Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Modificação da textura do solo para o cultivo de cenoura

Modification of soil texture for growing carrot

Fabrício Tadeu Barcelos de Carvalho[1], Ramon Ivo Soares Avelar[1], Cândido Alves da Costa[1], Cristiane Gonçalves Souza[1]

[1]Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte - MG, 31270-901 fabriciotbc@yahoo.com.br

Recebido em: 24/10/2014 Aceito em:13/01/2016

Resumo. Para produção de raízes de qualidade na cultura da cenoura, solos com características arenosas favorecem um bom desenvolvimento destas. O objetivo do trabalho foi avaliar o rendimento das raízes de cenoura em diferentes doses de areia, observando características físicas e produtivas da cultivar Brasília. O experimento foi realizado na fazenda experimental do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais em uma área de 40 m ², cada canteiro mediu 2 m de largura para 1 m de comprimento. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas. Em relação aos tratamentos foram constituídos pelas proporções crescentes de areia (0, 10, 20 e 30 %) que representam (0,40, 80 e 120 litros de areia) respectivamente. Foi avaliado o comprimento médio das cenouras, diâmetro médio, massa fresca média, massa seca média, produtividade, porcentagem de raízes deformadas, densidade aparente do solo (nas camadas de 0-10 e de 10-20 cm) e densidade de partículas (na camada de 0-10 e de 10-20 cm). A variação das doses de areia nos canteiros afetou diretamente o rendimento das raízes. Os parâmetros comprimento e diâmetro, matéria seca das raízes, matéria fresca das raízes, produtividade e densidade aparente do solo (0-10 cm) foram superiores no tratamento com maior proporção de areia (30% ou 120 litros). Já a porcentagem de raízes deformadas, densidade de partículas na camada de 0-10 cm e na camada 10-20 cm não diferiram estatisticamente, assim como a densidade aparente na camada de 10-20 cm.

Palavras-chave: cultivar Brasília, *Daucus carota* L., porcentagem de areia,

Abstract. To root production quality in carrot growing, with sandy soils characteristics favor a good development of these. Therefore, the aim of the present work is to evaluate the yield of roots at different doses of sand, observing physical and production characteristics of the cultivar Brasilia. The experiment was conducted at the experimental farm of the Institute of Agricultural Sciences, Federal University of Minas Gerais in area with 40m ². Each plot had two feet in length to one meter wide. The randomized block design with four treatments and five replications. Regarding treatments consisted of increasing doses of sand (0, 10, 20 and 30%) representing (0.40, 80 and 120 liters of sand) respectively. The average length, diameter, fresh weight, dry weight average, yield, deformed roots, apparent density (at 0-10 and 10-20 cm) and particle density was assessed (in the 0 - 10 and 10-20 cm). It was observed that the variation of the doses in the beds of sand directly affect the performance of the roots. The length, diameter, root dry matter, root fresh matter, yield and bulk density (0-10 cm) were higher in the treatment with the higher amount of sand (30% or 120 liters). Already the percentage of deformed roots, particle density in the 0-10 cm layer and the 10-20 cm layer showed no significant difference, as the bulk density in the 10-20 cm layer.

Keywords: *Daucus carota* L.*,* percentage of sand, cultivar Brasília

Introdução

A cenoura *Daucus carota* L. é a hortaliça-raiz mais importante no mundo, tendo sua origem na região do Afeganistão. Possui uma importância econômica muito grande no Brasil. No país é cultivada o ano todo, dependendo da cultivar e da época de plantio (LUZ *et al*., 2009), além de condições climáticas e altitude. A cenoura é uma olerícola que possui um alto valor nutritivo,

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

sendo uma das principais fontes de pró-vitamina A (SPINOLA *et al*., 1998).

Uma das tendências da olericultura é propiciar ao consumidor suas exigências e preferências atendidas, no que se refere a sabor, cor e aparência dos produtos (PAULUS *et al*., 2012).

O grupo Brasília se caracteriza por possuir tolerância a doenças importantes como a "queima das folhas" e galhas causadas por nematoides (*Meloidogyne*), além de ter uma ótima adaptação para cultivo em locais de clima mais quentes, como regiões tropicais e subtropicais (VIEIRA *et al*., 2012).

Em um determinado solo, algumas táticas de manejo poderão causar mudanças significativas nas propriedades do mesmo, como no processo de agregação (CASTRO FILHO *et al*., 1998) e densidade.

A resistência mecânica do solo à penetração pode interferir negativamente no crescimento de raízes e consequentemente afetar o desenvolvimento natural das plantas ocorrendo decréscimo na produtividade (SILVA *et al*., 2000) ainda mais pelo fato da raiz ser a parte comercial na cenoura. O fato de o solo resistir à penetração de raízes é a base para o entendimento das consequências que os diferentes preparos causam no ambiente físico do solo para o crescimento e desenvolvimento das plantas (TORMENA *et al*., 2002). Em solos com estrutura arenosa, a cenoura tem um desenvolvimento superior por encontrar menores empecilhos ao seu crescimento em relação a solos de alto teor de argila. O objetivo deste trabalho foi modificar a textura de um solo de característica bastante argilosa, para um solo com adição de proporções de areia visando o cultivo da cenoura.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Instituto de Ciências Agrárias da UFMG - Montes Claros/MG, localização geográfica 16º 41' S e 43º 50' W e altitude de 646,29 m, no período de julho a dezembro de 2013.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas. Os tratamentos consistiram de quatro proporções de areia lavada de construção (0, 10, 20 e 30%) a partir do volume calculado. Foram considerados a profundidade de 25 cm, o espaçamento de 20 cm entre fileiras e 10 cm entre plantas, onde cada planta ocupou um volume de 5 litros. Cada parcela foi constituída de canteiro de 2 m de comprimento x 1 m de largura, com 80 plantas, ocupando, portanto, um volume total de 400 litros. A partir deste volume total, foram efetuados os cálculos das proporções de cada tratamento, resultando em 0, 40, 80 e 120 litros de areia para as proporções 0, 10, 20 e 30%, respectivamente.

Foi realizada semeadura direta e contínua da variedade Brasília e após vinte e seis dias feitos desbastes, o que resultou em 10 plantas por metro linear.

A irrigação foi feita por micro aspersão a cada 24 horas. Ao longo do experimento foram feitas capinas para o controle de plantas daninhas, duas aplicações de Neem para o controle de pulgão e uma adubação de cobertura trinta dias após emergência de plântulas com ureia (370g) e KCl (160 g), por parcela.

As características físico-químicas do solo antes da aplicação dos tratamentos foram: Foram avaliadas as seguintes características das raízes: diâmetro, comprimento, massa fresca, massa seca, produtividade e proporção de raízes deformadas. No solo foram avaliadas a densidade aparente e de partículas das camadas de 0-10 cm e 10-20 cm conforme metodologia da EMBRAPA, 1997.

A colheita foi realizada aos 63 dias após emergência de plântulas. Foram colhidas 8 plantas centrais de cada parcela, as raízes foram lavadas e levadas ao Laboratório de Olericultura da UFMG para as avaliações. A determinação do diâmetro e do comprimento a medição foi realizada por meio de paquímetro digital. As raízes foram pesadas para a determinação da massa fresca, fatiadas e levadas à estufa de circulação forçada de ar a 60ºC por 48 horas. Após esse período foram pesadas e mantidas na estufa até atingirem massa constante, determinando-se a massa seca das cenouras. Após essas determinações toda área foi colhida para realização do cálculo de produtividade. Nesse cálculo todas as plantas foram pesadas e quantificadas por danos ou deformações (rachadura, bifurcação).

Para determinar as características físicas do solo foram realizados dois procedimentos seguindo a metodologia proposta por EMBRAPA, 1997. O primeiro consistiu em coletar amostras das camadas de 0-10 cm e 10-20 cm do solo com

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

anel de Kopecky em cada canteiro e levadas a estufa de circulação forçada de ar a 105º C por 48 horas. Sabendo que o volume interno do anel utilizado foi de 50 cm³ e da diferença entre a massa do solo seco e peso da lata, foi determinada a densidade aparente. O segundo procedimento consistiu em pesar 20 g de solo seco de cada uma das amostras e posteriormente transferido para um balão volumétrico aferido de 50 ml. Foi adicionado álcool etílico através de uma pipeta, agitando bem o balão preenchendo os macros e microporos. Foram obtidos os valores de álcool etílico necessários para completar o volume dos balões e posteriormente calculado o valor da densidade de partículas do solo. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste T, e quando encontrada significância foram submetidos a análises de regressão, usando o programa computacional de análises estatísticas SAEG.

.

Tabela 1 - Características físicas e químicas do solo da área experimental de areia adicionada

Características	Solo	Areia
pH em água	7,50	6,40
P-Mehlich 1 (mg dm^{-3})[1]	90,00	1,89
P-remanescente (mg L^{-1})	32,40	40,59
K (mg dm^{-3})[1]	448,00	15,00
Ca (cmolc dm^{-3})[2]	7,05	0,40
Mg (cmolc dm^{-3})[2]	2,40	0,20
Al (cmolc dm^{-3})[1]	0,00	0,00
H+Al (cmolc dm^{-3})[3]	0,86	0,68
SB (cmolc dm^{-3})	13,75	0,64
t (cmolc dm^{-3})	13,75	0,64
m (%)	0,00	0,00
T (cmolc dm^{-3})	14,62	1,32
V(%)	94,00	48,00
Mat. Orgânica (dag kg^{-1})	9,07	1,70
Areia grossa (dag kg^{-1})	6,25	93,80
Areia fina (dag kg^{-1})	39,95	2,20
Silte (dag kg^{-1})[4]	23,00	2,00
Argila (dag kg^{-1})[4]	29,20	2,00
Classificação textural	Média	Arenosa

[1]Extrator Mehlich – 1 (DEFELIPO E RIBEIRO, 1981); [2]Extrator KCl 1mol/L (DEFELIPO E RIBEIRO, 1981); [3]Extraído com acetato de cálcio 1mol/L, pH 7,0; [4]Método da pipeta, após dispersão com NaOH 1mol/L (EMBRAPA, 1979)

Resultados e Discussão

O tratamento com adição de 30% ou 120 litros de areia proporcionou melhores resultados nos parâmetros avaliados: diâmetro e comprimento da raiz, massa fresca e matéria seca da raiz, resultando em maior produção e consequente maior produtividade.

O diâmetro e o comprimento das raízes apresentaram diferenças significativas conforme a figura 1(A/B), à medida que a proporção de areia foi aumentando. A proporção 30% de areia resultou em um diâmetro de 3,87 cm, comparado a 3,71 cm (20%), 3,69 cm (10%) e 3,55 no tratamento sem adição de areia. O comprimento médio das raízes na proporção de 30 % foi de 16,8 cm, superior aos demais tratamentos que apresentaram 16,15 cm na proporção de 20%, 16,14 cm na de 10% e 15,28 cm no tratamento sem areia. Machado *et al*., (2012), verificaram que o comprimento total e específico de raízes de cebola e a deposição de matéria seca nessas raízes foi maior em um solo arenoso se comparado a um argilo-arenoso. De acordo com esses autores, o comprimento de raízes das plantas no solo arenoso chegou a ser 2,3 vezes maior em relação ao solo argilo-arenoso.

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

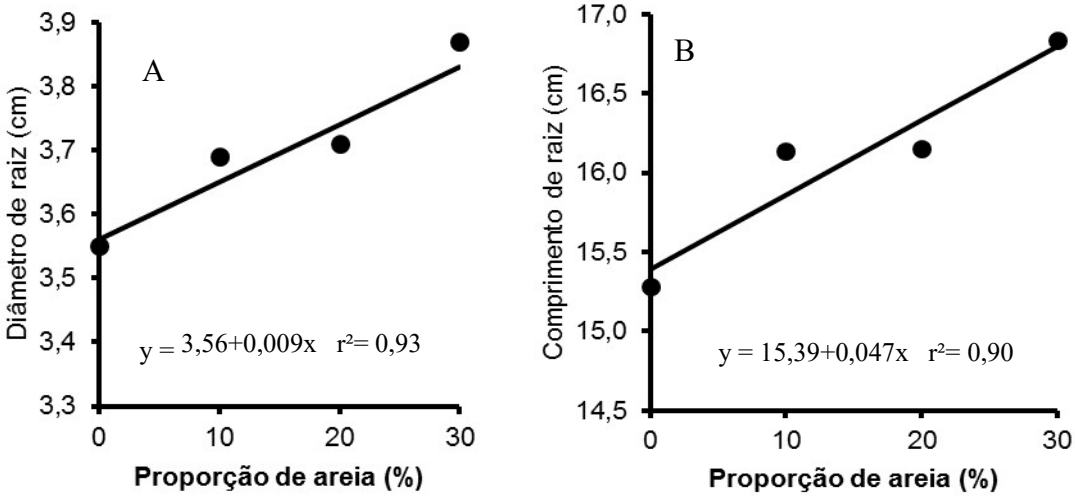

Figura 1. Diâmetro (A) e Comprimento (B) de raízes de cenoura em função da proporção de areia. Montes Claros, UFMG, 2014.* Significativo a 5% pelo teste t.

A matéria fresca (figura 2A/B) apresentou 152,45 g em média na maior proporção de areia. As demais proporções de 0, 10 e 20% apresentaram 124,65g, 135,85g e 131,3g, respectivamente.

Na determinação da matéria seca (figura 3A) o maior acúmulo de SST foi em média 17,126 g na maior proporção de areia, resultando em uma produtividade estimada de 41,15 t/ha.

De acordo com a figura 3B, foi constatado que não houve diferença significativa entre os tratamentos em relação a deformidade das raízes.

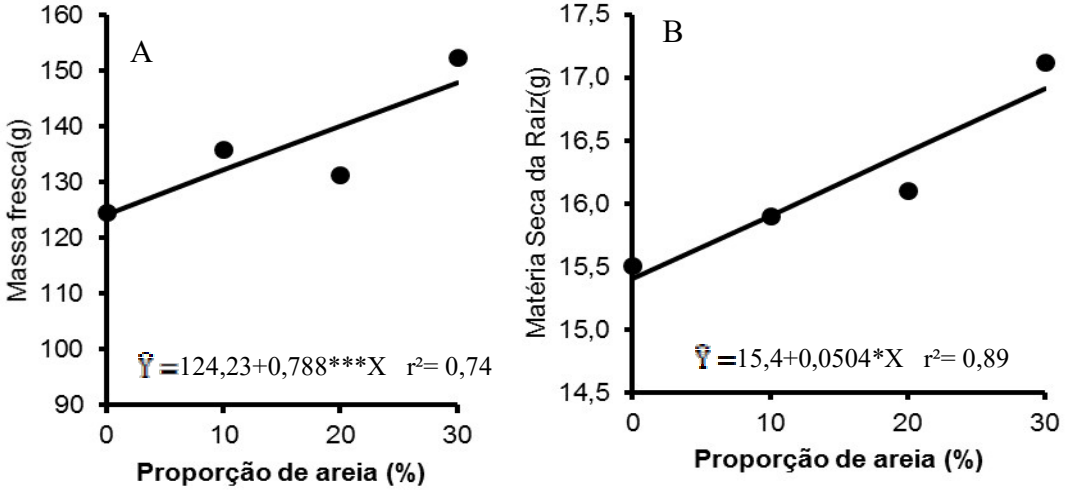

Figura 2. Massa fresca (A) e massa seca (B) de raízes de cenoura em função da proporção de areia. Montes Claros, UFMG, 2014.*e*** Significativo a 5% e 10% pelo teste t.

Para determinação da densidade aparente (figura 4), foi observado que na camada de 0-10 cm houve diferença entre os tratamentos, onde a maior proporção de areia apresentou uma densidade aparente de 1,45 g/cm³, seguida pela proporção de 20 % que obteve um valor de 1,37g/cm³, 1,30 g/cm³ na proporção de 10% e 1,25 g/cm³ no tratamento sem adição de areia. Já na camada de 10-20 cm não houve diferença.

Quanto a densidade de partículas, não houve diferença entre os tratamentos na camada de 0-10 cm, em média 2,4 g cm^{-3}, quanto na

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

camada de 10-20cm, em média 2,42 g cm^{-3}. A densidade real ou de partículas varia de 2,3 a 2,9 g cm^{-3}. Solos arenosos possuem maiores densidades como enfatiza Rosolem *et al*., (1999), onde um solo mais arenoso com cerca de 22% de argila, apresentou maior densidade global e menor resistência a penetração em relação a um solo argiloso com 48% de argila.

Os tratamentos com maiores proporções de areia apresentaram menores populações de plantas daninhas o que causou uma baixa competição entre a cultura de interesse e as invasoras.

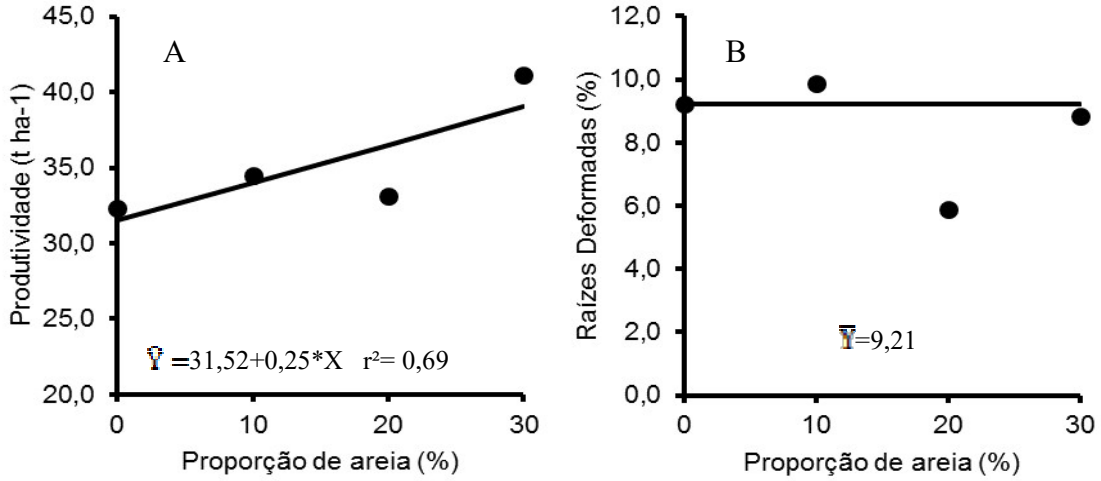

Figura 3. Produtividade (A) e porcentagem de raízes deformadas (B) de cenoura em função da proporção de areia. Montes Claros, UFMG, 2014. *Significativo a 5% pelo teste t.

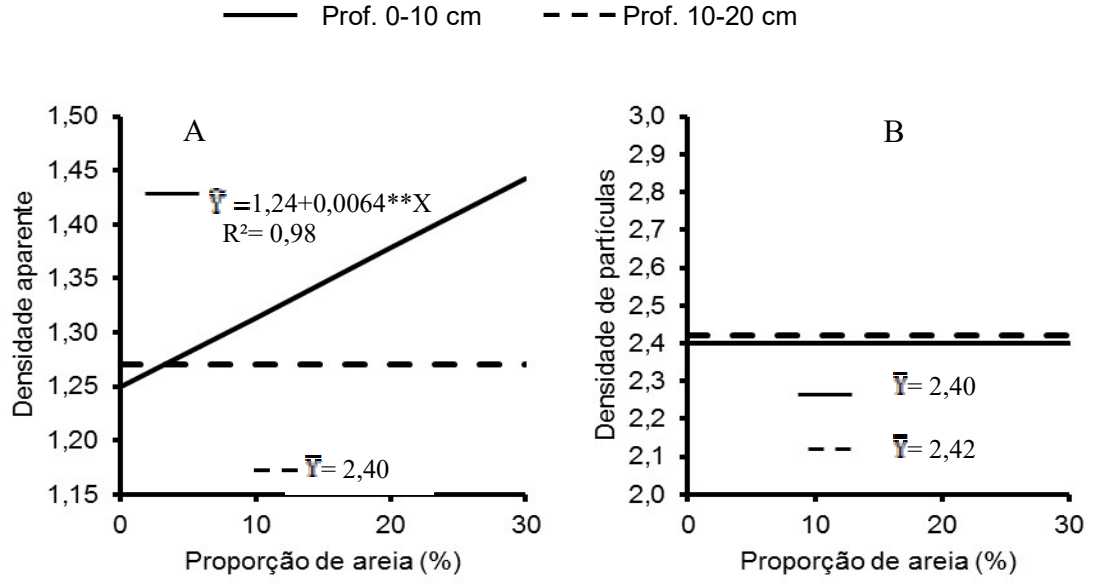

Figura 4. Densidade Aparente (A) e Densidade de Partículas (B) de solo em função da proporção de areia. Montes Claros, UFMG, 2014. ** Significativo a 1% pelo teste t

Conclusões

O tratamento com maior proporção de areia (120 L /canteiro) foi superior aos demais, evidenciando que a adição gradativa de areia proporcionou uma maior produção da cenoura cultivar Brasília. Solos de texturas mais arenosas favorecem o cultivo dessa olerícola para fins comerciais.

Referências

CASTRO FILHO, C; MUZILLI, O; PODANOSCHI, A.L. **Revista brasileira de ciência do solo**, 1998.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo / Centro Nacional de Pesquisa de Solos.** – 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 1997.

LUZ, J.M.Q; SILVA JUNIOR, J.A; TEIXEIRA, M.S.S.C; SILVA, M.A.D; SEVERINO, G.M; MELO, B. **Horticultura brasileira**, vol.27, no.1, 2009.

MACHADO, R.M.A; ALPENDRE, P.F; SHAHIDIAN, S; JESUS, R.A. **Revista de Ciências Agrárias**, vol.35, no.1, Lisboa, 2012.

PAULUS, D; MOURA, C.A; SANTIN, A; DALHEM, A.R, NAVA, G.A; RAMOS, C.EP. Produção e aceitabilidade da cenoura sob cultivo orgânico no inverno e no verão. **Horticultura brasileira**, vol.30, no.3, 2012.

ROSOLEM, C.A; FERNANDEZ, M.E; ANDREOTTI, M; CRUSCIOL, C.A.C. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, vol.34, no.5, 1999.

SILVA, V.R; REINERT D.J; REICHERT J.M. Resistência mecânica do solo á penetração influenciada pelo tráfego de uma colhedora em dois sistemas de manejo do solo**. Ciência rural**, vol.30, no.5, 2000.

SPINOLA, M.C.M; CALIARI, M.F; MARTINS, L; TESSARIOLI-NETO, J. Revista brasileira de sementes, vol.20, no.2, p.63-67, 1998.

TORMENA, C.A; BARBOSA, M.C; COSTA, A.C.S; GONÇALVES, A.C.A. Densidade, porosidade e resistência á penetração em latossolo cultivado sob diferentes sistemas de preparo do solo. **Scientia Agricola**, vol.59, no.4, 2002.

VIEIRA, J.V; SILVA, G.O; CHARCHAR, J.M; FONSECA, M.E.N; SILVA, J.B.C; NASCIMENTO, W.M; BOITEUX, L.S; PINHEIRO J.B; REIS, A; RESENDE, F.V; CARVALHO, A.G.D.F. **Horticultura brasileira**, vol.30, no.2, 2012.