



Revista Caatinga

ISSN: 0100-316X

caatinga@ufersa.edu.br

Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Brasil

Silva Teófilo, Taliane Maria da; Lopes de Freitas, Francisco Cláudio; Negreiros, Maria Zuleide de;
Araújo Rangel Lopes, Welder de; Vieira Sibelle Vieira, Samara Sibelle

CRESCIMENTO DE CULTIVARES DE CENOURA NAS CONDIÇÕES DE MOSSORÓ - RN

Revista Caatinga, vol. 22, núm. 1, enero-marzo, 2009, pp. 168-174

Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Mossoró, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237117625023>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

CRESCIMENTO DE CULTIVARES DE CENOURA NAS CONDIÇÕES DE MOSSORÓ-RN

Taliane Maria da Silva Teófilo

Engº Agrônoma Agrícola Famosa

E-mail: talianeteofilo@hotmail.com

Francisco Cláudio Lopes de Freitas

Prof. D.Sc. Universidade Federal Rural do Semi-Árido-UFERSA – Mossoró-RN

E-mail: fclaudiof@yahoo.com.br

Maria Zuleide de Negreiros

Profª. D.Sc. Universidade Federal Rural do Semi-Árido-UFERSA – Mossoró-RN

E-mail: zuleide@ufersa.edu.br

Welder de Araújo Rangel Lopes

Mestrando em Fitotecnia – UFERSA – Mossoró-RN

E-mail: welder.lopes@hotmail.com

Samara Sibelle Vieira Sibelle Vieira

Engenheira Agrônoma – Mossoró-RN

E-mail: samarasibelle@hotmail.com

RESUMO- Com o objetivo de avaliar o crescimento de três cultivares de cenoura, conduziu-se um experimento, de junho a setembro de 2006, na Horta do Departamento de Ciências Vegetais da UFERSA, Mossoró-RN. Este trabalho foi delineado em esquema fatorial 8 x3 em blocos casualizados, com quatro repetições. O primeiro fator constituído pelas épocas de coletas de plantas: 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 e 56 dias após desbaste (DAD), e o segundo pelas cultivares: Brasília, Alvorada e Esplanada. O espaçamento utilizado foi de 20 cm entre fileiras por 4 cm entre plantas. As características avaliadas foram: número de folhas; massa seca de raiz, folhas e total, área foliar, índice de área foliar (IAF), Razão de Área Foliar (RAF), relação parte aérea/raiz e as taxas de crescimento relativo (TCR) e absoluto (TCA). O número de folhas, a área foliar, a massa seca de raiz, folhas e total, a TCA e o IAF aumentaram enquanto que a RAF, relação parte aérea/raiz e TCR declinaram, no período experimental, para todas as cultivares avaliadas. As cultivares apresentaram comportamento semelhante com relação às características: número de folhas, área foliar, massa seca de folhas IAF, TCR e TCA. O acúmulo de massa seca de raiz foi superior para cultivares Alvorada e Brasília em relação à Esplanada, por ocasião da colheita, aos 56 DAD.

Palavras-chave: *Daucus carota*. Análise de crescimento. Índice de área foliar.

GROWTH OF CARROT'S CULTIVARS IN THE MOSSORÓ-RN CONDITIONS

ABSTRACT - With the objective of evaluating the growth of three cultivars of carrot, it was done an experiment, from June until September, 2006, in the Vegetable garden of the “Departamento de Ciências Vegetais” of UFERSA, Mossoró-RN. This work was delineated in factorial scheme 8x3 in randomized blocks, with four repetitions. The first factor constituted by the times of collections of plants was: 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 and 56 days after polish, and the second for the cultivars: Brasília, Alvorada and Esplanada. The used spacing was 20cm among arrays and 4cm among plants. The characteristics evaluates were: number of leaves; dry mass root, leaves and total, foliate area, foliate area index (FAI), foliate area reason(FAR), relation part air/root and for the rates of relative growth (RRG) and absolute (RAG). The number of leaves, the foliate area, the dry mass root, leaves and total, RAG and FAI increased while FAR, relation part air/root and RRG refused, in the experimental period, for all the cultivars evaluated. The cultivars presented similar behavior with the relation to the characteristics: number of leaves, foliate area, dry mass leaves FAI, RRG and RAG. The mass accumulation of dry mass root it went superior for cultivars Alvorada and Brasília in relation to the Esplanada, for occasion of the harvest, in the 56 days after polish.

Keywords: *Daucus carota*. Growth analysis. Foliate area index.

INTRODUÇÃO

Entre as hortaliças cujas partes comestíveis são as raízes, a cenoura (*Daucus carota* L.) é a de maior valor econômico. Destaca-se pelo valor nutritivo, sendo uma das principais fontes de pró-vitamina A (beta-caroteno). Pertence à família das apiáceas, tem como centro de origem a região hoje denominada Afeganistão (FILGUEIRA, 2000).

No Brasil, a cenoura encontra-se entre as dez hortaliças mais cultivadas, com consumo *per capita* de 4,29 kg pessoa⁻¹ ano⁻¹ (CNPH-EMBRAPA, 2006). Cultivada em todo território nacional, a produção brasileira de cenoura é de 785 mil toneladas (CNPH-EMBRAPA, 2006), com destaque para as regiões Sudeste (MG, SP), Sul (PR) e, recentemente, Nordeste (BA).

No Rio Grande do Norte o volume de produção de cenoura é baixo quando comparado com outras regiões do país, além disso, a participação do Estado é insignificante, necessitando da importação de outras regiões para suprir a demanda interna, com consequente elevação de preços. Uma alternativa de atender a demanda do produto no Estado é utilizar genótipos nacionais como Brasília, Alvorada, Esplanada, entre outros, que são recomendados para o cultivo de verão.

A cultivar Brasília é indicada para o cultivo de verão, possui folhagem vigorosa e de coloração verde escura, raízes com pigmentação alaranjada escura, baixa incidência de ombro verde ou roxo e boa resistência de campo à queima-das-folhas. É recomendada para semeadura de outubro a fevereiro, nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste do Brasil; a Alvorada, desenvolvida a partir de cruzamentos entre cultivares Brasília e Kuronan, apresenta coloração externa alaranjada intensa e pigmentação distribuída entre o xilema e o floema, contendo teor de carotenóides totais cerca de 35% superior à outras cultivares plantadas no Brasil, como a Brasília, e menor incidência de ombro verde. Apresenta alta resistência a requeima-das-folhas, viabilizando sua produção praticamente sem o emprego de agrotóxicos, tornando-a indicada para cultivos orgânicos (SOUZA *et al.*, 2002); a Esplanada desenvolvida a partir de uma população de cenoura derivada da cultivar Brasília, apresenta alta resistência à queima-das-folhas (similar às cultivares Brasília e Alvorada), além de resistência moderada aos nematóides das galhas *Meloidogyne* spp. (superior às cultivares do grupo Brasília), produz raízes compridas, finas, as quais apresentam coloração externa alaranjada intensa, coloração interna alaranjada e uniformemente distribuída entre o xilema e floema (ausência de “miolo branco”), características estas adequadas para o processamento mínimo visando à produção de cenourete. Também apresenta baixa incidência de ombro verde, em relação às cultivares do grupo Brasília. Apresenta teor de carotenóides totais superior à cultivar Alvorada em 80%. Sendo recomendada para o plantio em sistemas de

produção convencional e orgânico no verão, nas principais regiões produtoras de cenoura no Brasil (VIEIRA *et al.*, 2005).

O crescimento de uma planta pode ser medido de várias maneiras. Em alguns casos, a determinação da altura é suficiente, mas, às vezes, maiores informações são necessárias, como por exemplo, o tamanho das folhas (comprimento, largura, área), a massa seca total ou de órgãos individuais, como raízes, caules, folhas e frutos. A análise de dados gerados a partir dos dados de crescimento é uma tarefa muito comum em diversas áreas de investigação científica. Em agronomia existem interesses óbvios em conhecer como as plantas crescem e a velocidade que crescem (MAZUCHELI & ACHCAR, 1997).

Do ponto de vista agrônomico, a análise de crescimento pode ser útil no estudo do comportamento vegetal sob diferentes condições ambientais, incluindo condições de cultivo, de forma a selecionar híbridos ou espécies que apresentem características mais apropriadas (diferenças funcionais e estruturais) aos objetivos do experimentador (BENINCASA, 2003), bem como, fatores intrínsecos associados com a fisiologia da planta (MAGALHÃES, 1979).

Os índices envolvidos, determinados na análise de crescimento, indicam a capacidade do sistema assimilatório das plantas em sintetizar (fonte) e alocar a matéria orgânica nos diversos órgãos (drenos) que dependem da fotossíntese, respiração e translocação de fotoassimilados dos sítios de fixação de carbono aos locais de utilização ou de armazenamento, onde ocorrem o crescimento e a diferenciação dos órgãos. Portanto, a análise de crescimento expressa as condições morfofisiológicas da planta e quantifica a produção líquida, derivada do processo fotossintético, sendo o resultado do desempenho do sistema assimilatório durante certo período de tempo. Esse desempenho é influenciado pelos fatores bióticos e abióticos à planta (LARCHER, 1995).

Vários índices fisiológicos devem ser utilizados na tentativa de explicar e compreender as diferenças de comportamento de uma cultivar submetida a diferentes tratamentos, entre os mais utilizados, encontram-se o índice de área foliar, taxa de crescimento da cultura, de crescimento relativo e de assimilação líquida (PEREIRA & MACHADO, 1987).

Considerando-se as poucas referências sobre o assunto no Brasil, o objetivo do trabalho foi quantificar o crescimento de três cultivares de cenoura Brasília, Alvorada e Esplanada em condições de campo no município de Mossoró-RN.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Horta 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, num Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico (EMBRAPA, 1999). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 8 x 3, sendo oito épocas de coleta de plantas, realizadas aos sete, 14, 21, 28, 35, 42, 49 e 56 dias após desbaste (DAD) e três cultivares de cenoura (Brasília, Alvorada e Esplanada), com quatro repetições.

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, 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).

Antes da semeadura, a área experimental foi submetida ao processo de solarização durante 90 dias, como estratégia para o controle de fitopatógenos. As cultivares de cenoura utilizadas nesse estudo foram a Brasília (B), Alvorada (A) e Esplanada (E), as quais foram semeadas diretamente em canteiros em fileiras espaçadas de 20 cm, no dia 11 de julho de 2006. Foi realizado um único desbaste aos 28 dias após a semeadura, deixando-se apenas uma planta a cada 4 cm nas fileiras de plantio. Durante a condução do experimento foram efetuadas capinas manuais e irrigação pelo sistema de micro-aspersão.

Com base na adubação recomendada para a região, utilizou-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 semeadura 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.

O estudo do crescimento das cultivares foi conduzido a partir dos sete DAD, num total de oito coletas subsequentes, em intervalos de sete dias. Dessa forma, para cada época, foram retiradas amostras, estendendo-se até os 56 DAD. Nas avaliações realizadas aos 7, 14, 21, 28 e 35 DAD as amostras foram compostas de oito, oito, seis, quatro e duas plantas, respectivamente. Nas demais épocas de avaliação, 42, 49 e 56 DAD, a amostra foi constituída de uma planta de cada parcela. As plantas foram arrancadas e colocadas em sacos plásticos, e transportadas para os laboratórios dos Departamentos de Ciências Ambientais e de Ciências Vegetais da UFERSA, onde foram realizadas as determinações pós-colheita.

As características avaliadas foram número de folhas, massa seca da raiz, massa seca da parte aérea e área foliar, onde as plantas foram coletadas e separadas em folhas e raízes. As folhas foram levadas ao medidor de área Licor Equipamentos®, modelo LI-3100, para determinação da área foliar. As raízes e as folhas foram secas em estufa de renovação forçada de ar 65 °C, até massa constante. Com base na biomassa seca e na área foliar, foram

determinados, para cada época de avaliação, razão de área foliar (RAF), relação parte aérea/raiz, e, para cada intervalo, compreendido entre duas épocas de avaliação, as taxas de crescimento absoluto (TCA), de crescimento relativo (TCR), segundo fórmulas sugeridas por Benincasa (2003).

A TCA representa a biomassa seca acumulada por intervalo de tempo, sendo calculada pela fórmula $TCA = (P_n - P_{n-1}) / (T_n - T_{n-1})$, em que P_n é a biomassa seca acumulada até a avaliação n, P_{n-1} é a biomassa seca acumulada até a avaliação n-1, T_n é o número de dias após o tratamento, por ocasião da avaliação n, e T_{n-1} é o número de dias após o tratamento, por ocasião da avaliação n-1. A TCR expressa o crescimento da planta em um intervalo de tempo, em relação à biomassa seca acumulada no início desse intervalo, sendo calculada pela fórmula $TCR = [(\ln P_n - \ln P_{n-1}) / (T_n - T_{n-1})]$. A RAF representa a relação entre a área responsável pela fotossíntese e a biomassa seca total produzida, sendo calculada pela fórmula $RAF = A_n / P_n$. O IAF foi determinado a partir da área foliar (AF) total de cada planta e da área de solo explorada (AES), sendo a AES de 0,008m². Dessa forma, foi calculado o IAF com base na equação: $IAF = AF / AES$. A relação parte aérea/raiz foi determinada pela razão da massa seca da parte aérea e massa seca da raiz.

Os resultados obtidos foram submetidos às análises de variância, onde, os efeitos das cultivares, das épocas de avaliação e a interação entre os fatores cultivar e época foram analisados pelo teste F a 5% de probabilidade. O efeito das cultivares em função das épocas de avaliação foi verificado por meio de análise de regressão. Na escolha do modelo levou-se em conta a explicação biológica e a significância do quadrado médio da regressão e das estimativas dos parâmetros.

Nos casos onde foi verificada a interação entre os fatores cultivar e época de avaliação realizou-se desdobramentos das cultivares dentro das épocas pelo teste F e pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas pelo software Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa - UFV.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa, ao nível de 5% de probabilidade, entre os fatores cultivar e época para acúmulo de massa seca na raiz e total e para a RAF. Para o número de folhas, acúmulo de massa seca na parte aérea, área foliar, índice de área foliar (IAF), relação parte aérea/raiz, TCR e TCA, verificou-se variação apenas para o fator épocas de avaliação ao longo do ciclo de crescimento. Com isso, para estas características, os modelos adotados foram obtidos com base nos dados médios das três cultivares.

O número de folhas, a massa seca das folhas, a área foliar, e o índice de área foliar (IAF) aumentaram linearmente no período avaliado (Figuras 1 e 2), não

apresentando variação entre as cultivares. O IAF atingiu valores próximos a $8 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$ no final do período avaliado. Segundo Silva *et al.* (2006), plantas com alto índice de área foliar são mais competitivas com as plantas daninhas

por promoverem a extinção da radiação fotossinteticamente ativa ao longo do dossel, como consequência da boa cobertura do solo.

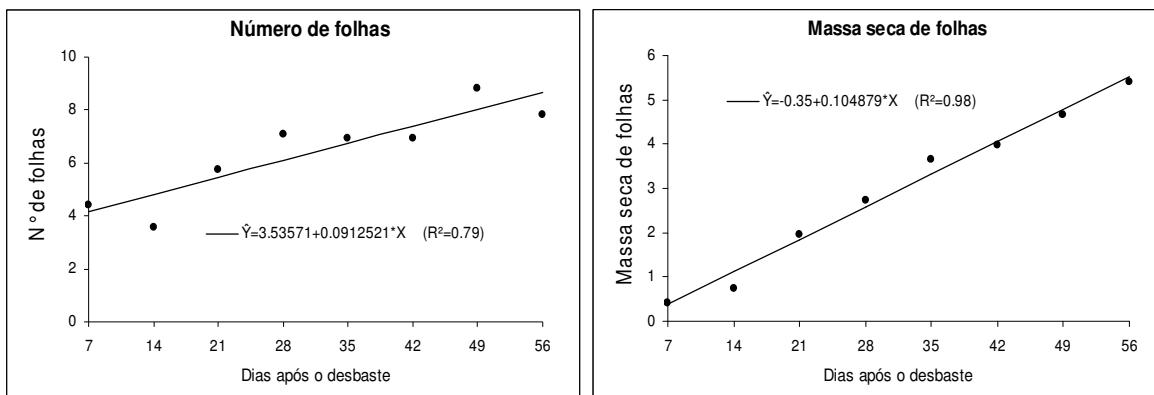


Figura 1. Número de folhas e massa seca das folhas, por planta, para as cultivares de cenoura (Alvorada, Brasília e Esplanada) dos sete aos 56 Dias Após o Desbaste (DAD). Mossoró, UFERSA, 2006

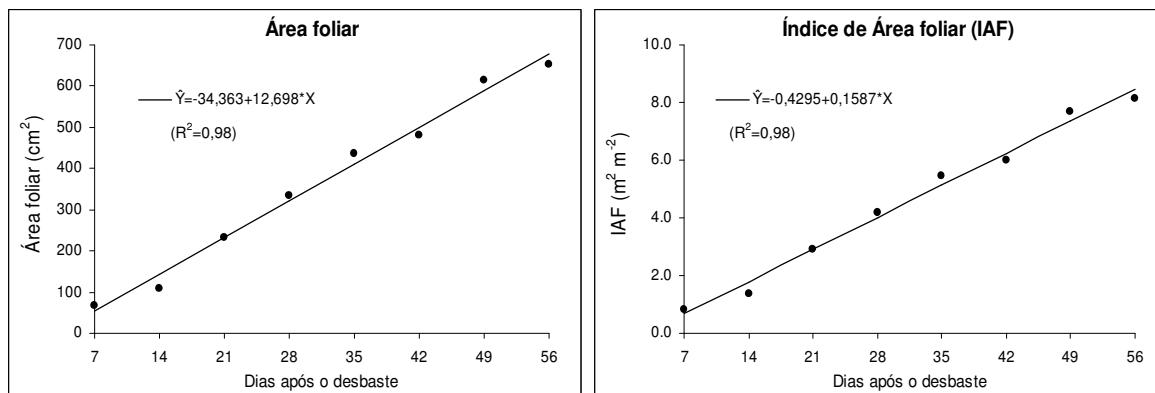


Figura 2. Área foliar por planta e Índice de área foliar para as cultivares de cenoura (Alvorada, Brasília e Esplanada) dos sete aos 56 Dias Após o Desbaste (DAD). Mossoró, UFERSA, 2006.

O acúmulo de massa seca na raiz e total foi crescente durante o período experimental para todas as cultivares (Gráfico 3), embora, tenha se verificado valores mais elevados para matéria seca na raiz para plantas das cultivares alvorada e Brasília, na ocasião da colheita, aos 56 DAD (Tabela 1). Segundo Vieira *et al.* (2006), as cultivares Alvorada e Brasília apresentam produtividade

de raízes semelhante, enquanto que para a cultivar Esplanada, tem como característica produzir cenouras mais finas e compridas, adequadas para o processamento mínimo visando a produção de cenourete (VIEIRA *et al.*, 2005), a expectativa era que sua produtividade fosse inferior às demais.

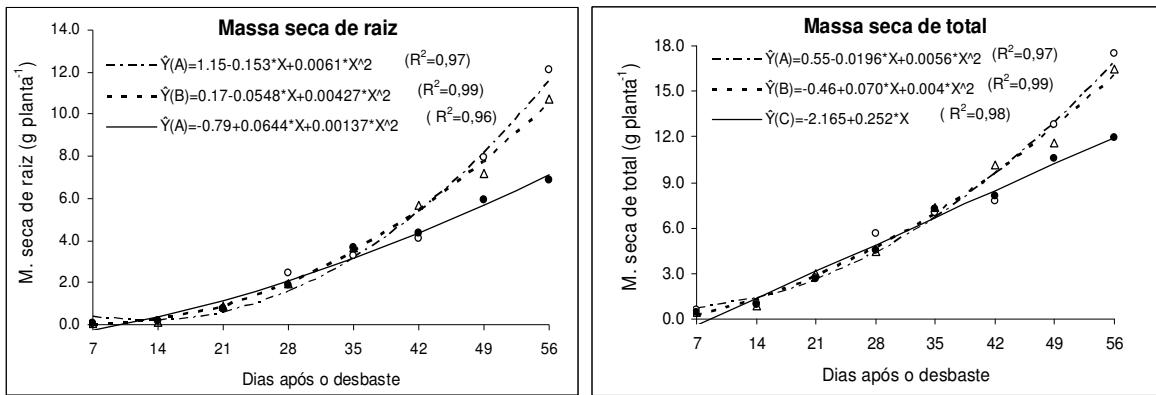


Gráfico 3. Massa seca de raiz e total, por planta, para as cultivares de cenoura Alvorada (A), Brasília (B) e Esplanada (E) dos sete aos 56 Dias Após o Desbaste (DAD). Mossoró, UFERSA, 2006

No entanto, a RAF, que é um índice morfológico importante como parâmetro na captura da radiação fotosinteticamente ativa, representando a área foliar útil para realizar tal processo (BENINCASA, 2003), foi decrescente durante o crescimento das plantas (Gráfico 4). A redução da RAF ao longo do ciclo crescimento indica que, progressivamente, a quantidade de assimilados destinados às folhas é diminuída. Os valores da RAF

foram superiores para a cultivar Esplanada aos 56 DAD (Tabela 1). Isto ocorreu devido ao menor acúmulo de massa seca na raiz por esta cultivar que teve massa seca de folhas semelhante às demais (Tabela 1 e Gráfico 3). Estes resultados foram semelhantes aos obtidos para outros estudos, envolvendo plantas daninhas e culturas (ERASMO *et al.*, 1997; SILVIA & MARENCO, 2000; GRAVENA *et al.*, 2002; SILVA *et al.*, 2005).

Tabela 1. Massa seca da raiz, massa seca total e Razão de Área Foliar (RAF) para as cultivares de cenoura Alvorada, Brasília e Esplanada aos 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 e 56 DAD (Dias Após o Desbaste). Mossoró, UFERSA, 2006

Cultivar	Massa seca da raiz (gramas planta ⁻¹)							
	7 DAD	14 DAD	21 DAD	28 DAD	35 DAD	42 DAD	49 DAD	56 DAD
Alvorada	0,067a	0,19a	0,79a	2,45a	3,30a	4,13a	7,94a	12,10a
Brasília	0,049ab	0,14a	0,89a	1,94a	3,63a	5,69 ^a	7,18ab	10,73a
Esplanada	0,040b	0,19a	0,76a	1,89a	3,65a	4,33 ^a	5,90b	6,84b
Massa seca da total (gramas planta ⁻¹)								
Alvorada	0,561a	0,990a	2,73a	5,59a	7,00a	7,78 ^a	12,80a	17,50a
Brasília	0,468ab	0,841a	2,99a	4,40a	7,30a	10,13 ^a	11,62a	16,46a
Esplanada	0,397b	0,902a	2,61a	4,49a	7,21a	8,14 ^a	10,59a	11,92a
Razão de área foliar (gramas cm ⁻²)								
Alvorada	134,5a	113,6a	82,1a	66,8a	61,6a	52,4a	49,8a	36,9b
Brasília	143,2a	124,1a	84,8a	76,6a	62,4a	58,0a	48,8a	43,3ab
Esplanada	142,6a	121,1a	86,3a	68,7a	59,0a	57,7a	57,9a	55,0a

Para cada característica avaliada, médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo Duan.

A planta inicialmente destina os fotoassimilados produzidos à formação de estruturas da parte aérea visando aumentar a área foliar. No entanto, a partir de determinado momento, a tendência é que maior parte dos fotoassimilados produzidos sejam destinados às estruturas de reservas (drenos), que no caso da cenoura é a raiz. Com isso, a relação parte aérea/raiz foi decrescente a partir do início do período de avaliação, que ocorreu 35 dias após semeadura, quando as plantas estavam iniciando

o processo de armazenamento de reservas na raiz, até por volta dos 28 DAD, com tendência à estabilização após este período (Gráfico 4).

O fato do acúmulo de massa total não ter sido influenciado pelas cultivares, exceto aos 7 DAD nas avaliações realizadas (Tabela 1), fez com que a TCA, que indica a taxa de acúmulo de massa seca pela planta, também não fosse influenciada, embora tenha se verificado maior acúmulo de massa seca de raiz, por

ocasião da colheita, para as cultivares Alvorada e Brasília. A TCA cresceu linearmente durante o período

experimental (Gráfico 5), acompanhando o aumento da área foliar.

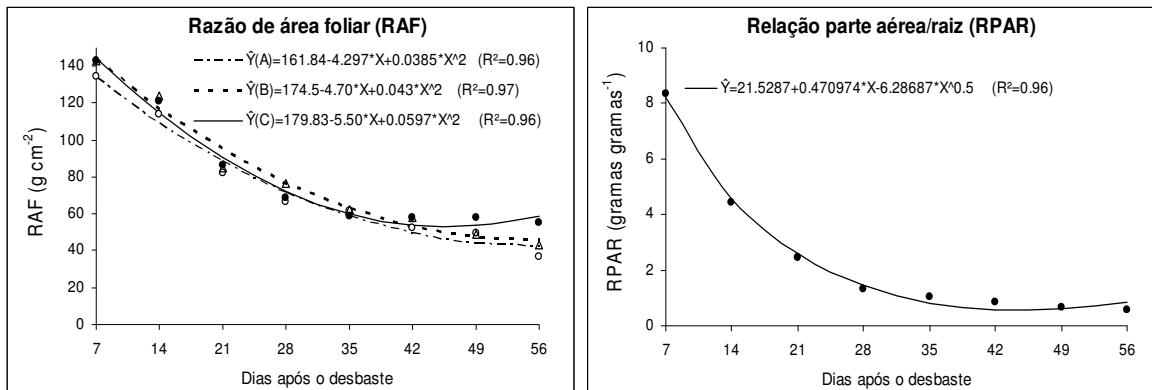


Gráfico 4. Razão de área foliar (RAF) e Relação parte aérea/raiz para as cultivares de cenoura (Alvorada, Brasília e Esplanada) dos sete aos 56 DAD (Dias Após o Desbaste). Mossoró, UFERSA, 2006.

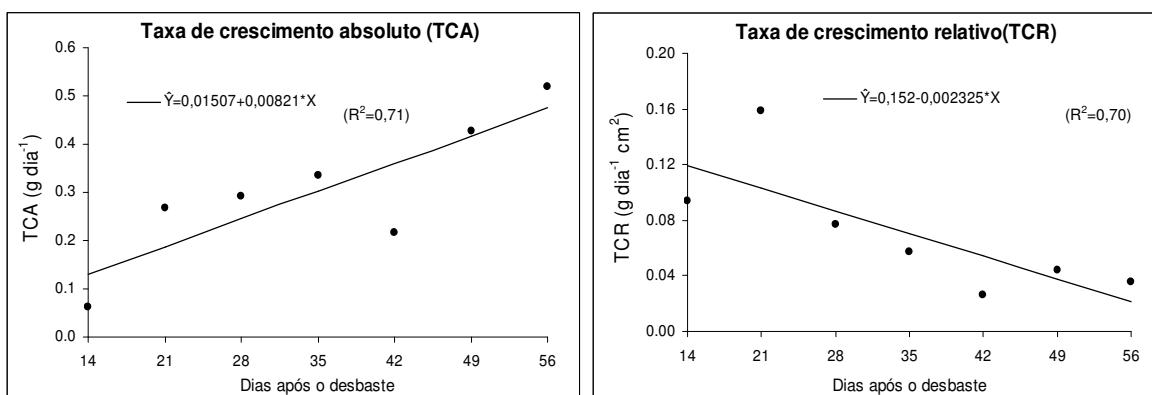


Gráfico 5. Taxa de crescimento acumulado (TCA) e Taxa de crescimento relativo (TCR) para as cultivares de cenoura (Alvorada, Brasília e Esplanada) dos sete aos 56 DAD (Dias Após o Desbaste). Mossoró, UFERSA, 2006.

A taxa de crescimento relativo é o aumento em gramas de massa seca por unidade de material presente num período de observação; assim, qualquer incremento ao longo de determinado período estará diretamente relacionado à massa alcançada ao longo de um intervalo anterior (SILVA *et al.*, 2005). Com o aumento da massa seca acumulada pelas plantas, ocorre aumento da necessidade de fotoassimilados para a manutenção das estruturas já formadas, assim, a quantidade de fotoassimilados disponível para o crescimento tende a ser menor e consequentemente a TCR declina com o tempo e não foi afetada pelas cultivares avaliadas (Gráfico 5). Tendências semelhantes foram observadas por Aguiar Netto *et al.* (1999), Gravina *et al.* (2002) e por Silva *et al.* (2005), avaliando o crescimento de batata-doce, *Hyptis suaveolens* e *Brachiaria brisantha*, respectivamente. Outro fator que pode contribuir com o declínio da TCR é o alto índice de área foliar. Segundo Benincasa (2003), com o crescimento, aumenta a interferência de folhas

superiores sobre as inferiores (auto-sombreamento), e a tendência é de a área foliar útil diminuir.

CONCLUSÕES

As cultivares de cenoura Alvorada, Brasília e Esplanada apresentaram comportamento semelhante com relação às características: número de folhas, massa seca de folhas, área foliar, índice de área foliar, relação parte aérea/raiz e taxas de crescimento absoluto e relativo. As cultivares Alvorada e Brasília apresentaram maior acúmulo de massa seca na raiz e menor razão de área foliar que a cultivar Esplanada, na ocasião da colheita, aos 56 DAD.

O número de folhas, a área foliar, as massas secas de raiz, folhas e total, a taxa de crescimento absoluto e o índice de área foliar aumentaram durante o período experimental, enquanto que a razão de área foliar, relação parte aérea/raiz, e a taxa de crescimento relativo declinaram, para todas as cultivares avaliadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR NETO, A. O.; RODRIGUES, J. D.; NASCIMENTO JÚNIOR, N.A. Análise de crescimento da cultura da batata (*Solanum tuberosum spp. Tuberosum*) submetida a diferentes lâminas de irrigação: razão tubérculo-parte aérea, área foliar específica, razão de área foliar e razão de massa foliar. **Irriga**. Botucatu, v.4, n.1, p.13-24, 1999.
- BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas, noções básicas**. 2 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2003.
- CARMO FILHO, F. do; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J.M. **Dados climatológicos de Mossoró**: um município semi-árido nordestino. Mossoró: UFERSA, 1991. (Coleção Mossoroense, C.30).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: EMBRAPA Produção de Informação, 1999.
- EMBRAPA HORTALIÇAS. **Produção de hortaliças no Brasil, 1980-2004**. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortaliças_em_números/planilhas-2004/produção_no_brasil-2004.htm> Acesso em: 25 ago. 2006.
- ERASMO, E.A.L.; BIANCO S.; PITELLI R.A. Estudo sobre o crescimento de fedegoso. **Planta Daninha**, v. 15, n.2, p. 170-179, 1997.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2. ed. rev. amp. Viçosa: UFV, 2000.
- GRAVENA, R.; PEDRINHO JÚNIOR, A.F.F.; BARBOSA JÚNIOR, A.F., BIANCO, S.; PITELLI R.A. Análise de crescimento de *Hyptis suaveolens*. **Planta Daninha**, v. 20, n.2, 2002.
- LARCHER, W. **Physiological plant ecology**. Berlin: Springer, 1995. 448 p.
- MAGALHÃES A. C. N. Análise quantitativa de crescimento. In: FERRI M. G. (Coord.). **Fisiologia Vegetal**. São Paulo: EPU, EDUSP, 1979. p. 331-350.
- MAZUCHELI, J.; ACHCAR, J.A. Analise Bayesiana para modelos não lineares de crescimento. **Revista Brasileira de Estatística**, v.58, p.77-94, 1997.
- PEREIRA A. R; MACHADO E. C. **Análise quantitativa do crescimento da comunidade vegetal**. Campinas, Instituto Agronômico de Campinas, 1987. 33 p. (Boletim técnico, 114).
- SILVA et al. Curso de Proteção de Plantas. Brasília, ABEAS, Módulo 3. Controle de plantas daninhas. Viçosa, MG. 2006. CD-ROM.
- SILVA, A.C.; FERREIRA, L.R.; SILVA, A.A. et al. Growth analysis of *Brachiaria brizantha* under reduced rates of fluazifop-p-butyl. **Planta daninha**, vol.23, n.1, p.85-91, jan./mar. 2005.
- SILVA, M. R. S.; MARENCO, R. A, Crescimento de *Ischaemum rugosum* sob três níveis de sombreamento. **Planta Daninha**, v. 18, n.2, p.40-52, 2000.
- SOUZA, R. J.; MACHADO, A. Q.; GONÇALVES, L. D.; YURI, J. E.; MOTA, J. H.; RESENDE, G. M. **Cultura da cenoura**. Lavras-MG: UFLA, 2002. (Textos Acadêmicos, 22).
- VIEIRA, J.V. et al. **Cultivares desenvolvidas pela Embrapa Hortalícias**. Disponível em: <www.cnph.embrapa.br/cultivares/alvorada>. Acesso em nov. 2006
- VIEIRA, J. V.; SILVA, J. B. C.; CHARCHAR, J. M.; RESENDE, F. V.; FONSECA, M. E. N.; CARVALHO, A. M.; MACHADO, C. M. M. Esplanada: cultivar de cenoura de verão para fins de processamento. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, p.851-852, 2005.