

Produtividade de cultivares de cenoura sob diferentes densidades de plantio

Welder de Araújo Rangel Lopes¹
Maria Zuleide de Negreiros¹
Taliane Maria da Silva Teófilo¹
Samara Sibelle Vieira Alves²
Carolina Malala Martins³
Glauber Henrique de Sousa Nunes¹
Leilson Costa Grangeiro¹

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o desempenho produtivo de três cultivares de cenoura sob diferentes espaçamentos, realizou-se um experimento na Horta do Departamento de Ciências Vegetais da UFERSA, Mossoró, RN. Este experimento foi delineado em esquema fatorial 6 x 3 em blocos casualizados completos com três repetições. O primeiro fator constituído pelos espaçamentos: 20x4 cm, 20x6 cm, 20x8 cm, 15x4 cm, 15x6 cm e 15x8 cm, e o segundo pelos cultivares: Alvorada, Brasília e Esplanada. As características avaliadas foram: altura de plantas, massa de matéria seca da parte aérea e de raízes, produtividade total e comercial de raízes, massa média de raízes comerciais e produtividade de raízes classificadas. Não houve interação entre os fatores espaçamentos de plantio e cultivares para nenhuma das características avaliadas. O cultivar Brasília apresentou maior altura de plantas em relação ao Alvorada, e em relação aos espaçamentos utilizados não houve diferença significativa. O cultivar Brasília foi mais produtivo que o Alvorada e Esplanada. O aumento da população de plantas aumentou a produtividade total e comercial de raízes, porém diminuiu a massa média de raízes comerciais. À medida que se aumentou a população de plantas houve um decréscimo no percentual de raízes médias e longas, e um incremento do percentual de raízes curtas.

Palavras-chave: *Daucus carota* L., produtividade, população de plantas.

ABSTRACT

Yield of carrot cultivars under different planting densities

The objective of this work was to analyze the yield performance of three carrot cultivars in different spacings. An experiment was carried out in the vegetable garden belonging to the Plant Science Department of UFERSA, Mossoró, RN. The experiment was arranged in complete randomized blocks in a 6x3 factorial scheme with three replications. The first factor consisted of the spacings: 20x4 cm, 20x6 cm, 20x8 cm, 15x4 cm, 15x6 cm and 15x8 cm, and the second of the cultivars: Alvorada, Brasília and Esplanada. The evaluated characteristics were: plant height, dry mass of aerial parts and roots, total root yield, commercial root yield, mean mass of commercial roots and yield of classified roots. There was no interaction between the factors planting spacing and cultivars for none of the evaluated characteristics. Cultivar Brasília had higher plant heights than Alvorada, and there was not significant difference in relation to the used spacing. Cultivar Brasília was more productive than both Alvorada and Esplanada. The increase in plant population

Recebido para publicação em junho de 2007 e aprovado em outubro de 2008

¹ Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Km 47 da BR 110, CEP: 59.625-900, Mossoró, RN. E-mail: welder.lopez@hotmail.com

² Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Km 12 da PB 079, CEP: 58.397-000, Areia, PB. E-mail: agrosan29@hotmail.com

³ Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, CEP: 52.171-900, Recife, PE. E-mail: carolmalala@hotmail.com

increased the total yield and commercial roots, but decreased the mean mass of commercial roots. Increase in population density decreased the percentage of medium size and long roots, and increased the percentage of shorts roots.

Keywords: *Daucus carota* L., yield, plant population.

INTRODUÇÃO

A cenoura está entre as hortaliças de maior importância econômica no Brasil. Em 2004, a área plantada foi de aproximadamente 27 mil hectares atingindo uma produção de 785 mil toneladas e uma produtividade de 29,07 t ha⁻¹, com destaque para as regiões Sudeste (MG, SP), Sul (PR), e recentemente, Nordeste (BA) (Embrapa Hortaliças, 2006).

No Brasil, a disponibilidade de genótipos para as diferentes condições edafoclimáticas tem permitido o cultivo da cenoura em diferentes regiões e épocas do ano, entretanto o Rio Grande do Norte depende quase que exclusivamente, da importação de outros Estados para atender à demanda interna.

Esta dependência se deve, principalmente, a falta de tradição de cultivo desta hortaliça aliada ao desconhecimento de cultivares adaptados às condições da região por parte dos produtores, embora trabalhos desenvolvidos em Mossoró, RN, tenham revelado boa adaptação (com relação à produtividade e qualidade comercial de raízes) de cultivares de cenoura, com destaque para 'Brasília' e 'Alvorada' quando cultivados em sistemas de cultivo isolado e consorciados com alface (Saldanha, 2001; Oliveira, 2003; Oliveira, 2004; Barros Júnior, 2004).

O desempenho agrônômico da cenoura depende de vários fatores como cultivares adaptados ao sistema de cultivo comercial, dinâmica de crescimento, nutrição mineral, densidade de plantio, entre outros. Alguns desses fatores já foram trabalhados na região (Saldanha, 2001; Oliveira, 2003; Oliveira, 2004; Barros Júnior, 2004), enquanto que outros como a densidade de plantio precisam ser mais conhecidos.

As propostas de espaçamento e densidade de plantio, para as culturas em geral, têm procurado atender às necessidades específicas dos tratamentos culturais e a melhoria da produtividade. Todavia, alterações em espaçamento e densidade induzem uma série de modificações no crescimento e no desenvolvimento das plantas e necessitam de melhores esclarecimentos. No caso específico da densidade de plantio, tem sido verificado em trabalhos que os resultados variam de acordo com os cultivares e também com as regiões produtoras.

A densidade de plantio é um fator de grande influência no desenvolvimento das plantas. Este fator promove a

competição entre indivíduos da mesma espécie e de espécies diferentes por recursos de crescimento como água, luz e nutrientes, e pode afetar a produção e seus componentes.

Larcher (1986) citado por Grangeiro (1997), referindo-se ao rendimento por unidade de área do solo, relata que uma comunidade menos densa de plantas é menos produtiva do que uma de maior densidade. Entretanto, se as plantas estiverem muito próximas umas das outras e a folhagem se sobrepuser em grande extensão, a luz, na maioria dos lugares sombreados, não será mais suficiente para manter positivo o balanço de CO₂. Consequentemente, o rendimento da cultura será reduzido.

O arranjo das plantas é um fator do ambiente que afeta diretamente o número de raízes comercializáveis, a produtividade e a qualidade da cenoura (Lima *et al.*, 1991; Barbedo *et al.*, 2000). O número elevado de plantas resulta em menor disponibilidade de radiação fotossintética para as folhas localizadas na parte inferior da planta, acarretando o auto-sombreamento e a redução da taxa fotossintética líquida por planta, resultando na formação de unidades produtivas menores, ou seja, raízes mais finas. No entanto, até certo limite, ocorre a compensação da produção total pela elevação do número de raízes (Silva *et al.* 2003).

Siqueira (1995), estudando o espaçamento de plantio na produção de cenoura 'Brasília' no município de Mossoró-RN, verificou que os maiores diâmetros e comprimentos de raízes foram obtidos no tratamento com maior espaçamento 0,20 m x 0,10 m (densidade populacional de 500.000 plantas ha⁻¹), porém o número de raízes comerciais e a produção total diminuíram à medida que os espaçamentos aumentaram.

A fim de fornecer maiores subsídios para a pesquisa com a cenoura na região, este trabalho tem como objetivo avaliar o desempenho produtivo de cultivares de cenoura sob diferentes espaçamentos de plantio nas condições de Mossoró, RN.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na horta didática do Departamento de Ciências Vegetais, setor Fitotecnia, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, no período de julho a setembro de 2006, em

solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico (Embrapa, 1999).

O município de Mossoró está situado a 5°11' de latitude S e 37°20' de longitude WGr e uma altitude de 18 m. O clima da região, segundo a classificação Köppen, é BSw^h, isto é, seco e muito quente, com duas estações climáticas: uma seca que vai, geralmente, de junho a janeiro e uma chuvosa, de fevereiro a maio (Carmo Filho *et al.*; 1991).

O experimento foi delineado em esquema fatorial 6 x 3 em blocos casualizados completos com três repetições. O primeiro fator constituído pelos espaçamentos: 20x4 cm, 20x6 cm, 20x8 cm, 15x4 cm, 15x6 cm, 15x8 cm e, o segundo fator pelos cultivares: Alvorada, Brasília e Esplanada. As parcelas constituíam-se de uma área total de 1,20 m² com uma área útil variando conforme o espaçamento adotado: 0,576m² contendo 72 plantas (20x4 cm), 0,504m², contendo 42 plantas (20x6 cm), 0,432m², contendo 27 plantas (20x8 cm), 0,72m², contendo 120 plantas (15x4 cm), 0,63m², contendo 70 plantas (15x6 cm) e 0,54m², contendo 45 plantas (15x8 cm).

O cultivar Brasília é indicado para o cultivo de verão, tem folhagem vigorosa e coloração verde escura, raízes de pigmentação alaranjada escura, baixa incidência de ombro verde ou roxo e boa resistência à queima-das-folhas; é recomendado para sementeiras de outubro a fevereiro, nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste do Brasil. Alvorada apresenta coloração externa alaranjada intensa e pigmentação internamente distribuída entre o xilema e o floema, contendo teor de carotenóides totais cerca de 35% superior ao dos demais cultivares e menor incidência de ombro verde; tem alta resistência à queima-das-folhas, viabilizando a produção praticamente sem o emprego de agrotóxicos, o que o torna indicado para cultivos orgânicos; é recomendado para plantio de verão nas principais regiões produtoras (Souza *et al.*, 2000). Esplanada produz raízes compridas, finas, as quais apresentam coloração externa alaranjada intensa, coloração interna alaranjada e uniformemente distribuída entre o xilema e floema, cujas características são adequadas para o processamento mínimo visando a produção de cenourete. Apresenta alta resistência à queima-das-folhas e baixa incidência de ombro verde. É recomendado para o plantio em sistemas de produção convencional e orgânico no verão, nas principais regiões produtoras de cenoura no Brasil (Vieira *et al.*, 2005).

Com base na adubação recomendada para a região, utilizaram-se 80 t ha⁻¹ de esterco de bovino, 40 kg ha⁻¹ de nitrogênio, 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅, e 30 kg ha⁻¹ de K₂O, respectivamente, na forma de uréia, superfosfato simples e cloreto de potássio. As adubações em cobertura foram efetuadas aos 32 dias após a sementeira empregando-se 20 kg ha⁻¹ de nitrogênio e 30 kg ha⁻¹ de K₂O, respectivamente, na forma de uréia e cloreto de potássio, e aos 45 dias após a

semeadura utilizando-se 20 kg ha⁻¹ de nitrogênio, também na forma de uréia. Nas adubações de cobertura os adubos foram diluídos em água e aplicados entre as fileiras de plantas de cada parcela experimental.

As sementes das cultivares de cenoura foram semeadas diretamente em canteiros, previamente solarizados para controle de fitopatógenos, em 11/07/2006. Realizou-se um único desbaste aos 28 dias após a sementeira, deixando-se apenas uma planta por cova, de acordo com os espaçamentos estabelecidos.

Durante a condução do experimento foram efetuadas capinas manuais, sempre que necessárias, e irrigação pelo sistema de micro-aspersão.

Realizou-se uma única colheita, 28/09/2006, aos 79 dias após sementeira, colhendo-se todas as plantas da área útil, ocasião em que foram amostradas cinco plantas para determinação da altura média das plantas e, massa seca da parte aérea e raízes.

A altura média de plantas em centímetros foi obtida medindo-se a partir do nível do solo até a extremidade das folhas mais altas. A massa de matéria seca da parte aérea e de raízes foi determinada após secagem em estufa com circulação forçada de ar, com temperatura regulada a 65 °C, até atingir massa constante e expressa em g planta⁻¹;

As produtividades total e comercial foram quantificadas a partir da massa de matéria fresca das raízes, expressas em t ha⁻¹. Considerou-se como produtividade comercial as raízes livres de rachaduras, bifurcações, nematóides e danos mecânicos. A massa média de raízes comerciais, determinada pela divisão da massa total de raízes comerciais pelo número de raízes da classe considerada, expressa em gramas. A produtividade classificada de raízes, obtida segundo o comprimento e maior diâmetro transversal em: longas (comprimento de 17 a 25 cm e diâmetro menor que 5cm), médias (comprimento de 12 a 17cm e diâmetro maior que 2,5cm), curtas (comprimento de 5 a 12 cm e diâmetro maior que 1cm) e refugo (raízes que não se enquadram nas medidas anteriores) conforme Lana & Vieira (2000). Esta produtividade foi expressa em porcentagem.

Através do software SISVAR foram realizadas as análises estatísticas necessárias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa entre os espaçamentos de plantio e cultivares para as características avaliadas (Tabela 1).

Para altura de plantas, verificou-se diferença significativa apenas para cultivares (Tabela 1). O cultivar Brasília apresentou maior altura de plantas em relação ao Alvorada, que por sua vez foi semelhante a Esplanada. Esse resultado corrobora com o obtido por Oliveira (2004) trabalhando com bicultivo de alface consorciada com cenoura

nas condições de Mossoró, RN. Provavelmente esta diferença se deva à característica própria da cultivar. Não foi verificada diferença significativa com relação aos espaçamentos de plantio, na altura de plantas que variou de 44,31cm (espaçamento de 20x6 cm) a 47,82 cm (espaçamento de 20x4 cm).

Avaliando-se a massa de matéria seca da parte aérea e de raízes verificou-se que houve diferença significativa apenas para espaçamentos de plantio (Tabela 1). O espaçamento de 20x8 cm destacou-se dos demais, exceto para o espaçamento de 15x8 cm, os quais apresentaram massas de matéria seca da parte aérea (6,82 e 5,73 g planta⁻¹, respectivamente) e de raízes (8,73 e 7,44 g planta⁻¹, respectivamente) semelhantes. Menor massa de matéria seca da parte aérea e de raízes foi observada no espaçamento de 15x4 cm, o qual não diferiu estatisticamente dos espaçamentos 15x6 cm e 20x4 cm. Esse comportamento confirma, em parte, a afirmação de Janick (1968), de que no aumento da densidade populacional de plantas por unidade de área, um ponto é atingido no qual cada planta começa a competir por recursos ambientais. Essa competição causada pelo aumento da densidade populacional resultou na diminuição da produção de massa de matéria seca da parte aérea e de raízes de cenoura.

Para a produtividade total de raízes, verificou-se que houve diferença significativa para cultivares e espaçamentos de plantio (Tabela 1). Para cultivares, destacou-se como o mais produtivo o Brasília (39,13 t ha⁻¹). Os cultivares Alvorada e Esplanada apresentaram-se estatisticamente semelhantes, registrando uma produtividade total de raízes de 32,19 t ha⁻¹ e 31,39 t ha⁻¹, respectivamente. Com base na informação de que os cultivares Alvorada (Embrapa Hortaliças, 2006) e Esplanada (Vieira *et al.*, 2005) foram obtidos a partir do cultivar Brasília, pode-se afirmar que a maior produtividade, obtida no cultivar Brasília, nas condições de Mossoró/RN, ocorre devido a maior adap-

tação desse cultivar ao clima da região. Considerando-se os espaçamentos, observou-se que os menores (20x4, 15x4 e 15x6 cm) foram os que apresentaram maior produtividade total, com médias de 40,14; 36,15 e 34,69 t ha⁻¹, respectivamente. Em valores absolutos, verifica-se que apesar de ser o que apresenta maior densidade populacional, o espaçamento 15x4, não foi o que apresentou a maior produtividade, fato este explicado pelo auto-sombreamento das plantas causado pelo super-adensamento, que diminui a eficiência fotossintética e conseqüentemente a produtividade das plantas. Entre os maiores espaçamentos, à medida que a densidade populacional foi diminuída, o rendimento da cultura também diminuiu (Tabela 1).

Avaliando-se a produtividade de raízes comerciais, verificou-se que houve diferença significativa para cultivares e espaçamentos de plantio (Tabela 1). Com relação aos cultivares, 'Brasília' foi superior aos demais, com média de 35,15 t ha⁻¹. Os cultivares Alvorada e Esplanada apresentaram produtividade comercial semelhante, registrando médias de 27,81 e 25,43 t ha⁻¹, respectivamente. Considerando-se os espaçamentos, constatou-se assim como na produtividade total, que os menores espaçamentos apresentaram os maiores rendimentos.

De acordo com Barros Júnior (2004) a produtividade comercial de cenoura aumenta à medida que se aumenta a densidade populacional, e está diretamente relacionada ao maior número de plantas.

Siqueira (1995) estudando o espaçamento de plantio na produção de cenoura 'Brasília', nas condições de Mossoró/RN, também obteve maiores produtividades total e comercial quando aumentou a densidade populacional.

Para alguns autores (Bleasdale, 1969; Willey & Heath, 1969) o rendimento é crescente até uma determinada população; a partir desta há um decréscimo na produtividade à medida que se aumenta a população. Isto ocorre em função da competição excessiva que se estabelece entre as plan-

Tabela 1. Massa de matéria seca da parte aérea (M.S.P.A.) e da raiz (M.S.R.), altura da plantas (A.P.), produtividade total de raízes (P.T.R.), produtividade de raízes comerciais (P.R.C.) e massa média de raízes comerciais (M.M.R.C.) de cultivares de cenoura sob diferentes espaçamentos de plantio.

Cultivar	MSPA	MSR	AP	PTR	PRC	MMRC
	(g planta ⁻¹)	(g planta ⁻¹)	(cm)	(t ha ⁻¹)	(t ha ⁻¹)	(g)
Alvorada	5,25 a	7,38 a	43,91 b	32,19 b	27,81 b	50,09 b
Brasília	5,33 a	6,80 a	47,48 a	39,13 a	35,15 a	58,84 a
Esplanada	5,37 a	6,64 a	45,33 ab	31,39 b	25,43 b	46,31 b
Espaçamento						
20 x 4 (cm)	5,15 bc	6,56 bc	47,82 a	40,14 a	34,28 a	48,55 c
20 x 6 (cm)	5,42 b	7,07 b	44,31 a	31,60 bc	27,27 b	57,21 b
20 x 8 (cm)	6,82 a	8,73 a	45,89 a	29,69 c	25,32 b	67,36 a
15 x 4 (cm)	3,86 c	5,38 c	44,82 a	36,15 ab	31,78 ab	33,85 d
15 x 6 (cm)	4,94 bc	6,42 bc	44,84 a	34,69 abc	30,34 ab	45,98 c
15 x 8 (cm)	5,73 ab	7,44 ab	45,76 a	33,16 bc	27,80 ab	57,52 b

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

tas, principalmente com relação à radiação solar devido ao aumento de índice de área foliar. Este índice incrementa com o desenvolvimento da planta e com o maior número de plantas na área, e varia em função do cultivar, época do ano e das condições climáticas (Grangeiro, 1997).

Com relação à massa média de raízes comerciais constatou-se efeito significativo para cultivares e espaçamentos de plantio (Tabela 1). Considerando-se os cultivares verificou-se que 'Brasília' foi o que registrou maior massa média de raízes comerciais, atingindo 58,84 g. O que reafirma que este cultivar é, entre os avaliados, o que apresenta maior adaptação à região. Os cultivares Alvorada e Esplanada apresentaram massas médias semelhantes alcançando 50,09 e 46,31 g, respectivamente. Comparando-se os espaçamentos, verificou-se que o espaçamento 20x8 cm, caracterizado pela menor população de plantas, foi o que apresentou maior massa média de raízes comerciais (67,36 g). Já o espaçamento 15x4 cm, que apresenta maior densidade populacional, resultou em menor massa média de raízes comerciais (33,85 g).

Portanto, cenouras de maiores massas médias foram obtidas nos espaçamentos que proporcionam menores densidades de plantio. Este comportamento se dá devido à competição intra-específica causada pelo aumento da pressão populacional da densidade da cenoura. Segundo Silva *et al.* (2003), o número elevado de plantas resulta em menor disponibilidade de radiação fotossintética para as folhas localizadas na parte inferior da planta, acarretando o auto-sombreamento e a redução da taxa fotossintética líquida por planta, resultando na formação de unidades produtivas menores, ou seja, raízes mais finas e com menor massa média. No entanto, até certo limite, ocorre a compensação da produção total pela elevação do número de raízes.

Santos *et al.* (2000) trabalhando com diferentes espaçamentos no cultivo da cebola, verificaram uma redução significativa na massa do bulbo com o aumento do número de plantas por área.

Avaliando-se a produtividade classificada de raízes entre os cultivares estudados, observa-se que nos cultivares Alvorada e Brasília há predominância de raízes médias, enquanto no cultivar Esplanada a maioria das raízes está classificada como longa (Tabela 2). O cultivar Esplanada é caracterizado por possuir raízes compridas, finas, (Vieira *et al.*, 2005), e por essa razão, apresentou maior percentual de cenouras longas quando comparado com os demais cultivares. Considerando-se os espaçamentos constatou-se que há predominância de raízes médias em todos os espaçamentos. Apesar disso, o espaçamento 20x8 cm foi o que apresentou maior percentual de raízes longas e o 15x4 cm, o que registrou maior percentual de raízes curtas.

À medida que se aumenta a densidade populacional percebe-se que há um decréscimo no percentual de raízes médias e longas, enquanto há incremento do percentual de raízes curtas. Este comportamento se deve, provavelmente, à competição intra-específica causada pelo aumento da pressão populacional da densidade da cenoura, reduzindo o número de raízes longas e médias (Barros Júnior, 2004). Esse efeito também é explicado por Coelho *et al.* (2001), os quais afirmam que maiores densidades populacionais de cenoura causam redução no diâmetro e comprimento das raízes.

CONCLUSÕES

O cultivar Brasília apresentou maior produtividade que os demais, sendo mais indicado para o cultivo devido sua maior adaptação ao clima da região.

O espaçamento 20x4 cm proporcionou as maiores produtividades total e comercial, sendo uma boa opção para o plantio de cenoura na região.

O aumento da população de cenoura diminuiu a massa média de raízes comerciais.

Tabela 2. Produtividade de diferentes cultivares de cenoura, valores expressos em porcentagem para cada tipo de raiz, sob diferentes densidades de plantio.

Cultivar	Classificação por tipo de raiz			
	Longa (%)	Média (%)	Curta (%)	Refugo (%)
Alvorada	8,03	52,86	25,54	13,57
Brasília	9,79	59,34	20,51	10,35
Esplanada	43,09	33,01	5,12	18,78
Espaçamento				
20 x 4 cm	19,42	46,92	18,53	15,12
20 x 6 cm	20,81	55,37	9,79	14,03
20 x 8 cm	30,07	45,04	9,80	15,10
15 x 4 cm	12,63	42,30	32,29	12,77
15 x 6 cm	17,02	51,11	19,42	12,45
15 x 8 cm	21,86	49,70	12,52	15,93

REFERÊNCIAS

- Barros Júnior AP (2004) Densidades populacionais das culturas componentes no desempenho agroeconômico do consórcio cenoura e alface em bicultivo em faixa. Dissertação de Mestrado. Mossoró, Escola Superior de Agricultura de Mossoró. 77p.
- Barbedo ASC, Câmara FLA, Nakagawa J & Barbedo CJ (2000) População de plantas, método de colheita e qualidade de sementes de cenoura, cultivar Brasília. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 35:1645-1652.
- Bleasdale JKA (1969) Plant growth crop yield. Annual Applied Biology, 57:173-182.
- Carmo Filho F do, Espínola Sobrinho J, Maia Neto JM. Dados climatológicos de Mossoró: um município semi-árido nordestino. Mossoró, Escola Superior de Agricultura de Mossoró. 121p.
- Coelho CMB, Carvalho TD, Luz JMQ & Carvalho JOM (2001) Adensamento de plantio para produção alternativa de minicenoura. In: 41º Congresso Brasileiro de Olericultura, Brasília. Horticultura Brasileira, v. 19, n. 2, julho 2002. Suplemento 2 CD-ROM.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (1999) Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: EMBRAPA Produção de Informação, 412p.
- Embrapa Hortaliças (2006). Produção de hortaliças no Brasil, 1980-2004. Disponível em: <http://www.cnpq.embrapa.br/paginas/hortaliças_em_números/planilhas-2004/produção_do_brasil-2004.htm> Acesso em: 25 ago. 2006.
- Grangeiro LC (1997) Densidade de plantio em híbridos de melão amarelo. Dissertação de mestrado. Mossoró, Escola Superior de Agricultura de Mossoró. 48p.
- Janick J (1968) Competição biológica. In: A ciência da horticultura. Rio de Janeiro, USAID. p. 277-286.
- Lana MM & Vieira JV (2000) Fisiologia e manuseio pós-colheita de cenoura. Brasília, EMBRAPA - Hortaliças. 15p.
- Lima DB, Vieira JV & Makichima N (1991) Efeitos de espaçamento entre plantas na linha e épocas de desbaste na produtividade de cenoura. Horticultura Brasileira, 9:88-92.
- Oliveira AM (2003) Bicultivo de alfaces americanas consorciadas com cenoura em dois sistemas de cultivos em faixas. Dissertação de mestrado. Mossoró, Escola Superior de Agricultura de Mossoró. 34p.
- Oliveira EQ (2004) Desempenho agroeconômico do bicultivo de alface consorciada, em faixa, com cenoura. Dissertação de mestrado. Mossoró, Escola Superior de Agricultura de Mossoró. 76p.
- Saldanha TRFC (2001) Cultivares de alface crespa em sistemas solteiro e consorciado com cenoura. Monografia de graduação. Mossoró, Escola Superior de Agricultura de Mossoró. 41p.
- Santos HS, Tanaka MT, Watanabe SH, Arantes PAZ & Ivone TT (2000) Produção de cebola em função de tamanho de muda e espaçamento. Horticultura Brasileira, 18: 556-557.
- Silva JBC, Vieira JV, Machado CMM & Lima GB (2003) Rendimento das cultivares de cenoura Alvorada e Nantes Forto cultivadas sob diferentes espaçamentos. Horticultura Brasileira, 21: Suplemento 2 – CD-ROM.
- Siqueira GAS (1995) Espaçamentos de plantio na produção de cenoura 'Brasília' no município de Mossoró-RN. Monografia de graduação. Mossoró, Escola Superior de Agricultura de Mossoró. 23p.
- Souza JR, Machado AQ, Gonçalves LD, Yuri JE, Mota JH, Resende GM. (2000) Cultura da cenoura. Lavras, Editora UFLA, 68 p. (Textos Acadêmicos, 22)
- Vieira JV, Silva JBC, Charchar JM, Resende FV, Fonseca MEN, Carvalho AM & Machado CMM (2005) Esplanada: cultivar de cenoura de verão para fins de processamento. Horticultura Brasileira, 23:851-852.
- Wiley RW & Heath SB (1969) The quantitative relationships between plant population crop yield. Advances in Agronomy, 21:281-321.