

## **PRODUTIVIDADE DA CENOURA EM FUNÇÃO DE FONTES E DOSES DE FÓSFORO**

Mariana Vieira Nascimento<sup>1</sup>, Ricardo Caldas Xavier<sup>2</sup>, Luiz Roberto Silva Guimarães Fernandes<sup>2</sup>, Thiago Castro e Silva<sup>3</sup>, Ivana da Silva Gomes<sup>4</sup>, Cleiton Gredson Sabin Benett<sup>5</sup> e Katiane Santiago Silva Benett<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Graduanda Agronomia, Bolsista PIBIC/CNPQ, Universidade Estadual de Goiás. Câmpus Ipameri, e-mail: nascimento\_mariana1@hotmail.com; <sup>2</sup>Graduando Agronomia, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri-GO; <sup>3</sup>Graduando Engenharia Florestal, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri-G; <sup>4</sup>Mestranda Produção Vegetal, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri-GO; <sup>5</sup>Docente Dr., Instituto Federal Goiano. Urutaí – GO; <sup>6</sup>Docente Dra., Universidade Estadual de Goiás. Ipameri – GO.

### **INTRODUÇÃO**

A cenoura (*Daucus carota*) pertence à família Apiaceae. Do grupo das raízes tuberosas, é a principal hortaliça de raiz em valor econômico e encontra-se entre as dez espécies de olerícolas mais cultivadas no Brasil (EMBRAPA, 2008).

É uma planta herbácea com caule pouco perceptível, situado no ponto de inserção das folhas. Os frutos são secos, sendo a semente a metade de um fruto. A parte utilizável é uma raiz pivotante, túbero carnuda, lisa e sem ramificação e de coloração laranja, que apresenta alto teor de betacaroteno, precursor de vitamina A, textura macia e paladar agradável. Além do consumo in natura, é utilizada como matéria prima para as indústrias processadoras de alimentos (FILGUEIRA, 2008).

Trata-se de uma hortaliça exigente em termos nutricionais, e o fósforo e o potássio tem sido os dois principais nutrientes em que a cultura tem apresentado maiores respostas quando da sua aplicação (FILGUEIRA, 2008). Embora exigidos em menores quantidades, se

Pirenópolis – Goiás – Brasil

20 a 22 de outubro de 2015

comparado com N e K, o fósforo é um dos nutrientes que mais limita a produtividade da cultura, em solos não adubados.

Segundo Luz et al. (2009) quando há deficiência de fósforo as folhas mais velhas apresentam coloração castanho-arroxeadas. Com a evolução da deficiência as folhas amarelecem e caem. As raízes apresentam desenvolvimento anormal, o que prejudica a sua comercialização.

Nas adubações, o fósforo é geralmente fornecido às plantas na forma de fertilizantes fosfatados solúveis por ocasião do plantio. Dentre as opções de fontes de fósforo disponíveis no mercado, os fosfatos solúveis são os usualmente comercializados, entre eles os grupos dos superfosfatos simples e triplos (HARGER et al., 2007).

Tendo em vista não haver na literatura nacional informações e estudos sobre fontes de P, o presente trabalho tem como principal objetivo avaliar a produtividade e a qualidade comercial de raízes de cenoura, quando submetidas a adubação fosfatada.

## **OBJETIVOS**

Avaliar a produtividade de cenoura (*Daucus carota*) em função das doses de fósforo;

Avaliar a interferência da adubação fosfatada na qualidade das raízes de cenoura;

Determinar a melhor dose de fósforo a ser utilizada no cultivo de cenoura;

Determinar a fonte de fósforo que proporcione melhor produtividade e produção de raízes de qualidade.

## **METODOLOGIA**

O trabalho foi desenvolvido na área experimental da Universidade Estadual de Goiás - UEG, Câmpus de Ipameri, localizada no município de Ipameri-GO com 17° 43' de latitude sul e 48° 22' de longitude oeste e altitude de 800m.

O clima, segundo a classificação de Köppen é definido como Tropical Úmido (AW), constando temperaturas elevadas com chuvas no verão e seca no inverno. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (EMBRAPA, 1999).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 5, utilizando cinco doses de fósforo (P) e duas fontes de P com quatro repetições.

Amostras do solo da área experimental foram retiradas e posteriormente realizada a

análise de fertilidade a qual apresentou a seguinte composição química: pH (CaCl<sub>2</sub>)= 5,4; H + Al= 29 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca= 19 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg= 13 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P (resina)= 20 mg dm<sup>-3</sup>; K= 3,2 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Matéria orgânica = 26 g dm<sup>-3</sup>; CTC= 64,2 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; V%= 55; Cu= 1,0 mg dm<sup>-3</sup>, Fe= 57 mg dm<sup>-3</sup>, Mn= 2,9 mg dm<sup>-3</sup>, Zn= 0,3 mg dm<sup>-3</sup>, e B= 0,15 mg dm<sup>-3</sup>.

Com base nos resultados da análise de fertilidade do solo foram realizadas correções e adubação de base com o adubo de NPK 5 25 15.

Com auxílio de trator e encanteiradora, foram preparados quatro canteiros com aproximadamente 10 m de comprimento 1,0 m de largura e 0,2 m de altura. O plantio foi efetuado, no dia 10 de novembro, diretamente nos canteiros com espaçamento de 0,25 x 0,05 m. As parcelas experimentais são constituídas de quatro linhas e comprimento de 1,0 m. A área útil constou das duas linhas centrais de cada parcela.

Para a adubação fosfatada foram utilizadas como fonte de P o Superfosfato simples (18% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e o Superfosfato triplo (46% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

Os tratamentos com as doses de P foram aplicados no plantio nas doses de 0, 160, 320, 480 e 640 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Foram realizadas capinas semanalmente para evitar a concorrência com plantas daninhas. E o fornecimento de água foi realizado por meio de sistema de irrigação por aspersão convencional.

Foram avaliados a altura média das plantas, número de folhas, número de haste por planta, diâmetro médio de raízes, comprimento de raízes, matéria fresca e seca de parte aérea, matéria fresca e seca de raiz, produtividade comercial, produtividade não comercial e produtividade total.

A colheita foi realizada manualmente, aos 102 dias após o plantio, colhendo-se todas as plantas da área útil da parcela. O cultivar apresentava o amarelecimento e secamento das folhas mais velhas e o arqueamento para baixo das folhas mais novas, mostrando-se apto ao consumo.

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey (p < 0,05). As análises estatísticas foram processadas utilizando-se o

programa de análise estatística Sanest (ZONTA et al. 1987).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de altura de planta, diâmetro de raiz, comprimento de raiz, número de folhas, teor de P foliar, e teor de P na raiz estão disponíveis na Tabela 1. Para avaliação da adubação fosfatada observa-se que a aplicação deste adubo não influenciou significativamente nestas variáveis estudadas (Tabela 1).

Nas avaliações dos atributos morfológicos e teor de P foliar na cultura da cenoura não foram detectadas interações significativas, em nenhuma das características estudadas, entre os fertilizantes estudados e as doses de P (Tabela 1). Divergente dos resultados obtidos por Naves Filho et. al (2004) que verificou efeito significativo nas doses de P para o comprimento de raiz, onde houve um incremento de 13,2% quando comparado com a testemunha. Para altura de planta e diâmetro de raiz, Filgueira (2008) indica utilizar doses mais elevadas, de 250 a 400 kg ha<sup>-1</sup>, para que sejam observados efeitos significativos.

**Tabela 1.** Valores médios de altura de planta (ALT), diâmetro de raiz (DR), comprimento de raiz (CR), número de folhas (Nº Folha), teor de P foliar e teor de P nas raízes de cenoura em função da adubação fosfatada. Ipameri-GO, 2015.

Fontes	ALT	DR	CR	Nº Folha	Teor de P foliar (g kg <sup>-1</sup> )	Teor de P raiz (g kg <sup>-1</sup> )
Superfosfato Simples	54,19 a	21,14 a	15,20 a	7,35 a	2,71 a	2,28 a
Superfosfato Triplo	53,45 a	26,83 a	15,04 a	7,65 a	2,89 a	2,59 a
Doses (kg ha <sup>-1</sup> )						
0	51,40	19,45	15,20	7,55	2,45	2,30
60	53,55	22,66	16,20	7,57	2,56	2,36
120	56,07	21,87	14,87	7,25	2,68	2,68
180	55,52	22,47	14,82	7,22	2,89	2,58



240	52,55	20,98	14,50	7,15	2,95	2,64
CV (%)	8,58	9,10	10,44	13,66	9,76	10,12

\*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna, para cada fator estudado, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na tabela 2 são apresentados os resultados das avaliações de massa fresca da parte aérea (MFA) e raiz (MFR), massa seca da parte aérea (MAS) e raiz (MSR), produtividade comercial (PC), produtividade não comercial (PNC) e produtividade total (PT).

Para massa fresca de parte aérea, massa fresca de raiz, massa seca de parte aérea, massa seca de raiz, produtividade não comercial e produtividade total observa-se na Tabela 2 que as plantas adubadas com superfosfato triplo apresentaram valores superiores para essas características, contudo sem diferir daquelas adubadas com a superfosfato simples. Já Naves Filho et. al (2004) constatou um incremento linear em relação a massa fresca e massa seca da raiz, porém com peso superior, 11.06 g, aos encontrados neste trabalho. Para a produtividade comercial, observa-se que o superfosfato triplo proporcionou produtividade significativamente superior às plantas adubadas com o fertilizante superfosfato simples (Tabela 2).

**Tabela 2.** Valores médios de massa fresca de parte aérea (MFA) massa seca de parte aérea (MSA), massa fresca de raiz (MFR) massa seca de raiz (MSR), produtividade comercial (PC), produtividade não comercial (PNC) e produtividade total (PT) de cenoura em função da adubação fosfatada. Ipameri-GO, 2015.

Fontes	MFA (g)	MAS (g)	MFR (g)	MSR (g)	PC (t ha <sup>-1</sup> )	PNC (t ha <sup>-1</sup> )	PT (t ha <sup>-1</sup> )
Superfosfato Simples	40,32 a	7,86 a	36,96 a	8,27 a	37,77 a	18,62 a	51,39 a

Superfosfato Triplo	41,32 a	7,70 a	36,79 a	7,96 a	38,03 a	18,50 a	56,04 a
<hr/>							
Doses (kg ha <sup>-1</sup> )							
0	44,40	8,27	36,90	8,52	30,43	12,33	42,76
60	31,50	6,86	30,32	8,05	43,01	20,31	63,33
120	45,28	8,08	35,51	7,82	38,57	21,16	45,98
180	36,32	7,52	42,43	8,05	37,43	18,69	56,13
240	46,60	8,16	39,20	8,12	40,05	20,32	60,38
CV (%)	34,59	17,45	28,72	11,73	37,11	45,19	34,37

\*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna, para cada fator estudado, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para as doses de P não foram observadas interações significativas para as massas fresca e seca foliar e de raízes, bem como para a produtividade. Esses resultados divergem aos de Araújo et. al (2004) que obtiveram aumento da produtividade em função do aumento das doses de P.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados, pode-se concluir que:

- A aplicação de fontes de P não interfere no desenvolvimento e produtividade não comercial e total de cenoura.
- A produtividade comercial da cenoura é aumentada quando se utiliza como fonte de fósforo o fertilizante superfosfato triplo.
- Doses de P não interfere nos atributos morfológicos e na produtividade de cenoura.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Estadual de Goiás (UEG) pelo auxílio financeiro para a condução do projeto e pela concessão da bolsa de iniciação científica PIBIC/CNPQ.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, C.; ZÁRATE, N.A.H.; VIEIRA, M.C. Produção e perda de massa pós-colheita de cenoura ‘Brasília’, considerando doses de fósforo e de cama de frango semi decomposta. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 26, n. 2, p. 131-138, 2004.

EMBRAPA. **Cenoura (*Daucus carota*)**. 2008. 16p. Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cenoura/Cenoura\\_Daucus\\_Carota/apresentacao.html](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cenoura/Cenoura_Daucus_Carota/apresentacao.html)> Acesso em: 11 fev. 2014.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa, 1999. 412p.

FILGUEIRA F.A.R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3ª ed. rev. Viçosa, 421p, 2008.

HARGER, N.; BRITO, O. R.; RALISCH, R. ORTIZ, F. R.; WATANABE, T. S. Avaliação de fontes e doses de fósforo no crescimento inicial do milho. **Semina**, Londrina, v. 28, n. 1, p. 39-44, 2007.

LUZ, J. M.Q; ZORZAL FILHO, A.; RODRIGUES, W.; RODRIGUES, C.R.; QUEIROZ, A. A. 2009. Adubação de cobertura com nitrogênio, potássio e cálcio na produção comercial de cenoura. **Horticultura Brasileira** 27: 543-548.

NAVES FILHO, A.R.; PEREIRA, E.D.; NAVES, M.R.; YURI, J.E. **Efeito do uso de diferentes doses de fósforo na cultura da cenoura**. 2004. 4p. Disponível em: <[http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/45\\_0107.pdf](http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/45_0107.pdf)> Acesso em: 10 fev. 2014.

ZONTA, E. P; MACHADO, A. A.; SILVEIRA JÚNIOR, P. **Sistema de análise estatística para microcomputadores: manual de utilização**. 2. ed. Pelotas: UFPel, 1987.

## REFERÊNCIAS