

EFEITOS DA CONSORCIAÇÃO COM O RABANETE E DE ÉPOCAS DE CAPINA SOBRE A QUALIDADE DE RAÍZES DE CENOURA

Ana Paula Medeiros dos Santos Rodrigues

Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, Mossoró/RN
E-mail:anapaulamsr@hotmail.com

Larissa de Oliveira Fontes

Graduanda de Agronomia, Bolsista de Pibic - UFERSA, Caixa postal 137,
59625-900, Mossoró-RN; E-mail:larissafontesjp@hotmail.com

Rafaella Martins de Araujo Ferreira

Mestranda da Pós-graduação em Fitotecnia do Departamento de Ciências Vegetais - UFERSA, Caixa postal 137,
59625-900, Mossoró-RN; Email: rafaellamarafe@gmail.com

Aline Danielle de Souza

Mestranda da Pós-graduação em Fitotecnia do Departamento de Ciências Vegetais - UFERSA, Caixa postal 137,
59625-900, Mossoró-RN; E-mail:aline_danny@hotmail.com

Verícia Fernanda Sales de Paula

Mestranda da Pós-graduação em Fitotecnia do Departamento de Ciências Vegetais - UFERSA, Caixa postal 137,
59625-900, Mossoró-RN; E-mail: vericiafsp@hotmail.com

RESUMO - Com o objetivo de avaliar a influencia da época de controle de plantas daninha na qualidade pós-colheita de cenoura cultivada em monocultivo e consorciada com rabanete. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 10, com quatro repetições. Sendo dois sistemas de cultivos (cenoura em monocultivo e consorciada com rabanete) e 10 modalidades de controle de plantas daninhas (cultura mantida sem capinas durante todo o ciclo; capina aos 14 dias após a semeadura (DAS); aos 14 e 28 DAS; aos 14, 28 e 42 DAS; aos 14 e 42 DAS; aos 28 e 42 DAS; aos 28 DAS; aos 42 DAS; aos 14, 28, 42 e 56 DAS; e testemunha mantida com capinas durante todo o ciclo). Por ocasião da colheita, foram coletadas quatro plantas de cenoura com raízes comerciáveis para avaliar comprimento e diâmetro das raízes, textura, pH e Acidez Total. O consorcio da cultura da cenoura com o rabanete produziu cenouras com diâmetro e comprimento inferiores as do monocultivo, e os tratamentos com duas capinas não diferiram estatisticamente dos tratamentos com três, quatro capinas e do capinado todo o ciclo. A consorciação não alterou os valores de textura e pH, sendo inferiores quando submetidos a capina somente aos 14 DAS. A acidez total apresentou maior valor nos tratamentos com menores números de capinas.

Palavras-chave: *Daucus carota* L., épocas de controle, qualidade pós-colheita, sistema de cultivo.

EFFECTOS DE LA CONSORCIACIÓN DEL RÁBANO Y TIEMPOS DE CAPINA SOBRE LA CALIDAD DE LA ZANAHORIA

RESUMEN - Con el fin de evaluar la influencia del tiempo de control de malezas en la calidad post-cosecha de la zanahoria cultivada en monocultivo y en consociacion con rábano. El diseño fue de bloques al azar en factorial 2 x 10, con cuatro repeticiones. Al ser dos sistemas de cultivo(monocultivo y la zanahoria y rábano consociados) y 10 procedimientos de control de malezas (cultivo sin malezas mantenido a lo largo del ciclo; escarda a los 14 días después de la siembra (DAS) en el DAS 14 y 28; a 14, 28 y 42 días, a los 14 y 42 días, a los 28 y 42 días, a los 28 del DAS, el DAS 42, 14, 28, 42 y el DAS 56, y escarda con un control mantenido a lo largo del ciclo). En la cosecha, cuatro plantas fueron recolectadas a partir de raíces de zanahoria con negociables para evaluar la longitud y el diámetro de la raíz, la textura, pH y acidez total. El consorcio de rábano y la zanahoria producido zanahorias con el diámetro y la longitud por debajo de los del monocultivo, y los tratamientos azada no difirieron significativamente de los tratamientos con tres, cuatro deshierbe y desmalezado todo el ciclo. La consociacion no afectar a los valores de textura y pH, siendo menor sólo cuando se somete a escarda a los 14 años del DAS. La acidez total presentaron mayor en los tratamientos con menor número de malas hierbas.

Palabras clave: *Daucus carota* L., los tiempos de control, la calidad del sistema de cultivo después de la cosecha.

EFFECTS OF INTERCROPPING WITH RADISH AND TIMES OF WEEDING ON THE QUALITY OF CARROT ROOTS

ABSTRACT - Aiming to evaluate the influence of time of weed control in post-harvest quality of carrot grown in monoculture and intercropped with radish. The design was a randomized block in factorial 2 x 10, with four replications. Since two cropping systems (monoculture and associated carrot and radish) and 10 procedures for weed control (culture maintained without weeding through the entire cycle; weeding at 14 days after sowing (DAS) at 14 and 28 DAS; to 14, 28 and 42 DAS, at 14 and 42 DAS, at 28 and 42 DAS, the DAS 28, at 42 DAS, at 14, 28, 42 and 56 DAS, and maintained control with weeding throughout the cycle). At harvest, four plants were collected from carrot roots with tradeable to assess length and root diameter, texture, pH and Total Acidity. The consortium of carrot produced with radish and carrots with a diameter less than the length of monoculture, and treatments with two fields did not differ significantly from the treatments with three, four fields and weeded the entire cycle. Intercropping did not affect the values of texture and pH, being lower only when subjected to weeding at 14 DAS. The total acidity showed higher in treatments with lower number of fields.

Keywords: *Daucus carota* L., control times, quality powder-crop, cultivation system.

INTRODUÇÃO

A cenoura é considerada uma das mais importantes hortaliças, pelo seu consumo em todo o mundo, pela extensão de área plantada e pelo grande envolvimento sócio-econômico dos produtores rurais. No Brasil encontra-se entre as cinco hortaliças mais cultivadas, com consumo de 4,29 kg pessoa⁻¹ ano⁻¹, constituindo-se em uma das principais hortaliças de raiz, quanto ao valor econômico (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2008).

A qualidade é o conjunto de inúmeras características que diferenciam unidades individuais de um produto e que tem significância na determinação do grau de aceitabilidade pelo comprador (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Dessa forma, devem ser considerados os atributos físicos, de caráter sensorial e a composição química, como também outras medidas objetivas e subjetivas para entender melhor as transformações que ocorrem, afetando ou não a qualidade do produto (SOARES et al., 2010). A aparência de frutos e hortaliças é caracterizada pelo tamanho, formato, cor, condições e ausência de desordens mecânicas, fisiológicas e patológicas (KAYS et al., 1999). A aparência externa é o primeiro critério utilizado pelo consumidor no julgamento da qualidade das hortaliças (KAYS et al., 1991) As características de produtos hortícolas, de um modo geral, podem ser expressas pela integridade, frescor, “flavor” e textura, características combinadas com outras propriedades físicas, químicas ou estéticas, visando a relacionar a composição química com atributos organolépticos, devem ser consideradas na compra de um produto hortícola. (CHITARRA; CHITARRA, 2005)

A composição química das raízes tuberosas, segundo Baardseth et al. (1995) é influenciada por fatores genéticos e também condições ambientais como: sistema de cultivo propriedades físico-químicas do solo, densidade de plantio, aspectos fitossanitários, interferência de plantas daninhas, entre outros. Assim como em outras culturas, a cenoura é sensível às interferências impostas pelas plantas daninhas, que competem por fatores de crescimento e comprometem a qualidade do produto final (SOARES et al., 2010). Trata-se de uma cultura com desenvolvimento inicial lento (TEÓFILO et al., 2009); que tem o manejo de plantas daninhas como um dos componentes mais importantes no custo de produção. O controle destas, deve ser efetuado de forma eficiente, para evitar a competição durante o período crítico de prevenção à interferência da cultura, que compreende o período de 18 a 42 dias após a emergência (DAE), para o espaçamento de 20x6 cm, segundo Freitas et al. (2009).

Diante disto, a consorciação de culturas pode ser empregada no sentido de favorecer a cobertura do solo mais rapidamente, restringindo espaço e outros fatores essenciais ao crescimento das plantas infestantes, como a luminosidade, que segundo Mueller et al.(2001); Mueller et al., (2004); pode ser uma alternativa econômica e ecologicamente viável no manejo de plantas daninhas. Nesse caso, é importante que a cultura consorciada com a principal, no caso a cenoura, possua ciclo curto afim de promover a cobertura do solo o mais rápido possível e, ainda, ser colhida antes da fase de intenso crescimento da cultura principal.

Segundo Minami et al. (1998), o rabanete apesar de ser uma cultura de pequena importância em termos de

área plantada, caracteriza-se por ser usada como cultura intercalar entre outras de ciclo mais longo, com épocas definidas de plantio, pois, além de ser relativamente rústica, apresenta ciclo muito curto (cerca de 30 dias), com retorno rápido. O presente trabalho teve por objetivo

avaliar a influência da época de controle de plantas daninha na qualidade pós-colheita das raízes tuberosas de cenoura cultivada em monocultivo e consorciada com rabanete.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campus da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, na cidade de Mossoró-RN, no delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 10, com quatro repetições. Sendo dois sistemas de cultivos (cenoura em monocultivo e consorciada com rabanete) e 10 modalidades de controle de plantas daninhas (cultura mantida sem capinas durante todo o ciclo; capina aos 14 dias após a semeadura (DAS); aos 14 e 28 DAS; aos 14, 28 e 42 DAS; aos 14 e 42 DAS; aos 28 e 42 DAS; aos 28 DAS; aos 42 DAS; aos 14, 28, 42 e 56 DAS; e testemunha mantida com capinas durante todo o ciclo).

A cultivar de cenoura utilizada foi a Brasília, indicada para o cultivo de verão, e segundo Teófilo, et al. (2009) recomendada para semeadura de outubro a fevereiro, nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste do Brasil; já a cultivar de rabanete utilizada foi a Crismon Gigante. Cada tratamento foi constituído de seis fileiras com 1,20 m de comprimento e espaçadas em 20 cm entre si, semelhantemente para os tratamentos de monocultivo e consorcio, sendo neste ultimo a semeadura do rabanete realizada simultaneamente nas entrelinhas da cenoura. Tanto para a cenoura como para o rabanete o espaçamento entre plantas adotado foi de 6 cm. A área útil considerada foi a que compreende as quatro fileiras centrais da cenoura, em monocultivo e consorciada, desprezando-se 25 cm em cada extremidade das fileiras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se interação não significativa entre épocas de controle e sistemas de cultivo para todas as variáveis. Sendo significativo o efeito isolado de épocas de controle para todas as características, e efeito isolado de sistemas de cultivo apenas para as características comprimento e diâmetro das raízes, sendo que as principais espécies de plantas que ocorreram na área experimental foram Capim mão de sapo (*Dactyloctenium aegyptium*), Malva (*Sida cordifolia*), Feijão-de-rola (*Macroptilium lathyroides*), Poaia (*Richardia rósea*). Essas espécies são responsáveis por aproximadamente 90% e 80% da massa seca no monocultivo e consórcio, respectivamente.

Por ocasião da colheita, foram coletadas quatro plantas de cenoura com raízes comerciáveis (comprimento superior a 5 cm), na área útil das parcelas, para avaliar os caracteres pós-colheita das raízes tuberosas. As raízes foram levadas ao laboratório de pós-colheita da UFERSA onde se procederam as seguintes análises físico-químicas: comprimento – realizado com o auxílio de régua graduada, e resultado expresso em milímetros; diâmetro – determinado com o auxílio de paquímetro graduado, resultado expresso em milímetros; firmeza – medida como resistência à penetração, utilizando-se um penetrômetro (McCormick FT327) com plunger de ponteira cilíndrica de 8 mm de diâmetro, com a medida realizada diretamente na posição mediana das raízes, os resultados obtidos em libras força (lbf) e convertidos a Newton (N), pelo fator de conversão 4,45; pH – determinado através de potenciômetro digital modelo DMPH-2 Digimed, previamente calibrado em solução tampão de pH 4,0 e 7,0; e acidez titulável – determinada através da titulação de uma alíquota de 10g de polpa homogeneizada, com solução de NaOH (0,1N), previamente padronizada, com os resultados expressos em percentagem de ácido málico.

Os valores obtidos foram submetidos à análise de variância F a 5% de probabilidade e, em caso de significância ao teste de Duncan a 5% de probabilidade. Para as variáveis que não apresentaram efeito significativo para os sistemas de cultivo, foram considerados os valores médios dos dois sistemas (monocultivo e consorciado).

Verifica-se que dentro das diversas épocas de controle de plantas daninhas, os tratamentos com duas capinas (aos 14 e 28 DAS, aos 14 e 42 DAS e 28 e 42 DAS) não diferiram estatisticamente dos tratamentos com três, quatro capinas e do capinado todo o ciclo (capinado aos 14, 28 e 42 DAS; aos 14, 28, 42 e 56 DAS; e testemunha mantida no limpo) para as características comprimento e diâmetro de raízes Tabela 1, demonstrando que a realização de duas capinas foi suficiente para reduzir a interferência das plantas daninhas, desde que essas duas capinas sejam realizadas dentro do período crítico de prevenção a interferência da cultura, que segundo Freitas et al. (2009) se encontra num intervalo de aproximadamente 18 a 42 DAE, utilizando o mesmo espaçamento do presente trabalho, de 20 x 6 cm.

Tabela 1. Comprimento e diâmetro de raízes cenoura em função da época de controle de plantas daninhas e sistemas de cultivo. UFERSA, Mossoró-RN, 2008.

Épocas de controle	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)
Sem capina	0,19c	0,019167d
Capina aos 14 dias	8,098333b	1,3875c
Aos 14 e 28 dias	12,92583a	2,451667a
Aos 14, 28 e 42 dias	13,06083a	2,649167a
Aos 14 e 42 dias	13,30583a	2,468333a
Aos 28 e 42 dias	12,77167a	2,468333a
Aos 28 dias	9,375833b	1,809167bc
Aos 42 dias	11,03667b	1,78b
Aos 14, 28, 42 e 60 dias	13,70583a	2,595833a
Até 74 dias	13,32095a	2,4175a
Monocultivo	11,1a	2,1a
Consortio	10,5b	1,9b

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade

Nota-se também que as características diâmetro e comprimento apresentaram diferença significativa com relação ao sistema de cultivo (Tabela 1), sendo que o monocultivo produziu cenouras com diâmetro e comprimento superior às do consórcio, provavelmente devido à competição exercida pelo rabanete.

Com relação à Textura e ao PH, não houve diferença significativa entre os dois sistemas de cultivo, entretanto foi verificada diferença entre as épocas de

capina (Tabela 2), sendo que o tratamento com uma capina aos 14 DAS, apresentou menores valores de Textura, enquanto que os tratamentos com duas épocas de controle não diferiram dos tratamentos com três e quatro capinas, e do capinado durante todo o ciclo. O PH foi menor somente no tratamento com uma capina aos 14 DAS, enquanto que os demais apresentaram valores médios estatisticamente semelhantes.

Tabela 2. Valores Médios de Textura e PH da cenoura em função de época de controle de plantas daninhas. UFERSA, Mossoró-RN, 2008.

Épocas de controle	Textura (N)	PH
Sem capina	-	-
Capina aos 14 dias	135.8851c	5.4729b
Aos 14 e 28 dias	162.7157ab	6.2970a
Aos 14, 28 e 42 dias	158.7450ab	6.2450a
Aos 14 e 42 dias	164.2838ab	6.2737a
Aos 28 e 42 dias	157.1987ab	6.2575a
Aos 28 dias	152.2275b	6.3725a
Aos 42 dias	160.9000ab	6.2613a
Aos 14, 28, 42 e 60 dias	165.2375ab	6.3238a
Até 74 dias	167.7475a	6.2100a

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade

A acidez total teve um comportamento inverso aos níveis de capina, apresentando maior valor no tratamento com menores números de capina, e um menor valor no tratamento capinado durante o ciclo inteiro (Tabela 3). Soares et al. (2010) verificaram que a convivência da cultura da cenoura com as plantas daninhas por maior período proporcionaram raízes menores e com maiores valores de acidez.

Segundo (FENEMA, 1985), os ácidos orgânicos geralmente decrescem após o amadurecimento e

durante o armazenamento devido à oxidação para produção de energia no ciclo de Krebs. A alta porcentagem de ácido málico sugere que não ocorreu completa quebra de ácidos orgânicos no material vegetal durante seu ciclo, indicando que as raízes ainda estão imaturas. Neste caso, portanto, um maior período de competição com as invasoras no caso do tratamento com menores números de capina, resultou em raízes imaturas por ocasião da colheita, e que implicou em maiores valores de Acidez total.

Tabela 3. Valores médios de Acidez total das raízes de cenoura em função da época de controle de plantas daninhas. UFERSA, Mossoró-RN, 2008.

Épocas de controle	Acidez total
Sem capina	–
Capina aos 14 dias	0.0011 abcde
Aos 14 e 28 dias	0.0013a
Aos 14, 28 e 42 dias	0.0013ab
Aos 14 e 42 dias	0.0013abc
Aos 28 e 42 dias	0.0012abcd
Aos 28 dias	0.0011cde
Aos 42 dias	0.0011de
Aos 14, 28, 42 e 60 dias	0.0011bcde
Até 74 dias	0.0010e

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade

CONCLUSÕES

O consórcio da cultura da cenoura com o rabanete produziu cenouras com diâmetro e comprimento inferiores as do monocultivo;

A realização de duas capinas entre 14 e 42 dias após a emergência foi suficiente para evitar a interferência

de plantas daninhas sobre o diâmetro e comprimento das raízes da cenoura.

A consorciação não alterou os valores de textura e pH e acidez total;

A competição exercida pelas plantas daninhas interferiu nos aspectos qualitativos das raízes de cenoura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAARDSETH, P. et al. Evaluation of carrot varieties for production of deep-fried carrot chips. I. Chemical aspects. *Food Res. Inter.*, v. 28, n. 3, p. 195-200, 1995.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças:** fisiologia e manuseio. Lavras, MG: UFLA, 2005. 785p.

EMBRAPA HORTALIÇAS. **Produção de hortaliças no Brasil, 1980-2004.** Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortaliças_em_números/planilhas-004/produção_do_brasil-2004.htm> Acesso em: 13 mar. 2009

FENEMA, Q. R. **Food chemistry.** New York: Marcel Dekker, 1985. 991p.

FREITAS, F.C.L.; ALMEIDA, M.E.L.; NEGREIROS, M.Z.; HONORATO, A.R.F.; MESQUITA, H.C.; SILVA, S.V.O.F. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura da cenoura em função do espaçamento entre fileiras. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 27, n 3, p. 473-480, 2009.

INSTITUTO ADOLF LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos-físicos para análise de alimentos.** 3 ed. São Paulo: IAL, 1985. v. 1, p. 533.

KAYS, S.J. *Postharvest physiology of perishable plant products.* New York: Van Nostrand Reinhold, 1991. 453 p.

KAYS, S.J. Preharvest factors affecting appearance. *Postharvest Biology and Technology*, v.15, p.233-247, 1999.

MINAMI, K.; CARDOSO, A.I.I.; COSTA, F.; DUARTE, F.R. Efeito do espaçamento sobre a produção em rabanete. **Bragantia**, Campinas, v. 57, n. 1, 1998.

MUELLER, S.; DURIGAN, J.C.; KREUZ, C.L., e BANZATTO, D.A. Épocas de consórcio de alho com cenoura em três sistemas de manejo de plantas daninhas em Jaboticabal-SP. **Planta Daninha**, v. 19, p. 39-50, 2001.

MUELLER, S., DURIGAN, J.C., KREUZ, C.L., BANZATTO, D.A. Épocas de consórcio de alho com cenoura em três sistemas de manejo de plantas daninhas, em Caçador-SC. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 22, n. 4, p. 507-516, 2004.

SOARES, I. A. A., FREITAS, F.C.L., NEGREIROS, M.Z., FREIRE, G.M., AROUCHA, E.M.M., GRANGEIRO, L.C., LOPES, W.A.R., DOMBROSKI, J.L.D. Interferência das plantas daninhas sobre a produtividade e qualidade de cenoura. *Planta*

Daninha, Viçosa-MG, v. 28, n. 2, p. 247-254, 2010

TEÓFILO, T.M., et al. Crescimento de cultivares de cenoura nas condições de Mossoró-RN. *Caatinga*, v.22, n.1, p.168-174. 2009

Recebido em 06/02/2010

Aceito em 12/09/2010