasília (8,22 t ha⁻¹) no espaçamento de 10 cm entre linhas (Tabela 1). Já a cultivar Carandaí apresentou maior produção no espaçamento de 15 cm entre linhas (6,14 t ha⁻¹), não sendo este diferente do obtido no espaçamento de 20 cm (5,35 t ha⁻¹). Resende *et al.* (1998) também verificaram que a cultivar Brasília mostrou-se superior para produção total de raízes, quando comparada às cultivares Carandaí e Kuroda, porém, utilizando o espaçamento de 20 cm entre linhas. No experimento de inverno não houve diferença significativa entre cultivares e a maior produção total de raízes também foi obtida no espaçamento de 10 cm entre linhas (18,0 t ha⁻¹).

Para porcentagem de miniraízes comerciais por classes de comprimento houve diferenças somente entre os espaçamentos no ensaio de inverno, enquanto no verão não ocorreu diferença estatística entre os tratamentos (Tabela 2). No inverno, obteve-se maior quantidade de raízes com comprimentos entre 4 e 8 cm nos espaçamentos de 10 e 15

cm entre linhas, enquanto a maior quantidade de raízes com mais de 8 cm de comprimento foi observada quando utilizou-se 20 cm entre linhas. Em ambas as épocas, a produção de raízes com mais de 8 cm de comprimento foi sempre maior que a produção de raízes nas demais classes de comprimento. Porém, essa diferença se acentuou com o aumento do espaçamento entre linhas. Portanto, parece ser mais adequado que se utilize o espaçamento de 10 cm entre linhas quando se pretende obter uma distribuição mais uniforme da quantidade de raízes por classe de comprimento.

Não houve diferença estatística entre os tratamentos para as porcentagens de descarte em ambos os ensaios. Porém, pode-se observar que, independentemente da cultivar ou do espaçamento, houve maior porcentagem de descarte no ensaio de inverno (Tabela 3). Ainda assim, a produção média de miniraízes comerciais, em t ha⁻¹, foi sempre maior no inverno (Tabela 1). Como o estande foi o mesmo em ambos os ensaios, o aumento da produtividade deve estar relacionado ao diâmetro das raízes. Esta possibilidade deve ser investigada em ensaios futuros. No verão, a cultivar Carandá apresentou porcentagem média de descarte ligeiramente maior do que a cultivar Brasília, respectivamente 4,85 e 4,09%. Em ensaio para avaliar o potencial de produção comercial de minicenoura por processamento, Lazcano *et al.* (1998) verificaram que, na linha de processamento, ocorre uma perda de 62% em peso das raízes produzidas. Desta forma, para uma produtividade de 42,9 t ha⁻¹ de raízes, obteve-se 16,3 t ha⁻¹ de minicenouras comerciais. Este valor é muito próximo ao obtido neste ensaio, para o inverno, utilizando-se 10 cm entre linhas (Tabela 1).

Outro fator importante a ser considerado e que merece ser investigado no futuro, é a qualidade nutricional da minicenoura não processada. Suslow *et al.* (1999) afirma que a quantidade de betacaroteno presente nas raízes sofre influência de inúmeros fatores, entre eles o estágio de maturidade fisiológica da planta, condições climáticas (principalmente temperatura), níveis de micronutrientes, conteúdo de oxigênio e água no solo e estande. Pepkovitz *et al.* (1944), citados por Suslow *et al.* (1999) detectaram o pico de carotenóides 90 dias após o plantio na cultivar Nantes,

Tabela 2. Porcentagens de minicenouras comerciais e diâmetro médio por faixa de comprimento de raízes, nos experimentos de verão e inverno. Uberlândia, UFU, 2000.

Espaçamento (cm)	Verão				Inverno			
	4 a 6 cm	6 a 8 cm	> 8 cm	total	4 a 6 cm	6 a 8 cm	> 8 cm	total
10	19,4	31,2	44,3	95,9	16,2 a	28,7 a	34,1 b	79,0
15	12,3	23,4	52,1	87,8	11,9 a b	25,8 a b	45,7 a b	83,4
20	14,3	26,3	55,1	95,7	8,4 b	19,2 b	56,7 a	84,3
média	15,3	27,0	50,5	93,1	12,2	24,6	45,5	82,2
CV %	22,8	16,0	17,0		21,1	13,4	15,9	
diâmetro (cm)	1,0	1,2	1,9		-	-	-	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Porcentagens médias de raízes descartadas com comprimento menor que 4 cm e diâmetro menor que 0,7 cm no verão e porcentagem média geral no inverno, por espaçamento. Uberlândia, UFU, 2000.

Espaçamento (cm)	Verão						Inverno
	Brasília			Carandá			
	compr. < 4,0 cm	diâm. < 0,7 cm	total	compr. < 4,0 cm	diâm. < 0,7 cm	total	
10	2,02	1,77	3,79	1,94	4,68	6,62	19,2
15	1,62	3,11	4,73	1,01	1,77	2,78	15,7
20	1,66	2,08	3,74	0,63	4,53	5,16	14,2
média	1,77	2,32	4,09	1,19	3,66	4,85	16,4
cv%	34,45	44,01	-	34,45	44,01	-	13,5

com 60 mg g⁻¹; de peso fresco, enquanto 76 dias após a semeadura, a concentração era de apenas 42 mg g⁻¹ de peso fresco. Quanto à qualidade, deve ser considerado que as raízes de cenoura das cultivares nacionais possuem aspecto interno muito inferior ao apresentado por materiais americanos, europeus e japoneses (Ritschel *et al.*, 1998), já que a análise química de raízes da cultivar de cenoura Brasília revelou um baixo conteúdo de caroteno e coloração alaranjada menos intensa (Pereira *et al.*, 1995).

REFERÊNCIAS

ASGROW. 1999. Semente. *Informativo da Asgrow Vegetable Seeds*, 51:4.
 COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. 1989. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 4ª aproximação*. Lavras: UFLA. 159p.
 EMBRAPA HORTALIÇAS. 2004. 26 de agosto. *Precisa – equipamento para mecanização do corte de minicenouras*. Disponível em <http://www.cnp.h.embrapa.br/novidade/prelancamento/precisa/precisa1.htm>.
 FILGUEIRA FAR. 2000. *Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna e comercialização de hortaliças*. 3. ed. Viçosa: Editora UFV. 402p.

GOMES FP. 1990. *Curso de estatística experimental*. 13. ed. Piracicaba: Nobel. 468p.
 LANA MM; VIEIRA JV; SILVA JBC; LIMA DB. 2001. Cenourete e Catetinho: minicenouras brasileiras. *Horticultura Brasileira* 19: 376-379.
 LAZCANO CA; DANIELLO FJ; PIKE L.M; MILLER ME, BRANDENBERGER L; BAKER LR. 1998. Seed lines, population density, and root size at harvest affect quality and yield of cut-and-pell Baby carrots. *Hort Science* 33: 972-975.
 PEREIRAAS; RITSCHHEL PS; VIEIRA JV; PESO HBSV. 1995. Determinação da qualidade de raízes de cenoura Brasília. *Horticultura Brasileira* 13: 103. (resumo).
 RESENDE JTV; ANDRADE VCI; MALUF WR; CAMPOS GA.. 1998. Avaliação de cultivares de cenoura sob adensamento, visando a produção de Baby carrot. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 38. Anais... Petrolina: SOB. 49p. (resumo).
 SOUZA JS. 1994. *Cultura da cenoura*. Lavras: ESAL. 11p.
 RITSCHHEL PS; MOITA AW; VIEIRA JV. 2005. Introdução e avaliação de cultivares e populações de cenoura - características agrônomicas e indicadores de qualidade de raiz. Brasília: Embrapa Hortaliças. Disponível em <http://www.cnp.h.embrapa.br/>. Acessado em 11 de abril de 2005.
 SUSLOW TV; JIANGCHUN W; PAISER, G. 2005. Characterization of carotenoid composition of carrots affected by "Light root syndrome". *Perishables Handling Quarterly*. 100. Disponível em <http://ucce.ucdavis.edu/files/datastore/234-172.pdf>. Acessado em 11 de abril de 2005.