
**EFEITO DA MATÉRIA ORGÂNICA NA QUANTIDADE E QUALIDADE DAS RAÍZES DE CENOURA
(*Daucus carota* L.) AVALIADO EM TRÊS ÉPOCAS DE COLHEITA¹**

M. S. PÁRRAGA²
A. L. PEREIRA²
J. L. MEDEIROS³
P. F. P. CARVALHO³

PÁRRAGA, M.S.; PEREIRA, A.L.; MEDEIROS, J.L.; CARVALHO, P.F.P. Efeito da matéria orgânica na quantidade e qualidade das raízes da cenoura... **Semina: Ci. Agr., Londrina**, v. 16, n. 1, p. 80-85, mar. 1995.

RESUMO: Avaliou-se a influência da matéria orgânica soterrada nos canteiros, sobre "stands", tamanho do coração, peso e tamanho da parte óssea, peso, diâmetro e comprimento das raízes, teores de proteína, caroteno, umidade e infestação de nematóides de cenouras colhidas aos 80, 100 e 120 dias após a semeadura. Foram testados os tratamentos de 0 Kg, 4 Kg, 8 Kg e 16 Kg de grama seca por m² de canteiro. Os resultados indicaram que a incorporação da matéria orgânica proporcionou melhores "stands", melhor qualidade em peso e de tipo "extra" em colheitas precoce e tardia, e menores porcentagens de raízes deformadas foram obtidas nos tratamentos com maiores quantidades de matéria orgânica soterrada.

PALAVRAS-CHAVE: Matéria orgânica; tratos culturais; raízes; cenoura; colheita.

1 - Trabalho apresentado no XXXII Congresso Brasileiro de Olericultura, Aracaju-SE, 13 a 17 de julho de 1992.

2 - Professor do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

3 - Estudante do Curso de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

INTRODUÇÃO

A produtividade e a qualidade das raízes de cenoura são influenciadas por diversos fatores climáticos, características edafológicas e manejo da cultura. Dentro deste último aspecto, destaca-se a utilização da matéria orgânica como fonte nutriente, notadamente N, P, S e também como principal fonte de energia para os microrganismos do solo. Além de modificadora da textura do solo, funciona também como granuladora das partículas minerais, sendo grande responsável para soltura deste, pelas condições mais fáceis de manejo e pela maior capacidade de retenção de água. Sabe-se também que as raízes, para expressarem seu máximo potencial genético, requerem fornecimento constante de oxigênio. Em consequência, práticas culturais que favoreçam esta condição, poderiam alterar a produção e a composição química das raízes, principalmente no que diz respeito à proteína, açúcares e carotenóides NOGUEIRA et al. (1984). Melhores produções têm sido obtidas em temperatura de 15 a 21°C, quando o produto apresenta melhor coloração e formato. Temperatura entre 10 a 15°C favorecem a formação de raízes alongadas e de coloração deficiente, enquanto que sob condições de temperatura acima de 21°C, há a ocorrência de raízes de comprimento reduzido e de coloração também deficiente GARDÉ & GARDÉ (1977).

A utilização da matéria orgânica poderia amenizar o ataque de fitonematódeos, que causam sérios prejuízos à cultura. As espécies de *Meloidogyne*, ao se alimentarem de raízes de cenoura, causam severos danos, através de formação de galhas, excesso de produção de raízes laterais e ramificações, como também alterações no comprimento e diâmetro das raízes FERRAZ & SANTOS (1984). Tem sido observado que a utilização de matéria orgânica reduz a população e diminui a capacidade infectiva dos nematóides, o que se deve à liberação de substâncias tóxicas a estes seres por ocasião da mineralização da matéria orgânica, além de aumentar a população de microrganismo, particularmente fungos e bactérias, aumentando, assim, a competição. Segundo LIMA & HAMERSCHMIDT (1985), é possível a produção com métodos alternativos, com custos de produção bem menores do que o tradicional, obtendo-se um produto de boa qualidade comercial. PÁRRAGA et al. (1988ab) obtiveram cenouras de melhores qualidades ao compararem diferentes tratamentos de incorporação de matéria orgânica nos canteiros.

Devido ao pequeno tamanho das sementes de cenoura, há uma exigência de condições adequadas de solo para sua emergência de condições adequadas de solo para sua emergência e bom "stands". A tendência de determinados solos de formar uma crosta prejudica a emergência das plântulas, e é um dos maiores determinantes de "stands" desuniformes, o que pode ser minimizado com o uso da matéria orgânica. Hoje é sabido que o diferencial de tempo que as plantas levam para emergir é o principal determinante de variação do peso

das raízes, segundo BENJAMIN (1984). Solos mineralizados dos cerrados são sujeitos ao aquecimento e ressecamento da camada superficial, sendo uma das principais causas da morte das plântulas de cenoura, durante e após a emergência delas SONNENBERG (1974).

O presente trabalho tem por objetivo demonstrar a influência da matéria orgânica, soterrada nos canteiros, sobre a emergência, peso e tamanho da parte aérea, peso, tamanho do coração, diâmetro e comprimento das raízes, teores de proteínas, caroteno, umidade e infestação de nematóides nas raízes da cenoura, colhidas em diferentes épocas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Área Experimental do Setor de Horticultura do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no período de 15 de abril de 1991 a 15 de agosto de 1991, adotando-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 4 repetições. Foram testados os seguintes tratamentos: 1) 0 Kg de grama seca/m² (grama Batatais); 2) 4 Kg de grama seca/m²; 3) 8 Kg de grama seca/m² e 4) 16 Kg de grama seca/m², os quais foram colocados no fundo dos canteiros e cobertos com 0,10 m de solo, 90 dias antes da semeadura. A utilização desse material se deve ao fato de o mesmo ser encontrado com relativa facilidade na região, podendo ser substituído por qualquer outro vegetal existente, seja ele picado ou não. As parcelas tinham dimensões de 2,50m x 1,00m, com 5 linhas espaçadas de 0,20 m e foram usadas 5 gramas de sementes por m², da cultivar Nova Kuroda. Por ocasião da semeadura, os canteiros foram cobertos com grama seca, posteriormente removida por ocasião da germinação, e colocada nas entrelinhas.

Utilizaram-se na adubação 20 g de sulfato de amônio, 200 g de superfosfato simples e 40 g de cloreto de potássio por metro quadrado, com base nos resultados da análise do solo. A adubação nitrogenada foi repetida após cada desbaste, efetuado aos 15 e 30 dias após a germinação.

Foram feitas durante o ensaio as seguintes avaliações:

- "stands" ao primeiro desbaste (15 dias) onde foram avaliados o número de plantas removidas, peso total da matéria seca (g) e peso médio da matéria seca (mg).
- "stands" ao segundo desbaste (30 dias) onde foram avaliados o número de plantas removidas, peso fresco (g), peso médio das plantas, comprimento e diâmetro das raízes, altura média das plantas e número médio de folhas.
- colheita aos 80 dias foram avaliados: altura das plantas, número de folhas, peso seco da parte aérea, comprimento e peso das raízes.
- colheitas aos 100 e 120 dias foram avaliados: peso seco da parte aérea, raízes deformadas, tamanho do coração, ombro verde, presença de pragas, comprimento e peso das raízes.

divisão das raízes colhidas em três classes, onde a classe 1 era composta de raízes "extra", (comprimento entre 17 e 22 cm), a classe 2 de raízes classificadas como "especial" (comprimento entre 12 e 17 cm), a classe 3, de raízes de tamanho reduzido (comprimento entre 9 e 12 cm), classificadas de "refugo".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas avaliações da possível influência dos tratamentos nos "stands", feitas por ocasião do primeiro e do segundo desbastes, não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os mesmos, como mostrado nas Tabelas 1 e 2. Contudo, podem-se observar valores maiores para o peso fresco das plantas e do comprimento das raízes para o tratamento em que foram colocados 16 Kg de grama seca/m².

A colheita das raízes de cenoura aos 80 dias da semeadura mostrou melhores resultados para o tratamento 4 (16 Kg de grama seca/m²), no que diz respeito à altura das plantas, número de folhas, peso da parte aérea e ao comprimento das raízes. Nestas duas últimas avaliações, a diferença foi estatisticamente superior, conforme apresentado na Tabela 3.

Na Tabela 4, observa-se que os tratamentos de 8 e de 16 Kg de grama seca/m², apresentaram valores muito próximos e sem diferença estatística em relação ao peso seco da parte aérea e comprimento das raízes na colheita aos 100 dias. Na Tabela 5, com relação à colheita aos 120 dias, não foi observada diferença estatística significativa entre os tratamentos nas diferentes avaliações. Desse modo, a utilização do tratamento com menor quantidade de matéria orgânica soterrada, poderá ser a opção mais econômica e, sempre que possível utilizada, tendo em vista a ausência de nematódeos e a baixa porcentagem de raízes deformadas.

Com relação ao peso das raízes, observou-se sempre uma baixa quantidade de raízes consideradas como "refugo" em todos os tratamentos e nas 3 épocas de colheita, quando comparadas às raízes "extra" e de "primeira". Na colheita aos 100 dias o tratamento 4 (16 Kg de grama seca/m²), proporcionou maior quantidade de raízes "extra". Contudo, na classe das raízes de "primeira", o tratamento 1 (ausência de grama seca) proporcionou maiores quantidades. Na colheita aos 120 dias também o tratamento 4 apresentou a maior produção de raízes "extra", seguido do tratamento 1; na classe das raízes de "primeira", o tratamento 2 (4 Kg de grama seca/m²) foi o melhor, seguido do tratamento 4. Com relação ao conteúdo de proteína, o tratamento 4 proporcionou maiores valores quando as cenouras foram colhidas aos 80 e 100 dias, e com relação à época de 120 dias, o tratamento 1 apresentou maiores teores de proteína. Para o caroteno, maiores valores foram obtidos no tratamento 3 (8 Kg de grama seca/m²) nas colheitas aos 80 e 100 dias e no tratamento 4 para a época de 120 dias, Tabela 6.

CONCLUSÕES

Do presente trabalho podem-se tirar as seguintes conclusões:

1 – a adição de matéria orgânica soterrada proporcionou melhor "stand".

2 – maiores quantidades de matéria orgânica produziram cenouras de peso maior e com raízes "extra" em colheitas precoces e tardias.

3 – menores porcentagens de raízes deformadas foram obtidas nos tratamentos com maiores quantidades de matéria orgânica.

4 – houve tendência de a matéria orgânica promover maior formação de proteína.

TABELA 1 – AVALIAÇÃO DO NÚMERO DE PLANTAS REMOVIDAS, PESO TOTAL DA MAT. SECA (g) E PESO MÉDIO DA MAT. SECA (mg) POR OCASIÃO DO PRIMEIRO DESBASTE

TRATAMENTOS	Nº DE PLANTAS REMOVIDAS/m ²	PESO TOTAL DA MAT. SECA (g)	PESO MÉDIO DA MAT. SECA (mg)
1	2687.50 ns	14.55 ns	5.05 ns
2	2328.15	8.92	3.98
3	2610.25	13.12	5.04
4	2606.75	9.32	3.68
CV(%)	14.36	49.42	32.16

TABELA 2 – AVALIAÇÃO DO NÚMERO DE PLANTAS REMOVIDAS, PESO FRESCO DAS PLANTAS, PESO MÉDIO DAS PLANTAS, COMPRIMENTO MÉDIO DAS RAÍZES, DIÂMETRO, ALTURA MÉDIA DAS PLANTAS E MÍNIMO MÉDIO DA FOLHA POR OCASIÃO DO SEGUNDO DESBASTE

TRATAM.	Nº DE PLANTAS REMOVIDAS m ²	PESO FRESCO (g)	PESO MÉDIO PLANTAS (mg)	COMPR. MÉDIO PLANTAS (mg)	DIÂMETRO DAS RAÍZES (cm)	ALTURA MÉDIA PLANTAS (cm)	Nº MÉDIO FOLHAS
1	404,250 ns	388,375 ns	959475 ns	6,42	0,15	13,45 ns	5,11
2	479,000	458,700	957650	6,12	0,14	13,79	5,05
3	465,250	447,600	961500	6,25	0,17	16,00	5,05
4	549,750	526,150	956900	6,93	0,16	15,31	5,00
CV(%)	17,20	17,50	0,58	16,42	16,43	15,72	17,52

TABELA 3 – AVALIAÇÃO DA ALTURA MÍNIMA DA FOLHA, PESO SECO DA PARTE AÉREA, COMPRIMENTO MÉDIO E PESO DAS RAÍZES NA COLHEITA AOS 80 DIAS DA SEMEADURA

TRATAM.	ALTURA DAS PLANTAS (cm)	Nº DAS FOLHAS	PESO SECO PARTE AÉREA (g)*	COMPR. MÉDIO RAÍZES (cm)	PESO RAÍZES/m ² CLASSE 1	PESO RAÍZES/m ² CLASSE 2	PESO RAÍZES/m ² CLASSE 3
1	38.17	6.35 ns	82.40 b	6.72 b	1150 ng	735 ns	170 ns
2	38.20	6.55	81.67 b	7.30 ab	1230	819	180
3	39.60	6.50	98.60 mb	7.75 ab	1785	745	260
4	43.15	6.97	114.42 a	8.32 a	1995	760	190
TUKEY (5%)	-	-	30.75	1.43	-	-	-
CV(%)	7.34	4.20	14.76	8.66	38.69	38.69	38.69

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 4 – AVALIAÇÃO DE PESO SECO DA PARTE AÉREA, COMPRIMENTO RAÍZES DEFORMADAS, TAMANHO DO CORAÇÃO, OMBRO VERDE E PRESENÇA DE PRAGAS (PAQUINHA) NA COLHEITA AOS 100 DIAS DA SEMEADURA

TRATAM.	PESO SECO PARTE AÉREA (g)	COMPRIM. RAÍZES (cm)	RAÍZES DEFORM. (1)	TAM. CO-RAÇÃO (2)	OMBRO VERDE (3)	PRESENÇA PRAGAS (4)	PESO RAÍZES/m ² CLASSE 1	PESO RAÍZES/m ² CLASSE 2	PESO RAÍZES/m ² CLASSE 3
1	208.87 ns	8.75 ab	2.25 a	2.75 ns	2.00 ns	1.00 b	1611.1 ns	2321.0 ns	760.0 ns
2	194.00	8.30 b	1.75 ab	2.00	2.50	1.00 b	1440.0	1810.0	712.5
3	218.75	9.05 ab	2.25 a	2.00	2.00	1.25 ab	1785.0	745.0	260.0
4	208.10	9.52 a	1.00 b	1.75	2.50	1.75 a	2010.0	760.0	190.0
CV(%)	10.32	4.92	22.99	28.28	14.81	26.67	38.69	38.69	38.69

(1) Raízes deformadas por: 1 - pouco (até 20%); 2 - médio (21 a 50%) e 3 - alto (acima de 51%).

(2) Ombro verde: 1 (pequeno); 2 (médio) e 3 (alto).

(3) Presença de proteína, caroteno e unidade obtida nas diferentes colheitas de cenoura.

(4) Presença de pragas: 1 (pouco, até 10%); 2 (médio, de 11 a 30%) e 3 (alto, acima de 30%).

TABELA 5 – AVALIAÇÃO DE PESO SECO DA PARTE AÉREA, COMPRIMENTO MÉDIO DAS RAÍZES, RAÍZES DEFORMADAS, TAMANHO DO CORAÇÃO, OMBRO VERDE E PRESENÇA DE PRAGAS (PAQUINHA) NA COLHEITA AOS 120 DIAS DA SEMEADURA

TRATAM.	PESO SECO PARTE AÉREA (g)	COMPRIM. RAÍZES (cm)	RAÍZES DEFORM. (1)	TAM. CO-RAÇÃO (cm)	OMBRO VERDE (2)	PRESENÇA PRAGAS (3)	PESO RAÍZES/m ² CLASSE 1	PESO RAÍZES/m ² CLASSE 2	PESO RAÍZES/m ² CLASSE 3
1	362.85 ns	12.10 ab	2.50 ns	1.75 ns	2.25 ns	1.50 ns	5397.5 ns	1605.0 ns	447.5 ns
2	316.27	11.17	2.25	2.00	2.50	1.00	5040.0	1897.5	467.5
3	314.45	11.05	2.00	1.75	2.00	1.25	5090.0	1460.0	502.5
4	381.02	11.80	2.00	1.75	2.50	1.75	5665.0	1782.5	500.0
CV(%)	19.39	8.20	30.71	22.99	29.05	36.36	36.36	38.69	38.69

(1) Raízes deformadas por: 1 - pouco (até 20%); 2 - médio (21 a 50%) e 3 - alto (acima de 51%).

(2) Ombro verde: 1 (pequeno); 2 (médio) e 3 (alto).

(3) Presença de pragas: 1 (pouco, até 10%); 2 (médio, de 11 a 30%) e 3 (alto, acima de 30%).

TABELA 6 – TEORES DE PROTEÍNA, CAROTENO E UNIDADE OBTIDAS NAS DIFERENTES COLHEITAS DE CENOURA

TRATAM.	PROTEÍNAS 80 DIAS	(g/100g) 100 DIAS	120 DIAS	CAROTENO 80 DIAS	(mg/100g) 100 DIAS	120 DIAS	(g/100g) 100 DIAS	120 DIAS
1	1.99 ns	1.01 ns	0.98 ns	189.2 ns	183.5 ns	228.4 ns	85.9 ns	86.7 ns
2	1.33 ns	1.01 ns	0.98 ns	189.2 ns	183.5 ns	228.4 ns	85.9 ns	86.7 ns
3	1.90	0.86	0.93	265.4	243.0	216.7	85.3	87.2
4	2.62	0.98	0.92	201.9	161.0	260.8	83.5	88.0
CV(%)	30.88	30.88	30.88	25.55	25.55	25.55	1.07	1.07

PÁRRAGA, M.S.; PEREIRA, A.L.; MEDEIROS, J.L.; CARVALHO, P.F.P. Organic matter effect on quantity and quality of carrot roots (*Daucus carota* L.) harvested at three different periods of time. **Semina: Ci. Agr., Londrina**, v. 16, n. 1, p. 80-85, Mar. 1995.

ABSTRACT: It was evaluated the influence of various amounts of organic matter buried in the seed-bed, on initial and final number of plants, heart size, weight and size of the aerial part of carrot plants, protein, carotene content, nematode infestation, diameter and size of carrot roots harvested at 80, 100 and 120 days after seeding. The amounts of organic matter tested were 0, 4, 8 and 16 kilograms per square meter of seed-bed. The results showed that organic matter buried in the earth of seed-bed affected positively the number of plants per plot and higher amounts produced roots of higher weight and extra type, on early and late harvest. Lower percentages of misshapen roots were obtained with higher amounts of organic matter.

KEY-WORDS: Carrot; harvest; organic matter; roots.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENJAMIN, L.R. The relative importance of some sources of root-weight variation in a carrot crop. *J. Agric. Sci. Lamb.*, v. 102, p. 69-77, 1984.

FERRAZ, S.; SANTOS, J.M. Os problemas com nematoídeos na cultura da cenoura e da mandioquinha salsa. In: **INFORME AGROPECUÁRIO**. Belo Horizonte, v. 10, n. 120, p. 52-57, dezembro 1984.

GARDÉ, A.; GARDÉ, N. *Culturas hortícolas*. 4. ed. Lisboa: Livraria Clássica, 1977, 449p.

LIMA, M.G.; HAMERSCHIMITD, I. Avaliação de produção de cultivares de cenoura na linha alternativa. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 3, n. 2, p. 46, novembro 1985.

NOGUEIRA, F.D.; FONTES, P.C.R.; PAULA, M.B. Solo, nutrição e adubação da cenoura e da mandioquinha salsa. In: **INFORME AGROPECUÁRIO**. Belo Horizonte, v. 10, n. 120, p. 28-38, dezembro 1984.

PÁRRAGA, M.S.; PEREIRA, A.L.; PINHEIRO, M. de O.;
CORREA, E.H.F.S. Efeitos da matéria orgânica soterrada
na qualidade e quantidade das raízes de cenoura (*Daucus*
carota L.) no plantio de outono-inverno. In: **ENCONTRO**
FLUMINENSE DE OLERICULTURA 1, 1988, Paty do Alferes. Resumos...
Paty do Alferes, Sociedade de Olericultura do Brasil,
Olericultura do Brasil, Delegacia Estadual-RJ, 1988a. p. 15.

PÁRRAGA, M.S.; PEREIRA, A.L.; PINHEIRO, M. de O.;
CORREA, E.H.F.S. Efeitos da matéria orgânica soterrada

na qualidade e quantidade de raízes de cenoura (*Daucus carota*
L.) no plantio de outono. In: **ENCONTRO FLUMINENSE**
DE OLERICULTURA 1, 1988, Paty do Alferes. Resumos...
Paty do Alferes, Sociedade de Olericultura do Brasil,
Delegacia Estadual-RJ, 1988b. p. 16.

SONNEMBERG, P.E. Cobertura morta com casca de arroz na
cultura de cenoura (*Daucus carota L.*). *Revista de Olericultura,*
Santa Maria, v. 14, p. 171-172, 1974.

Recebido para publicação em 09/07/1993
