

Adubação nitrogenada na cultura da cenoura

Bruna Eduarda Zanella¹, Gláucia Cristina Moreira¹

¹Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Curso de Agronomia. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85.806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR.

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campus Medianeira. Avenida Brasil, 4232 CEP: 85.884-000, Caixa Postal 271, Medianeira-PR.

bruna_eduarda13@hotmail.com, gcmoreira@utfpr.edu.br

Resumo: A cenoura é uma das hortaliças de maior importância no mundo, e desempenha um importante papel na alimentação, principalmente no fornecimento de vitamina A na dieta de crianças e adultos. Para o mercado é uma hortaliça ideal, pois garante o abastecimento durante todo o ano, e tem uma relativa conservação em ambiente refrigerado. Este trabalho teve como objetivo avaliar a resposta das variáveis fenométricas da cenoura em função de níveis de adubação nitrogenada. Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com 5 tratamentos e 4 repetições, totalizando 20 parcelas. Os tratamentos foram distribuídos em 5 doses de nitrogênio: T₁ – 0 (testemunha); T₂ – 40; T₃ – 80; T₄ – 120 e T₅ – 160 kg ha⁻¹ na forma de uréia. Foram avaliados ao final do ciclo: comprimento da raiz (cm), diâmetro médio de raiz (cm), comprimento das folhas, e a massa fresca (g). Foi realizada a análise da variância e regressão a 5% através do programa SISVAR 4.3. As doses de nitrogênio em forma de uréia como fonte de adubação nitrogenada afetaram positivamente todas as variáveis estudadas da cultura da cenoura para as condições experimentais, sendo que o resultado mais eficiente foi com a dosagem de 160 kg ha.⁻¹

Palavras-chave: *Daucus carota* L., crescimento, nitrogênio.

Nitrogen in the crop of carrots

Abstract: The carrot is the most important vegetables in the world, and plays an important role in the diet, especially in the provision of vitamin A in the diet of children and adults. For a vegetable market is ideal as it ensures the supply throughout the year, and has a relative conservation refrigerated. This study aimed to evaluate the response of variables phenometric Carrot due to nitrogen fertilization. Was adopted the experimental design in blocks with 5 treatments and 4 repetitions, totaling 20 plots. Treatments were arranged in 5 nitrogen levels: T₁ - 0 (control), T₂ - 40, T₃ - 80; T₄ - T₅ 120 and - 160 kg ha⁻¹ as urea. Were evaluated at the end of the cycle: root length (cm), root diameter (cm), length of leaves, and fresh mass (g). Was performed an analysis of variance and regression 5% by program SISVAR 4.3. The levels of nitrogen in urea as a source of nitrogen fertilization positively affected all variables of a carrot crop for the experimental conditions, and the result was more efficient with the dosage of 160 kg ha.⁻¹

Key words: *Daucus carota* L., growth, nitrogen.

Introdução

A cenoura (*Daucus carota*) é originária da região onde hoje se localiza o Afeganistão. Entretanto, a cenoura de coloração alaranjada foi selecionada a partir de material asiático

trabalhando na França e na Holanda durante o século XVII. A parte utilizável é uma raiz pivotante, tuberosa, carnuda, lisa, reta e sem ramificações, de formato cilíndrico ou cônico. A cenoura é uma importante fonte de β -caroteno para a alimentação humana, precursor da vitamina A, sendo a cenoura considerada a melhor fonte vegetal dessa vitamina. A planta é bienal, embora cultivada como planta anual. No caso das cultivares nacionais, a planta emite um vistoso pendão floral, após um adequado período de frio (Filgueira *et al.*, 2003).

No Brasil é de grande interesse econômico, sendo a terceira hortaliça em volume de comercialização nas CEASAs, com um total anual de 300 mil toneladas. Esta olerícola apresenta textura macia e paladar agradável. Além do consumo *in natura*, é utilizada como matéria prima para indústrias processadoras de alimentos (Embrapa, 2011).

O nutriente nitrogênio (N) é um macronutriente primário ou nobre, além de ser o mais utilizado, extraído e mais exportado pelas culturas. Sendo assim, a sua utilização na agricultura é essencial para as plantas cumprirem seu ciclo de vida (Machado, 2002).

O N é um dos elementos mais dinâmicos no agrossistema, e os fertilizantes nitrogenados solúveis, após sua aplicação no solo, estão sujeitos a grandes perdas de N por volatilização de gás amônia ou lixiviação de nitrato, dependendo da fonte utilizada, amídica, amoniacal ou nítrica (Zabini *et al.*, 2008).

A adubação é um dos vários fatores que influenciam na produção das culturas, sendo que dentre os adubos utilizados o nitrogênio é um dos mais complexos, devido a sua alta exigência em estágios definidos do desenvolvimento vegetativo e reprodutivo das culturas e também pelas perdas por lixiviação e volatilização. Existem várias recomendações para se fazer sobre a adubação nitrogenada, que se mal manejada pode trazer diversos problemas para a cultura e para o ambiente (Madeira *et al.*, 2007).

Segundo Machado (2002), a adubação nitrogenada é a maior responsável pela disponibilidade do N no solo. As plantas, de modo geral, respondem bem à adubação nitrogenada, o efeito externo do nitrogênio mais visível é a vegetação verde e abundante. Porém, o excesso de N é prejudicial, sendo assim, a dose deste elemento, fornecida à cultura, deve ser bem equilibrada em relação a quantidade do outro elemento de que a planta necessita, principalmente, fósforo e potássio.

As formas em que o N se apresenta nos adubos nitrogenados são: nítricas (nitrato de cálcio), amoniacal (nitrato de amônia), orgânica e amídica (uréia). A uréia – $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, apresenta 45% de nitrogênio (N) solúvel em água e absorve com facilidade a umidade do ar, razão por que seus grânulos são revestidos com material protetor para diminuir a

hidroscopicidade. No solo, o nitrogênio da uréia transforma-se em amônia (NH_3) gasosa e nitrato (NO_3) (Faquin, 1994).

No Brasil, cerca de 52% do N consumido é na forma de uréia, 19% como sulfato de amônio e 12,1% como nitrato de amônio (Sangoi *et al.*, 2003).

A recomendação de adubação de uma cultura depende das demandas nutricionais das plantas para os crescimentos vegetativos e reprodutivos (Laviola *et al.*, 2007). Também deve ser levada em consideração a eficiência de aproveitamento dos adubos aplicados e a fração de nutrientes suprida pelo solo (Prezotti, 2001).

De acordo com Silva *et al.* (2004), uma das formas para reduzir perdas de nitrogênio e melhorar seu aproveitamento seria sua aplicação na semeadura ou transplântio juntamente com o fósforo e o potássio, e o restante distribuído em cobertura, em uma ou mais vezes, coincidindo com o período de maior exigência de cultura.

Nesse sentido, o parcelamento do nitrogênio pode amenizar as perdas, além de favorecer uma melhor produção devido ao eficiente aproveitamento do nutriente pelas plantas, devendo o mesmo ser aplicado na época de maior exigência pelas plantas, pois o nitrogênio que não é absorvido é perdido de alguma forma, seja por lixiviação ou volatilização (Barbosa Filho *et al.*, 2004).

A adubação em cobertura na cultura da cenoura normalmente deve ser feita com 40 kg ha^{-1} de nitrogênio (N). Entretanto, nos plantios em épocas chuvosas, recomenda-se a aplicação de 60 kg ha^{-1} de N e 60 kg ha^{-1} de K_2O , aos 30 e 60 dias após a emergência (Vieira e Makishima, 2000). As doses devem ser aplicadas três vezes, aos 15, 30 e 50 dias aproximadamente após a emergência. A maior parte de N deve ser aplicada em cobertura (Filgueira, 2003).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a resposta das variáveis fenométricas da cenoura em função de níveis de adubação nitrogenada.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido de 20 de março a 18 de julho de 2012 em área experimental da Fazenda Escola (Cedotec) da Faculdade Assis Gurgacz em Cascavel-PR, com latitude $-24^\circ 57' 21''$, longitude $-53^\circ 27' 19''$ e altitude de 785 m. O solo da região é classificado como Latossolo Roxo (Embrapa, 2008). As características químicas do solo na camada de 0 -20 cm de profundidade foram: pH= 5,10; 7,27 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de cálcio; 1,83 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de magnésio ;0,80 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de potássio; 0,0 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de alumínio; 5,73 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de $\text{H} + \text{Al}$; 26,50 mg dm^{-3} de fósforo disponível; 9,90 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de soma de bases; 63,22 de V%.

e capacidade de troca de cátions (CTC) = $15,66 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ com 50% de argila. Foram utilizadas sementes de cenoura Nantes. Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com 5 tratamentos e 4 repetições, totalizando 20 parcelas. Os tratamentos foram distribuídos em 5 doses de nitrogênio, $T_1 - 0$ (testemunha); $T_2 - 40$; $T_3 - 80$; $T_4 - 120$ e $T_5 - 160 \text{ kg ha}^{-1}$ na forma de uréia, qual possui 45% de nitrogênio. Cada parcela experimental correspondeu a uma área de $0,5 \text{ m}^2$ sendo 10 m^2 de área útil total. Foram realizados alguns tratos culturais, como o desbaste das plantas após 40 dias da semeadura, a retirada manual de plantas daninhas quando necessário, e não foi aplicado nenhum tipo de defensivo agrícola.

As doses de nitrogênio foram aplicadas aos 15, 30 e 50 dias após a emergência e a irrigação foi por aspersão.

Ao final do ciclo, após a colheita manual, foram realizadas as seguintes análises: comprimento da raiz (cm), diâmetro médio de raiz (cm), comprimento das folhas e a massa fresca (g). O comprimento da planta foi medido com fita milimétrica, desde a base até a inserção da última folha e o peso foi medido com ao auxílio de uma balança.

Foi realizada a análise da variância e regressão a 5% utilizando o software SISVAR 4.3 (Ferreira, 2003).

Resultados e Discussão

De acordo com a Tabela 1, verificou-se que ocorreu diferença estatística para os seguintes parâmetros: comprimento da raiz, comprimento da folha principal, diâmetro da raiz e massa fresca da raiz.

Tabela 1. Valores de F e coeficiente de variação para o comprimento da raiz (cm), comprimento da folha principal (cm), diâmetro da raiz (cm) e massa fresca da raiz (g) de cenoura Nantes. Cascavel - PR, 2012

Estatística F	Comprimento da raiz (cm)	Comprimento das folhas (cm)	Diâmetro da raiz (cm)	Massa fresca da raiz (g)
Valor de F	22,32*	7,74*	20,36*	35,00*
CV (%)	7,28	8,95	6,65	13,59

*- Significativo para um nível de significância de 5%;

Na Tabela 1 são apresentadas as faixas de classificação dos coeficientes de variação para as variáveis estudadas. Observa-se que cada variável apresentou faixas de valores de coeficientes de variação específica, justificando a necessidade de se considerar a natureza da variável na classificação dos coeficientes de variação.

As variáveis comprimento da folha principal e massa fresca da raiz apresentaram os maiores valores de coeficiente de variação. As doses de N influenciaram significativamente todas as variáveis estudadas. Nota-se que a cultura respondeu à aplicação do nitrogênio, numa relação linear crescente.

O maior comprimento da raiz (Figura 1) foi obtido nas plantas com as aplicações de 120 e 160 kg ha⁻¹ de uréia, que favoreceu o desenvolvimento das plantas. Certamente, um sistema radicular mais desenvolvido é desejável, pois possibilita maior exploração do solo e, conseqüentemente, maior absorção de água e nutrientes. Segundo Faquin (1994), a presença de um elemento químico (nitrogênio) em excesso pode reduzir a absorção de outro, levando a um desequilíbrio nutricional.

No presente trabalho, certamente, as doses de nitrogênio promoveram um balanço nutricional, contribuindo para o aumento no crescimento das raízes.

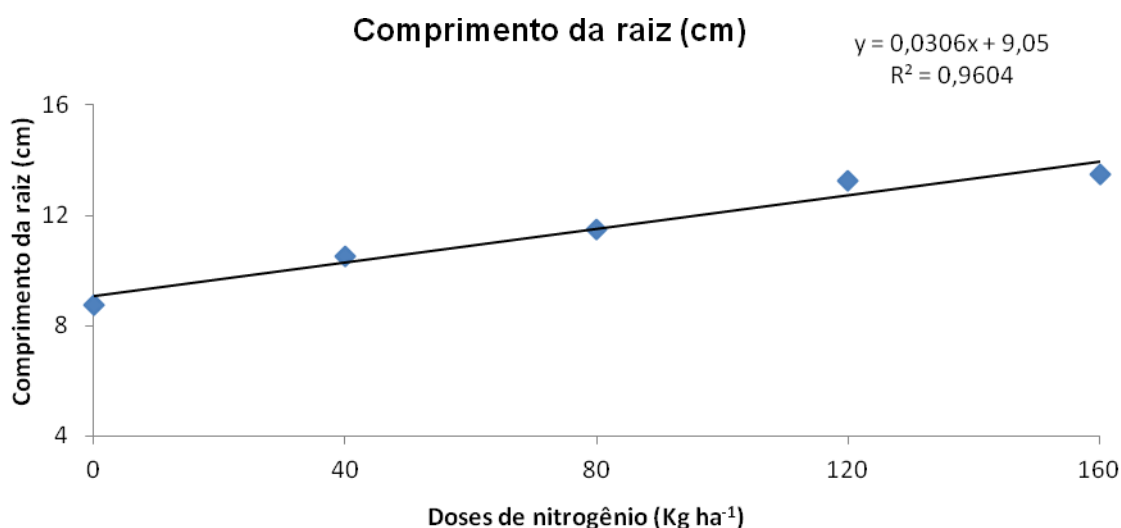


Figura 1: Comprimento da raiz (cm) de cenoura em função a doses de uréia.

Resultados semelhantes podem ser observados na Figura 2, em que a maior expressão do diâmetro da cenoura ocorreu com a maior quantidade de adubo fornecido a cultura, 160 kg ha⁻¹.

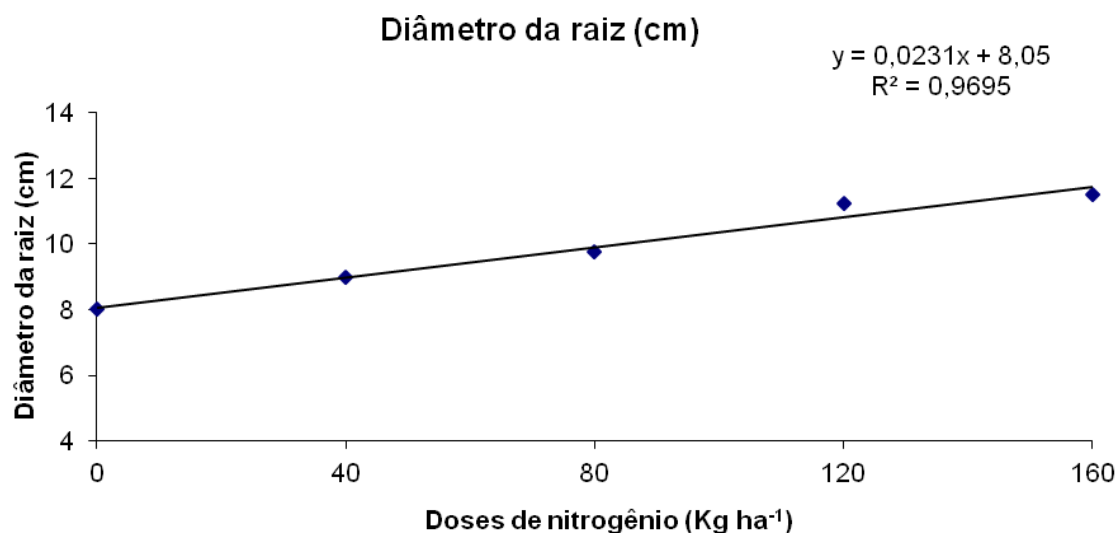


Figura 2: Diâmetro da raiz (cm) de cenoura em função a doses de uréia.

Para a massa fresca da raiz (Figura 3), houve diferença entre os tratamentos, as maiores respostas foram obtidas com a maior quantidade aplicada (160 kg ha⁻¹).

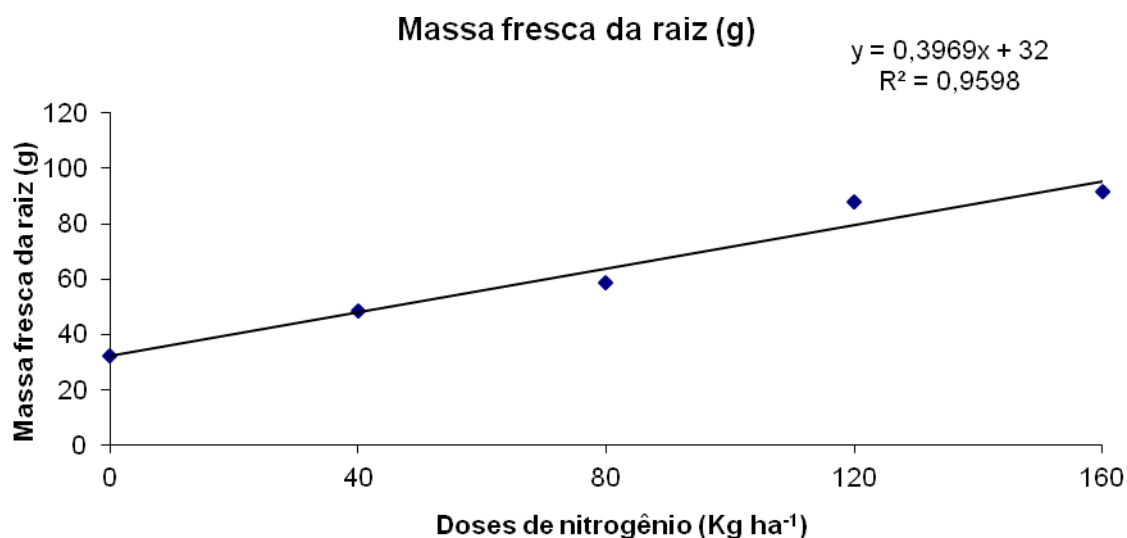


Figura 3: Massa fresca da raiz (g) de cenoura em função a doses de uréia.

Segundo Párraga (1995), o peso das plantas de cenoura obtiveram valores maiores para os tratamentos em que foram colocados adubação orgânica com 16 kg de grama seca m² em experimento realizado.

A produtividade das diferentes variedades testadas (Aline, Nogman, RZ, Wokraw) representada pelo peso fresco das raízes, não apresentou diferenças estatísticas significativas, com a adubação de esterco boino (1kg/m^3) e uso de biofertilizantes (uréia natural 1 kg/m^2 de canteiro), entretanto a variedade Nogman mostrou um valor mais elevado que as demais. (Silva. *et al.*, 2002)

Os dados relativos ao comprimento das folhas por planta apresentaram uma resposta linear crescente em função das doses de nitrogênio aplicadas, sendo que o tratamento com adição de N (160 kg ha^{-1}) apresentou o valor máximo de 41,5 cm (Figura 4).

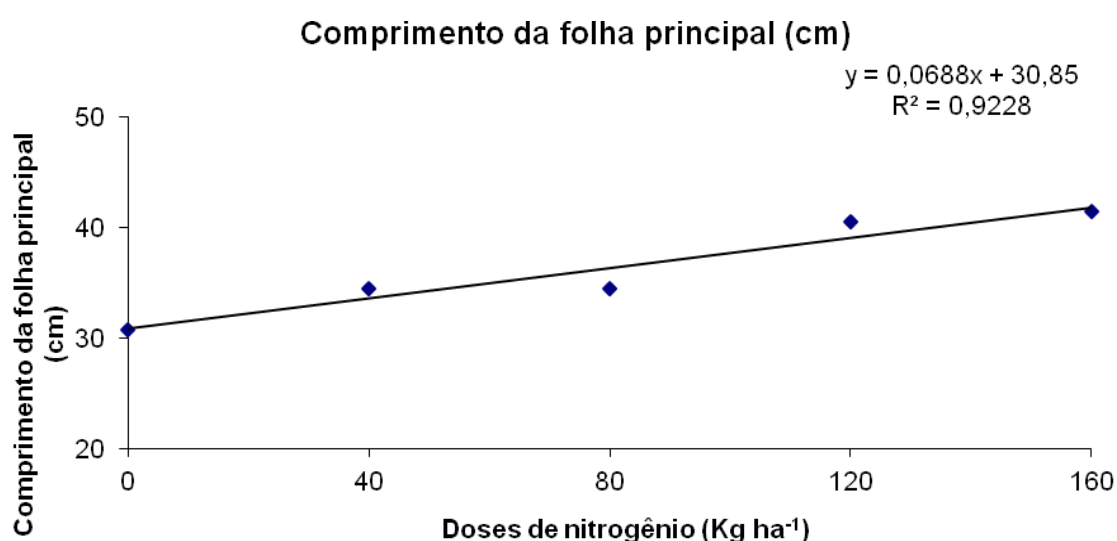


Figura 4: Comprimento da folha principal (cm) de cenoura em função a doses de uréia.

Segundo Silva (2002), analisando os resultados referentes ao peso, comprimento e diâmetro da cenoura observa-se que não houve diferenças significativas entre as variedades adubadas com esterco bovino e biofertilizantes (uréia natural), indicando com isso que, não há variabilidade quanto às características agronômicas entre elas.

Evers (1992) estudando o efeito da fertilização por irrigação em cenoura da variedade Nantes com gradientes de NPK e PK, observou efeito significativo na produção de matéria seca em função do aumento do gradiente de nitrogênio.

Segundo Araujo (2004), à medida que aumentaram as doses combinadas de P e de Cama de frango na cultura da cenoura, houve aumento na produção de matéria fresca de folhas das plantas colhidas aos 90 dias após a semeadura, indicando que mesmo as maiores doses de P ($56,02\text{kg ha}^{-1}$) e de CF ($19,0\text{ t ha}^{-1}$) utilizadas não foram suficientes para induzir

a obtenção da produção máxima. A produção de matéria fresca de folhas foi independente das doses de CF, mas cresceu linearmente com o aumento das doses de P.

Conclusão

As doses de nitrogênio em forma de uréia como fonte de adubação nitrogenada afetaram positivamente todas as variáveis estudadas da cultura da cenoura para as condições experimentais, sendo que o resultado mais eficiente foi com a dosagem 160 kg ha⁻¹ demonstrando que esta adubação de cobertura pode ser adotada por produtores, trazendo retorno ao produtor se bem aplicada e na época certa, pois elevou o nível de fertilidade do solo aumentando a produção.

Referências

ARAUJO; 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, no. 2, p. 131-138, 2004

BARBOSA FILHO MP; FAGERIA NK; SILVA OF. Fontes e métodos de aplicação de nitrogênio em feijoeiro Irrigado submetido a três níveis de acidez do solo. **Ciência e Agrotecnologia**, nº 28, p. 785-792, 2004.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, 412p. 2008.

EMBRAPA HORTALIÇAS. 2011, 13 de abril. **Hortalças em números**. Disponível em: http://www.cnpq.embrapa.br/paginas/hortalicas_em_numeros.htm.

EVERS, A. M. Effects of different fertilization practices on growth, yield and dry matter content of carrot. **Journal of Agriculture Science in Finland**, v. 60, p. 135-152, 1992

FAQUIN, V. **Nutrição mineral de plantas**. Lavras: ESAL-FAEPE, 227p.1994.

FERREIRA DF. **Sistema Sisvar para análises estatísticas**. Lavras: UFLA. 2000. Disponível em: <<http://www.dex.ufla.br/~danielff/dff02.htm>>.

FILGUEIRA, F.A.R **Novo Manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças** 3. Ed. Viçosa: UFV, 412p. 2003.

LAVIOLA, B.G.; MARTINEZ, H.E.P.; SOUZA, R.B.; SALOMÃO, L.C.C. & CRUZ, C.D. Acúmulo de macronutrientes em frutos de cafeeiros em Viçosa-MG. In: Simpósio de pesquisa dos cafés do Brasil, 5., Águas de Lindóia. **Anais**. Águas de Lindóia, 2007.

MACHADO, LO. **Adubação Nitrogenada**. UFU, Uberlândia - Minas Gerais 2002. Disponível em: <http://www.iciag.ufu.br/>

MADEIRA, T. A., FURLANI JUNIOR, E.; SANTOS, D. M. A.; MARTINS, L. E. C.; FERRARI, S.; ALPE, V. Avaliação da altura de plantas e número de ramos produtivos de acordo com aplicação de doses crescentes em três épocas. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas cafeeiras. **Anais** 33, Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, p.318-319. 2007.

PÁRRAGAS; MS; Efeitos da matéria orgânica na quantidade e qualidade das raízes de cenoura, **Semina: Ci. Agr.**, Londrina, v.16, n.1, p.85-85, mar. 1995.

PREZOTTI, L.C. **Fertilização do cafeeiro**. In: ZAMBOLIM, L. Tecnologias de produção de café com qualidade. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa. p.607-615, 2001

SANGOI L; ERNANI PR.; LECH VA; RAMPAZZO C. Lixiviação de nitrogênio afetada pela forma de aplicação da uréia e manejo dos restos culturais de aveia em dois solos com texturas contrastantes. **Ciência Rural** n° 33, p.65-70, 2003.

SILVA, E. A. **Centro de Ciências agrárias**. Parâmetros físico químicos e sensoriais de diferentes variedade de cenouras em cultivo orgânico. Florianópolis, SC, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

SILVA MG; ARF O; SÁ ME; RODRIGUES RAF; BUZETTI S. Nitrogen fertilization and soil management of winter common bean crop. **Scientia Agrícola**, n° 61, 307-312p. 2004.

VIEIRA JV; MAKISHIMA N. **Cultivo da Cenoura**. Brasília: CNPH. (Sistema de Produção, 2). 2000.

ZABINI, A. V.; CARVALHO, M. L.; BARBOSA, C. M. Adubação do cafeeiro com nitrogênio de liberação gradual em lavouras de 1º ano na região das Matas de Minas. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas cafeeiras. **Anais** 34, Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, p.226-227. 2008.