



Adubação nitrogenada em cobertura e níveis de reposição de água no solo no rendimento da cultura da cenoura

Márcio José de Santana¹, Ana Paula Leite de Mendonça², Marcos Vinicius Pires Silva³, Acácio Gomes Xavier⁴, Maria Eduarda Rocha Rossi André⁵

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) *Campus* Uberaba, professor doutor. marciosantana@iftm.edu.br.

² Universidade Federal de Lavras (UFLA), mestranda em Agricultura. anapleite13@gmail.com

³ IFTM *Campus* Uberaba, bolsista CNPq. marcos.vps21@gmail.com

⁴ IFTM *Campus* Uberaba, bolsista CNPq. acaciogomes05@gmail.com

⁵ IFTM *Campus* Uberaba, bolsista PET MEC. mariaeduardaiftm@outlook.com

Submetido em: 17/11/2021 | Aceito em: 31/01/2022

Resumo

O nitrogênio é um nutriente fundamental para a cenoura, sendo requerido em grandes quantidades, o que gera preocupação sobre o momento e as doses certas a serem utilizadas. A irrigação também é uma prática essencial para o sucesso da cultura, no entanto, o déficit ou o excesso de água podem propiciar condições desfavoráveis ao desenvolvimento da cenoura. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito da adubação nitrogenada em cobertura e níveis de reposição de água no solo no rendimento da cultura da cenoura. O experimento foi conduzido no IFTM – *Campus* Uberaba, MG, Brasil em um fatorial 4×4 e em blocos casualizados envolvendo quatro doses de nitrogênio em cobertura (0 kg ha⁻¹, 42 kg ha⁻¹, 84 kg ha⁻¹ e 126 kg ha⁻¹) e quatro níveis de reposição de água (70 %, 100 %, 130 % e 160 %) a partir dos valores da estimativa da ETc da cultura. A interação foi significativa apenas para a variável diâmetro das raízes. Entre os resultados, pode-se verificar que a dose de N de 119,4 kg ha⁻¹ foi a que proporcionou um valor máximo de número de raízes comerciais e a reposição e a água no solo de 86,94 % proporcionaram produtividade total máxima.

Palavras-chave: *Daucus carota*. Manejo de irrigação. Produção.

Introdução

A cenoura (*Daucus carota*) é uma hortaliça da família Apiaceae e pertence ao grupo das raízes tuberosas. Possui grande importância alimentar pelo seu elevado valor nutritivo, sendo uma importante fonte de vitamina A. Além disso, possui uma grande quantidade de vitamina C, vitamina E, vitamina B1, vitamina B2, fibras e minerais como potássio, fósforo, cálcio, magnésio e ferro (NICK; BORÉM, 2016).

No Brasil, os principais estados produtores são Minas Gerais, São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná, Bahia e Goiás, que juntos são responsáveis por 90 % da produção nacional, equivalendo a aproximadamente 760 mil toneladas em uma área de 24 mil hectares e uma produtividade média de 30 t ha⁻¹. Esses resultados evidenciam a grande importância da cultura para o setor hortícola brasileiro (IBGE, 2017).

Devido ao interesse em suprir o mercado e também às exigências do consumidor, o manejo cultural das hortaliças vem sendo aprimorado cada vez mais, fato que também ocorre na cultura da cenoura, dando destaque ao manejo da adubação (LUZ *et al.*, 2009).

O nitrogênio aparece como nutriente fundamental entre os requeridos pela cultura, sendo utilizado em grandes quantidades, isso gera grandes preocupações aos produtores quanto ao momento e às doses corretas a serem utilizadas. Esse nutriente possui caráter essencial e é constituinte de muitos componentes da célula vegetal, sendo assim, sua deficiência tem influência direta na inibição do crescimento vegetal (TAIZ *et al.*, 2017).

Além da adubação, a irrigação é uma prática essencial para o sucesso da cultura, uma vez que a cenoura tem seu desenvolvimento intensamente

influenciado pela umidade do solo e isso pode afetar tanto o incremento de produtividade quanto a qualidade das raízes. No entanto, o déficit ou o excesso de água podem propiciar condições desfavoráveis ao desenvolvimento da cenoura e causar queda de produtividade (LIMA JÚNIOR *et al.*, 2011).

No Brasil e particularmente nas regiões de cultivo dessa hortaliça em Minas Gerais, informações sobre a produção da cenoura, principalmente o momento e a quantidade ideal de irrigar e de realizar a adubação ainda são bastante controversos.

Diante do exposto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito da adubação nitrogenada em cobertura e níveis de reposição de água no solo no rendimento da cultura da cenoura.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido no setor de Fruticultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM), localizado no município de Uberaba/MG, situado a 795 metros acima do nível do mar, com latitude de 19°39'19" S e longitude de 47°57'27"W, pluviosidade média anual de 1.600 mm, temperatura média anual de 23,2 °C e umidade relativa média de 68 % (VALLE JUNIOR *et al.*, 2010). O clima é classificado segundo Köppen

como do tipo AW, tropical quente, apresentando inverno frio e seco.

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho Distrófico (EMBRAPA, 2006), apresentando uma textura Franco Arenosa, cujas características químicas são apresentadas na Tabela 1.

O experimento foi disposto em um fatorial 4 × 4 em blocos casualizados (DBC), com 4 repetições, os tratamentos foram a combinação de quatro doses de nitrogênio em cobertura (0 kg ha⁻¹, 42 kg ha⁻¹, 84 kg ha⁻¹ e 126 kg ha⁻¹) e quatro níveis de reposição de água no solo (70 %, 100 %, 130 % e 160 %) a partir dos valores da estimativa da ETc da cultura), totalizando 64 parcelas. Cada parcela foi constituída por dois canteiros de 1,1 metros × 3,0 metros cada um, contendo duas linhas de plantio espaçadas de 0,20 metros. A parcela útil foi constituída pelo metro central de cada canteiro da parcela, totalizando 2,2 m².

A cultivar utilizada foi a Natuna, cultivar de inverno amplamente distribuída nas regiões produtoras de Minas Gerais. Apresenta ciclo de 125 a 135 dias, raízes extremamente lisas e cilíndricas, além de apresentar coloração alaranjada e ótimo fechamento de ponta. Por também possuir boa arquitetura foliar, os tratamentos culturais e a colheita mecanizada são facilitados (BEJO, 2019).

Tabela 1. Resultados da Análise Química do solo utilizado no experimento.

pH em H ₂ O	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H + AL	SB	t	T
cmol _c .dm ⁻³							
6,5	0,0	2,7	0,8	1,4	3,9	3,9	5,3
K	P	P _{rem}	V	m	M.O	Areia	Argila
mg.dm ⁻³		mg.L ⁻¹	(%)		dag.kg ⁻¹	(%)	
145	49,9	29,8	73,4	0,0	1,7	73,0	17,0

*Análise realizada pelo Laboratório de Análise de Solo da EPAMIG. SB é a soma de bases trocáveis; t é a CTC efetiva; T é a CTC a pH 7,0; V é a saturação por bases; m é a saturação por alumínio.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

A sementeira foi realizada no dia 09 de julho de 2019 com uma densidade de 80 sementes por metro. Durante o desenvolvimento da cultura, foi realizado o desbaste com o objetivo de reduzir a densidade para 20 plantas por metro. A colheita ocorreu no dia 26 de outubro de 2019 aos 110 dias após a sementeira.

A adubação de plantio foi realizada antes da sementeira com 36 kg ha⁻¹ de nitrogênio, 64 kg ha⁻¹ de K₂O e 240 kg ha⁻¹ de P₂O₅. As adubações de cobertura foram realizadas utilizando doses de 42 kg ha⁻¹, 84 kg ha⁻¹ e 126 kg ha⁻¹ de nitrogênio (tratamentos) e 96 kg ha⁻¹ de K₂O, ambas divididas aos 20 e 40 dias após a emergência da cultura.

Os dados meteorológicos foram obtidos por meio de um termohigrômetro digital e um pluviômetro modelo São Izidro instalados no local do experimento. A irrigação foi efetuada por quatro microaspersores instalados em cada parcela, com intensidade de aplicação de 8,32 mm h⁻¹. Estimou-se a evapotranspiração de referência por meio do modelo de Hargreaves (EQUAÇÃO 1) e obteve-se a evapotranspiração da cultura e lâmina bruta por meio das equações 2 e 3.

$$ET_o = 0,0023 (T_{méd} + 17,8) \times (T_{máx} - T_{mín})^{0,5} \times Ra \times 0,408 \quad (1)$$

$$ET_c = ET_o \times K_c \times K_s \quad (2)$$

$$LB = \frac{ET_c}{E_a \times CUD} \quad (3)$$

em que:

ET_o = evapotranspiração de referência (mm dia⁻¹); T_{mín} = temperatura mínima (°C); T_{máx} = temperatura máxima (°C); T_{méd} = temperatura média (°C) e Ra = radiação no topo da atmosfera (MJ m⁻²dia⁻¹); ET_c = evapotranspiração da cultura (mm dia⁻¹); K_c = coeficiente da cultura; K_s = coeficiente de umidade; LB = lâmina bruta de irrigação (mm); E_a = eficiência de aplicação do sistema (decimal) e CUD = coeficiente de uniformidade do sistema (decimal).

Os valores de radiação no topo da atmosfera foram obtidos seguindo a recomendação de Doorenbos e Pruitt (1975). O coeficiente da cultura adotado foi proposto por Oliveira *et al.*

(2002). Durante todo o período de condução do experimento, foi admitido o valor de 1 para o coeficiente de umidade do solo; para os parâmetros de eficiência de aplicação e coeficiente de uniformidade do sistema foram adotados os valores de 0,90 e 0,78, respectivamente.

Na Tabela 2 estão apresentados os valores totais da lâmina aplicada em cada tratamento. Pode-se observar também os valores diários de evapotranspiração de referência (ET_o) e de evapotranspiração da cultura (ET_c) até o período final do experimento (FIGURA 1).

Em estudo realizado por Santos *et al.* (2009) no agreste pernambucano, foi encontrado um valor de lâmina total de 811,84 mm para um ciclo de 98 dias.

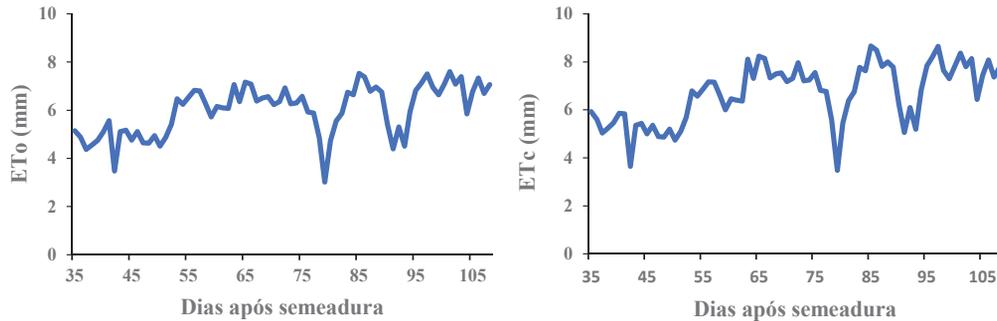
Durante a aplicação dos tratamentos, ocorreu uma precipitação acumulada de 157 mm. Pode-se observar que aos 89 dias após a sementeira da cenoura ocorreu uma precipitação de 54 mm e as precipitações foram mais frequentes no final do ciclo da cultura. Nos dias que ocorreram precipitação, a chuva precipitada foi descontada nos valores de manejo da irrigação. No período avaliado, a temperatura variou de 8,8 °C a 40,7 °C, apresentando média de 26,25 °C. Vieira e Pessoa (2008) recomendam temperaturas entre 10 °C e 15 °C para auxiliar o alongamento de raízes, sendo que temperaturas acima de 21 °C estimulam a formação de raízes curtas. Ainda segundo os autores, temperaturas acima de 30 °C reduzem o ciclo vegetativo da cultura, fato ocorrido no experimento, apresentando

Tabela 2. Valores da lâmina total aplicada em cada tratamento.

Níveis de reposição de água (%)	Lâmina Aplicada (mm)
70	486,18
100	694,54
130	902,90
160	1111,3

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Figura 1. Valores diários de ETo e ETc.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

uma redução de 125 a 135 dias para 108 dias (FIGURA 2).

As características avaliadas foram: diâmetro e comprimento das raízes; número total de raízes; número de raízes comerciais; produtividade total; produtividade comercial; classificação comercial das raízes; pH e massa seca da parte aérea.

O diâmetro, o comprimento e a classificação comercial das raízes foram realizados utilizando 20 raízes selecionadas aleatoriamente por parcela. O diâmetro foi medido com o auxílio de um paquímetro digital com precisão milimétrica, o comprimento foi medido com o auxílio de uma régua e a classificação comercial das raízes foi realizada conforme Tabela 3 segundo CEAGESP (2019).

Para o número total de raízes, foram consideradas todas as raízes colhidas da área útil de cada parcela. Para o número de raízes

comerciais, foram consideradas todas as raízes da área útil de cada parcela que apresentavam tamanho maior que 10 cm e que eram livres de rachaduras, bifurcações, danos mecânicos, podridões e ombro verde.

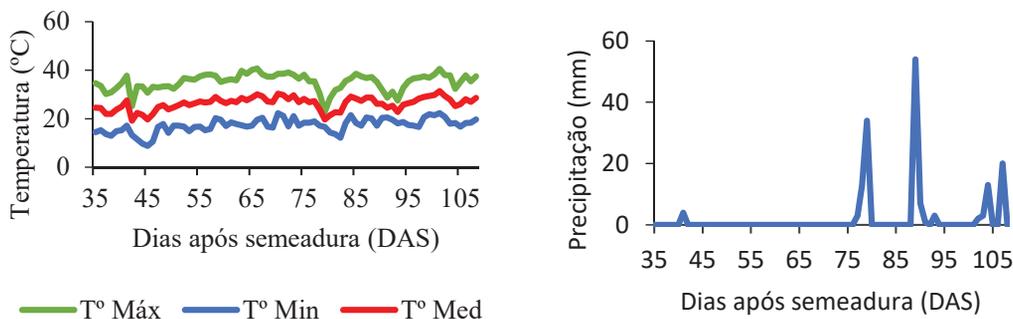
A produtividade total foi expressa em $t\ ha^{-1}$ e foi constituída pela massa de todas as raízes colhidas de cada parcela. A produtividade comercial também foi expressa em $t\ ha^{-1}$ e foi constituída por todas as raízes consideradas comerciais de cada parcela.

Tabela 3. Classificação comercial da cenoura quanto ao comprimento.

Classe	Comprimento (cm)
10	10 até 14
14	14 até 18
18	18 até 22
22	22 até 26

Fonte: Adaptado de CEAGESP (2019).

Figura 2. Valores de temperatura máxima, mínima e média e precipitação.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

A massa seca da parte aérea foi obtida por 20 plantas selecionadas aleatoriamente na parcela útil no ato da colheita. A variável pH foi obtida ao levar para laboratório as mesmas 20 raízes utilizadas para se obter diâmetro e comprimento de raízes.

Todos os parâmetros foram submetidos à análise de variância utilizando o programa estatístico Sisvar versão 5.6 (FERREIRA, 2014). Os efeitos dos tratamentos quando significativos a 5 % de probabilidade foram estudados por meio de análise de regressão.

Resultados e discussão

Para as variáveis produtividade total, produtividade comercial, comprimento das raízes, diâmetro das raízes e números de raízes comerciais observou-se diferença estatística ($p < 5\%$). Houve interação dos níveis de reposição de água no solo e as doses de nitrogênio apenas para a variável diâmetro das raízes. O número total de raízes, massa seca da parte aérea e pH não sofreram diferença significativa dos tratamentos estudados.

A produtividade total sofreu influência dos níveis de reposição de água no solo e das doses de nitrogênio quando estudadas separadamente. O nível de reposição de água de 86,94 % foi o que proporcionou maior produtividade total, sendo de 29,69 t ha⁻¹ (FIGURA 3).

Em trabalho conduzido por Silva *et al.* (2011) com níveis de irrigação de 30 %, 60 %, 90 %, 120 %, 150 % e 180 %, verificou-se que o nível de 180 % proporcionou o melhor resultado de produtividade (67,4 t ha⁻¹). Silva (2016), adotando os níveis de irrigação de 60 %, 80 %, 100 % e 120 %, verificou que o nível de reposição que proporcionou o maior valor de produtividade total foi o de 120 %, obtendo um incremento médio de 48 % a mais de produtividade.

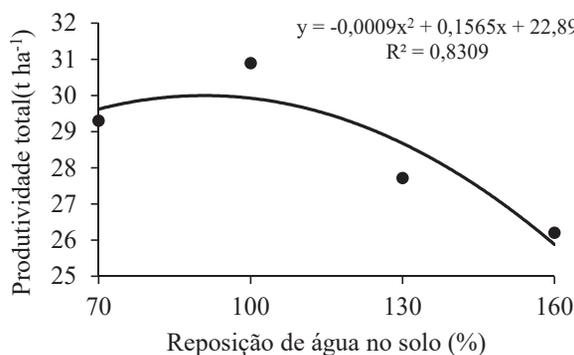
Para as doses de nitrogênio em cobertura foi observado um aumento linear na produtividade total em função do acréscimo das doses (FIGURA 4). Para cada quilograma de nitrogênio aplicado houve um acréscimo de 38,5 kg ha⁻¹ na produtividade total da cenoura.

Ao avaliarem o efeito de doses de nitrogênio em cobertura em cenoura de verão, Ávila *et al.* (2016) encontraram a dose de 73 kg ha⁻¹ atingindo produtividade máxima de 36,7 t ha⁻¹. Segundo os autores, a partir dessa dose houve um efeito deletério na presença de nitrogênio.

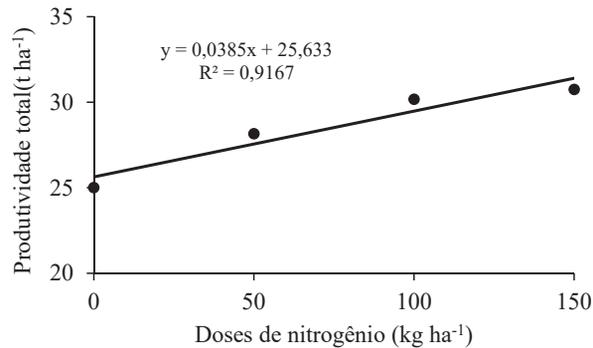
Colombari *et al.* (2018), ao avaliarem diferentes doses e formas de parcelamento, encontraram nas doses de 102 kg ha⁻¹ e 138 kg ha⁻¹ os maiores rendimentos, sendo de 107,7 t ha⁻¹ e 117,66 t ha⁻¹, respectivamente.

A produtividade comercial sofreu influência somente das doses de nitrogênio em cobertura

Figura 3. Produtividade total em função dos níveis de reposição de água no solo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Figura 4. Produtividade total em função das doses de nitrogênio em cobertura.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

apresentando um aumento linear em função do acréscimo de nitrogênio (FIGURA 5). Para cada quilograma de nitrogênio aplicado, houve um acréscimo de 34,3 kg ha⁻¹ na produtividade comercial.

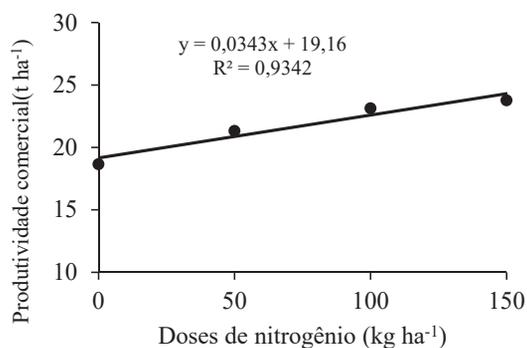
Luz *et al.* (2009), ao testarem doses de fertilizante NPK 20-0-20 em cobertura, observaram que a dose de 229,1 kg ha⁻¹ apresentou uma produtividade máxima de 27,5 t ha⁻¹. Resultado superior ao encontrado neste trabalho, em que a produtividade comercial máxima encontrada foi de 23,78 t ha⁻¹.

A variável comprimento das raízes sofreu influência somente dos níveis de reposição de água no solo observando um decréscimo linear em função do aumento dos níveis de reposição (FIGURA 6). Para cada aumento unitário do nível de reposição de água no solo, houve uma redução de 0,1 % no comprimento das raízes.

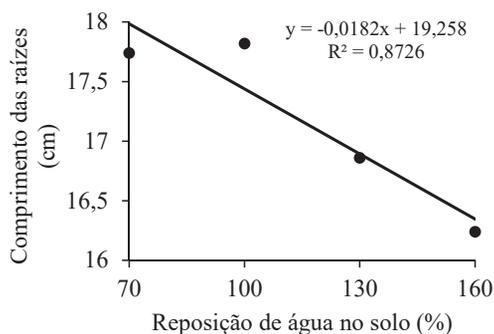
Palharim *et al.* (2012), em Cascavel/PR, observaram aumento do comprimento de raiz comercial em resposta a crescentes reposições hídricas. Resultado diferente do encontrado por Cunha *et al.* (2016), para quem os níveis de reposição de 50 %, 75 %, 100 % e 125 % não influenciaram significativamente o comprimento das raízes.

Em relação à classificação comercial das raízes, verificou-se que as plantas irrigadas com os níveis de reposição de água estudadas produziram raízes de classe 14 (14 cm até 18 cm), sendo que menores níveis produziram maiores valores de comprimento e maiores níveis produziram menores valores de comprimento.

Conforme Lana e Vieira (2000), o mercado brasileiro tem preferência por raízes de 15 cm a 22 cm de comprimento, portanto, o comprimento médio de 17,16 cm obtido neste trabalho está

Figura 5. Produtividade comercial em função das doses de nitrogênio em cobertura.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Figura 6. Comprimento de raízes em função dos níveis de reposição de água no solo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

dentro dos padrões de comercialização de cenoura no Brasil.

Para a variável diâmetro das raízes, houve interação dos níveis de reposição de água no solo e as doses de nitrogênio em cobertura. Esse resultado foi significativo para os níveis de reposição quando avaliados na dose de 0 kg ha⁻¹ e para as doses de nitrogênio em cobertura quando estudados no nível de reposição de 160 %.

Na dose de 0 kg ha⁻¹, o nível de reposição de 108,33 % foi o que proporcionou um diâmetro máximo de raízes de 34,83 mm (FIGURA 7).

No nível de reposição de água de 160 %, pode-se observar que houve um aumento linear do diâmetro das raízes em função do acréscimo das doses de nitrogênio em cobertura (FIGURA 8).

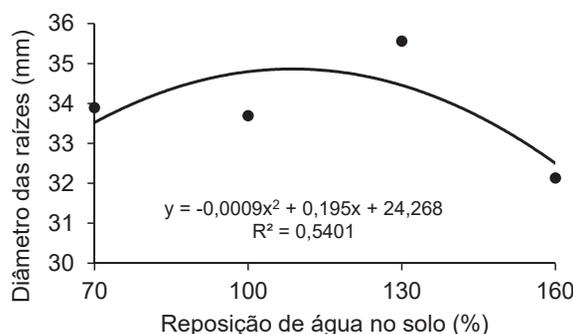
Santos (2019), ao estudar doses de nitrogênio e tensões de água no solo na cultura

do pimentão, observou que a variável diâmetro de frutos apresentou diferença significativa apenas para as tensões de água no solo.

O número de raízes comerciais também sofreu influência somente das doses de nitrogênio em cobertura, sendo que a dose de 119,4 kg ha⁻¹ proporcionou um número de raízes comerciais máximo de 54,8 (FIGURA 9). A partir dessa dose, houve um decréscimo no número de raízes comerciais.

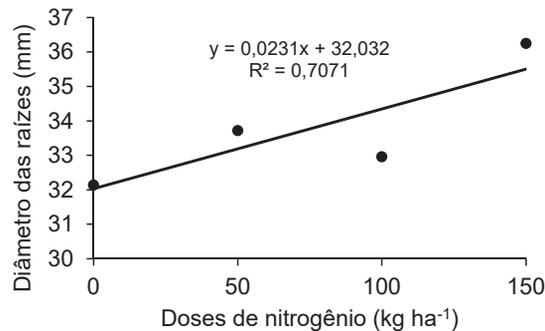
Luz *et al.* (2009), testando doses de fertilizante NPK 20- 0-20 em cobertura, relataram um crescimento linear do número de raízes comercializáveis em função do aumento das doses do fertilizante.

Assim como o encontrado por Luz *et al.* (2009), que testaram doses de fertilizante NPK 20-0-20 em cobertura, no presente trabalho, não houve efeito da adubação de cobertura no número total de raízes de cenoura.

Figura 7. Diâmetro de raízes em função dos níveis de reposição de água no solo na dose de 0 kg N ha⁻¹.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Figura 8. Diâmetro de raízes em função das doses de nitrogênio em cobertura no nível de reposição de água no solo de 160 %.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

A variável massa seca da parte aérea não sofreu influência significativa dos tratamentos estudados, apresentando média de 7,50 g planta⁻¹. Colombari *et al.* (2018), avaliando parcelamentos e doses de nitrogênio em cobertura encontraram resultados semelhantes, obtendo valores máximos de 6,77 g e 9,42 g por planta nas maiores doses dos parcelamentos utilizados. Resultados diferentes foram obtidos por Silva *et al.* (2011) que ao estudarem níveis de reposição de água no solo de 30 %, 60 %, 90 %, 120 %, 150 % e 180 % verificaram um aumento de matéria seca da parte aérea com o aumento dos níveis de reposição de água.

O pH também não se alterou em função dos tratamentos estudados, apresentando média de 6,14. Colombari *et al.* (2018), ao avaliarem

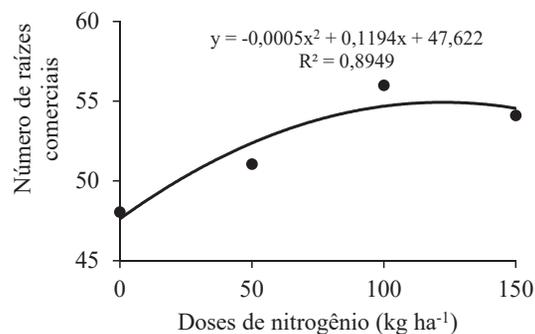
parcelamentos e doses de nitrogênio em cobertura, no parcelamento 1/3 + 1/3 + 1/3, também não encontraram diferença significativa do pH em função das doses, sendo encontrada uma média de 6,22.

Conclusão

A produtividade comercial apresentou um aumento linear em função do aumento das doses de nitrogênio e a dose de 119,4 kg ha⁻¹ foi a que proporcionou um valor máximo do número de raízes comerciais.

O nível de reposição de 86,94 % foi o que proporcionou produtividade total máxima e o comprimento das raízes sofreu um aumento linear com o acréscimo dos níveis de reposição de água.

Figura 9. Número de raízes comerciais em função das doses de nitrogênio em cobertura.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Referências

- ÁVILA, J.; LIMA, S. F.; VENDRUSCOLO, E. P.; ALVAREZ, R. C. F.; CONTARDI, L. M. Adubação nitrogenada e uso de bioestimulante em cenoura. **Magistra**, v. 28, n. 3/4, p. 360-368, jul./dez. 2016. Disponível em: <https://magistraonline.ufrb.edu.br/index.php/magistra/article/view/251/278pdf>.
- BEJO. **Cenoura Natuna**. 2019. Disponível em: <https://www.bejo.com.br/cenoura/natuna-conventional>. Acesso em: 13 out. 2021.
- CEAGESP – COMPANHIA DE ENTREPOSTO E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO. **Normas de classificação de cenoura**. 2019. Disponível em: <https://ceagesp.gov.br/wp-content/uploads/2015/07/cenoura.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2021.
- COLOMBARI, L. F.; LANNA, N. B. L.; GUIMARÃES, L. R. P.; CARDOSO, A. I. I. Production and quality of carrot in function of split application of nitrogen doses in top dressing. **Horticultura Brasileira**, v. 36, p. 306-312. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/jjBbqC9nNTfTfQWnPtjmj6Wq/?lang=en>. Acesso em: 9 jun. 2021. DOI 10.1590/S0102-053620180304.
- CUNHA, F. F.; MAGALHAES, F. F.; SANTOS, O. F. dos; SILVA, T. R.; SOUZA, E. J.; GODOY, A. R. Características agronômicas de cultivares de cenoura submetidas a diferentes lâminas de irrigação. **Revista Agrarian**, v. 9, n. 31, p. 84-95, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/319532357_Caracteristicas_agronomicas_de_cultivares_de_cenoura_submetidas_a_diferentes_laminas_de_irrigacao. Acesso em: 9 jun. 2021. DOI 10.30612/agrarian.v9i31.4238.
- DOORENBOS, J.; PRUITT, W. O. Guidelines for predicting crop water requirements. Rome: FAO, **Irrigation and Drainage**. Paper 24, 179p, 1975.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 2006, 412 p.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112. 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.
- LANA, M. M.; VIEIRA, J. V. Fisiologia e manuseio pós-colheita de cenoura. Brasília, **Embrapa Hortaliças**. 15p. 2000.
- LIMA JUNIOR, J. A.; SILVA, A. L. P.; GERDHANES, M.; GUEDES, M.; Avaliação da qualidade de raízes de cenoura em função do manejo da irrigação. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 12. 2011.
- LUZ, J. M. Q.; ZORZAL FILHO, A.; RODRIGUES, W. L.; RODRIGUES, C. R.; QUEIROZ, A. A. Adubação de cobertura com nitrogênio, potássio e cálcio na produção comercial de cenoura. **Horticultura Brasileira**. v. 27, n. 4, p. 543-548. 2009.
- NICK, C.; BORÉM, A. **Cenoura: do plantio à colheita**. Viçosa: Editora UFV, 176 p, 2016.
- OLIVEIRA, R. A.; ROCHA, I. B.; SEDIYAMA, G. C.; PUIATTI, M.; CECON, P. R.; SILVEIRA, S. F. R. Coeficiente de cultura da cenoura irrigada por pivô central, nas condições edafoclimáticas do Alto Paranaíba. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 12., 2002, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: ABID, 2002.
- PALHARIM, D.; SANTOS, R. F.; BASSEGIO, D.; CARPINSKI, M. BISNELLA, L. SANTOS, C. J.; FICAGNA, F. Irrigação da cenoura através do

mini evaporímetro. **Cultivando o Saber**. v. 5, n. 1, p. 117-128. 2012.

SANTOS, F. X.; MONTEIRO, A. A. A.; SILVA, J. R.; SOUZA, E. R. Determinação do consumo hídrico de cenoura utilizando lisímetros de drenagem, no agreste pernambucano. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v. 4, n. 3, p. 304-310, 2009.

SANTOS, H. C. A. **Nutrição nitrogenada na cultura do pimentão fertirrigado, em função de tensões de água no solo**. 2019. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Campus Universitário de Belém, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2019.

SILVA, V. J.; TEODORO, R. E. F.; CARVALHO, H. P.; MARTINS, A. D.; LUZ, J. M. Q. Resposta da cenoura à aplicação de diferentes lâminas

de irrigação. **Bioscience Journal**. v. 27, n. 6, p. 954-963. 2011.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed., 888p. Artmed, Porto Alegre. 2017.

VALLE JUNIOR, R. F.; PASSOS, A. O.; ABDALA, V. L.; RAMOS, T. R. Determinação das áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Uberaba-MG, utilizando o sistema de informação geográfica (SIG). **Global Science and Technology**. v. 3, n. 1 p. 19-29, 2010.

VIEIRA, J. V.; PESSOA, H. B. S. V. Cenoura (*Daucus carota*): Clima. Brasília - DF: **Embrapa Hortaliças**, 2008. Disponível em: https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cenoura/Cenoura_Daucus_Carota/clima.html. Acesso em: 12 jun. 2021.