



## Influência da aplicação nitrogenada na cultura da rúcula<sup>(1)</sup>.

**Cleiton Gredson Sabin Benett<sup>(2)</sup>; Ricardo Caldas Xavier<sup>(3)</sup>; Mariana Vieira Nascimento<sup>(4)</sup>; Rogerio Lamim Silva Junior<sup>(5)</sup>; Katiane Santiago Silva Benett<sup>(6)</sup>; Alexsander Seleguini<sup>(7)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do Universidade Estadual de Goiás.

<sup>(2)</sup> Professor doutor; Instituto Federal Goiano, campus Urutaí; Urutaí, Goiás; cleiton.benett@ifgoiano.edu.br; <sup>(3)</sup> Estudante do curso de agronomia; Universidade Estadual de Goiás, campus de Ipameri; Ipameri, Goiás; <sup>(4)</sup> Estudante do curso de agronomia; Universidade Estadual de Goiás, campus de Ipameri; Ipameri, Goiás; <sup>(5)</sup> Estudante do curso de agronomia; Universidade Estadual de Goiás, campus de Ipameri; Ipameri, Goiás; <sup>(6)</sup> Professora doutora; Universidade Estadual de Goiás, campus de Ipameri; Ipameri, Goiás; <sup>(7)</sup> Professor doutor; Universidade Federal de Goiás, campus Samambaia; Goiânia, Goiás.

**RESUMO:** O desenvolvimento e a produtividade das hortaliças são influenciados por diversos fatores, dentre eles a quantidade de nutrientes disponíveis. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de doses e fontes de nitrogênio no desenvolvimento e produtividade da cultura da rúcula. O experimento foi realizado na fazenda experimental da Universidade Estadual de Goiás, campus de Ipameri, localizada no município de Ipameri-GO. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, arranjos em esquema fatorial 2 x 5, sendo utilizado duas fontes (ureia normal e ureia revestida) e cinco doses de nitrogênio (0, 60, 120, 180 e 240 kg ha<sup>-1</sup> de N), com quatro repetições. Foi realizada a avaliação da altura de planta, diâmetro de caule, número de folha, matéria fresca de parte aérea, matéria seca de parte aérea e produtividade. As fontes de nitrogênio, de maneira geral, não exercem influência sobre o desenvolvimento da cultura da rúcula. As doses de nitrogênio influenciaram nas características produtivas da cultura da rúcula.

**Termos de indexação:** *Eruca sativa* L. Adubação. Produção.

### INTRODUÇÃO

As hortaliças folhosas são as espécies hortícolas que vem ganhando destaque e aumento da oferta em refeições e se enquadram como as mais consumidas no mundo apresentando grande diversidade de cor, textura, sabor, forma de preparo e uso, dentre elas se destaca a rúcula.

Para suprir a demanda do mercado consumidor em quantidade, qualidade e regularidade de hortaliças torna-se necessário o uso de sistemas de cultivo com alta produtividade. A produção de diferentes espécies de hortaliças normalmente é feita sob condições de cultivo intensivo, existindo a necessidade de adequado suprimento de nutrientes desde o estágio de plântula até a colheita, haja vista que o desequilíbrio nutricional, seja por carência ou

excesso de nutrientes, sendo fator estressante para a planta (Furlani & Purquerio, 2010). Entre as práticas de cultivo, a nutrição mineral dos vegetais apresenta importância fundamental, proporcionando aumento da produtividade e influenciando a qualidade dos produtos. O equilíbrio dos macros e micronutrientes é um dos fatores de maior influência nas características sensoriais e nutritivas, na resistência ao transporte e ao armazenamento dos produtos hortícolas, sendo, esses elementos importantes em regular os processos fisiológicos e bioquímicos dos tecidos vegetais (Moraes, 2006).

O nitrogênio (N) é um dos nutrientes que mais contribuem para o metabolismo fisiológico vegetal, relacionado diretamente à formação das proteínas. Algumas espécies, em particular, apresentam alta exigência de disponibilidade de nitrogênio. Tal fato é uma das condições responsáveis pela utilização de altas doses de fertilizantes nitrogenados ao longo do ciclo de cultivo das hortaliças folhosas (Zago et al., 2008). Seu fornecimento via adubação funciona como complementação à capacidade de suprimento dos solos, geralmente baixos em relação às necessidades das plantas (Malavolta, 1990).

Uma das alternativas para aumentar a sua eficiência é dividir a dose recomendada ou a utilização de fontes que apresente liberação lenta ou controlada do nutriente (Lezana Junior & Carrasco, 2002).

Os fertilizantes de liberação lenta apresentam mudanças na estrutura dos compostos nitrogenados ou são recobertos com materiais pouco permeáveis conferindo propriedades de dissolução mais lenta no solo (Vitti & Reirinchs, 2007). Estes fertilizantes permitem reduzir as perdas de N, que, normalmente, ocorrem com a utilização da ureia, fazendo com que haja uma barreira física das formas solúveis, contra a exposição do nutriente para o meio, evitando-se, assim, a atuação dos mecanismos de perdas (Civardi et al., 2011).

Os estudos sobre o uso da ureia revestida com polímeros comparados com a ureia normal no



programa de adubação para hortaliças folhosas ainda são incipientes, o que justifica o uso destes fertilizantes visando reduzir as perdas de N no cultivo destas olerícolas. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é avaliar o efeito de doses e fontes de nitrogênio no desenvolvimento e produtividade da cultura da rúcula.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Estadual de Goiás, campus 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 solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (Embrapa, 1999). Os atributos químicos e físicos do solo foram determinados antes da instalação do experimento, segundo metodologia proposta por Ribeiro et al. (1999), com os seguintes atributos químicos, na camada 0,0-0,20 m: 19 mg dm<sup>-3</sup> de P (Melich); 30 g dm<sup>-3</sup> de M.O.; 5,3 de pH (CaCl<sub>2</sub>); K, Ca, Mg e H+Al = 3,9; 35,0; 11,0 e 28,0 mmolc dm<sup>-3</sup>, respectivamente e 64% de saturação por bases, os atributos físicos foram: argila: 390 g, silte: 97g e areia: 513g.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, arranjos em esquema fatorial 2 x 5, sendo utilizado duas fontes (ureia normal e ureia revestida) e cinco doses de nitrogênio (0, 60, 120, 180 e 240 kg ha<sup>-1</sup> de N), com quatro repetições. A cultivar de rúcula utilizada foi a Rúcula Cultivada.

O plantio da rúcula foi realizado diretamente nos canteiros com espaçamento de 0,20 x 0,05 m, sendo as parcelas experimentais constituídas de quatro linhas espaçadas e comprimento de 1,0 m. A área útil considerada foram as duas linhas centrais de cada parcela.

Para a adubação nitrogenada foram utilizadas como fonte de N a ureia normal e a ureia revestida. Sendo os tratamentos aplicados em cobertura e parcelados aos 7, 14 e 21 dias após a emergência (DAE).

Foram avaliadas as seguintes características:

- Altura de planta: distância entre o ápice da folha e a base do colo, realizada em 10 plantas na área útil da parcela, utilizando com uma régua graduada.
- Diâmetro de caule: realizada em 10 plantas da área útil de cada parcela na base do colo, obtendo-se a média, com auxílio de um paquímetro digital.
- Número de folha: realizada em 10 plantas da área útil de cada parcela a contagem da qualidade de folhas presentes em cada planta.
- Matéria fresca da parte aérea: realizada em 10

plantas da área útil de cada parcela e pesadas.

- Matéria seca da parte aérea: realizada em 10 plantas da área útil de cada parcela, levadas para estufa de circulação de ar forçada com temperatura de 65 °C, até peso constante.
- Produtividade: quantidade de folhas produzida e pesadas da área útil de cada parcela e os valores obtidos foram calculados em t ha<sup>-1</sup>.

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, quando significativo para as doses foi realizada análise de regressão. As análises estatísticas foram processadas utilizando-se o programa de análise estatística Sanest (Zonta et al., 1987).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados, não houve efeito significativo da interação entre as fontes e doses de nitrogênio na cultura da rúcula, para qualquer um dos parâmetros avaliados.

Na avaliação do efeito da adubação nitrogenada sobre o cultivo de rúcula observa-se que os valores médios de altura de planta (ATL), diâmetro de caule (DIA), número de folha (N FOL), massa fresca de parte aérea (MFA), massa seca de parte aérea (MSA) e produtividade (PROD) não apresentaram efeito significativo (**Tabela 1**) com a aplicação da ureia revestida e da ureia normal (convencional).

Para altura de planta, diâmetro do caule, massa fresca de parte aérea e massa seca de parte aérea observa-se na **tabela 1** que as plantas adubadas com a ureia revestida apresentaram valores superiores para essas características, contudo sem diferir daquelas adubadas com a ureia normal.

Quanto ao número de folhas por planta observa-se que para ambos os tratamentos as plantas apresentaram quantidade de folhas semelhantes não diferindo entre si.

Para os efeitos das doses de nitrogênio observa-se que houve um aumento linear na altura de plantas (**Figura 1A**) com o incremento das doses de nitrogênio, independentemente dos fertilizantes utilizados. O mesmo ocorreu para o número de folhas de rúcula por planta (**Figura 1B**).

Os resultados de altura de plantas são divergentes aos de Barros Junior (2008) que constataram ajuste polinomial quadrático onde o aumento das doses de N para a rúcula resultou em incrementos na altura de plantas até o máximo de 29,91 cm, obtida com 119 kg ha<sup>-1</sup> de N. Trani et al. (1994) também observaram um ajuste polinomial quadrático para altura de rúcula, obtendo plantas



com 21,7 cm empregando uma dose de 209 kg ha<sup>-1</sup> de N.

Já para as massas média fresca e seca da parte aérea não foram observados efeitos significativo para as doses de nitrogênio. Esses resultados divergem aos obtidos por Purquerio et al. (2007) que obtiveram ajuste dos dados a regressão polinomial quadrática com aumento da massa de matéria seca com o incremento da dose de N até a dose estimada de 198,5 kg ha<sup>-1</sup> e aos de Steiner et al. (2011) que obtiveram resposta polinomial quadrática para a massa fresca da parte aérea, na qual a produção máxima de rúcula foi obtida com a aplicação de 160 mg dm<sup>-3</sup> de N na forma de ureia.

Ao avaliar a produtividade da rúcula observa-se na **figura 1C** que as doses de nitrogênio aumentaram à produtividade linearmente, cujos dados se ajustaram a uma regressão linear positiva. Purquerio et al. (2007) obtiveram aumento na produtividade até a dose estimadas de 240 kg ha<sup>-1</sup>.

## CONCLUSÕES

As fontes de nitrogênio, de maneira geral, não exercem influência sobre o desenvolvimento da cultura da rúcula.

As doses de nitrogênio influenciaram nas características produtivas da cultura da rúcula.

## AGRADECIMENTOS

A Universidade Estadual de Goiás, campus de Ipameri pela concessão da bolsa de iniciação científica (PBIC/UEG) para o primeiro co-autor.

Ao Instituto Federal Goiano, campus Urutaí e FAPEG.

## REFERÊNCIAS

BARROS JUNIOR, A. P. Adubação nitrogenada no consórcio alface e rúcula. 2009. 104 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) –Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2008.

CIVARDI, E. A.; NETO, A. N. S.; RAGAGNIN, V. A.; GODOY, E. R. & BROD, E. Ureia de liberação lenta aplicada superficialmente e uréia comum incorporada ao solo no rendimento do milho. Pesquisa Agropecuária Tropical, 41:52-59, 2011.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006. 306p.

FURLANI, P. R. & PURQUERIO, L. F. V. Avanços e desafios na nutrição de hortaliças. In: Nutrição de Plantas: diagnose foliar em hortaliças. PRADO, R. de M.; CECILIO FILHO, A. B.; CORREIA, M. A. R. & PUGA, A. P. Jaboticabal: FCAV/CAPES/FUNDUNESP, 2010. p.45-62.

LEZANA JUNIOR & CARRASCO I. 3,4-dimetilpirazol fosfato (dmpp): el nuevo inhibidor de la nitrificación para fertilizantes - Experiências en sistemas de fertirrigación. Vida Rural, 2002. p.49-50.

MALAVOLTA, E. Pesquisa com nitrogênio no Brasil, passado, presente e perspectivas. In: 1º SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE NITROGÊNIO EM PLANTAS, Anais... Itaguaí, Sociedade Brasileira de Fisiologia Vegetal, 1990. p.89-177.

MORAES, I. V. M. Cultivo de hortaliças. Dossiê técnico. Rede de tecnologia do Rio de Janeiro, 2006. 27p.

PURQUERIO L. F. V.; DEMANT L. A. R.; GOTO R. & VILLAS BOAS R. L. Efeito da adubação nitrogenada de cobertura e do espaçamento sobre a produção de rúcula. Horticultura Brasileira, 25:464-470, 2007.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G. & ALVAREZ, V. H. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação. Viçosa: UFV, 1999. 359p.

STEINER, F.; PIVETTA, L. A.; CASTOLDI, G.; PIVETTA, L. G. & FIORENZE. Produção de rúcula e acúmulo de nitrato em função da adubação nitrogenada. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, 6:230-235, 2011.

TRANI, P. E.; GRANJA, N. P.; BASSO, L. C.; DIAS, D. C. F. S. & MINAMI, K. Produção e acúmulo de nitrato pela rúcula afetados por doses de nitrogênio. Horticultura Brasileira, 12:25-29,1994.

VITTI, G. C. & REIRINCHS, R. Formas tradicionais e alternativas de obtenção e utilização do nitrogênio e do enxofre: uma visão Holística. In: YAMADA, T.; STIPP, S. R. & VITTI, G. C. (Ed.). Nitrogênio e Enxofre: na agricultura brasileira. Piracicaba: IPNI, 2007. p.109-157.

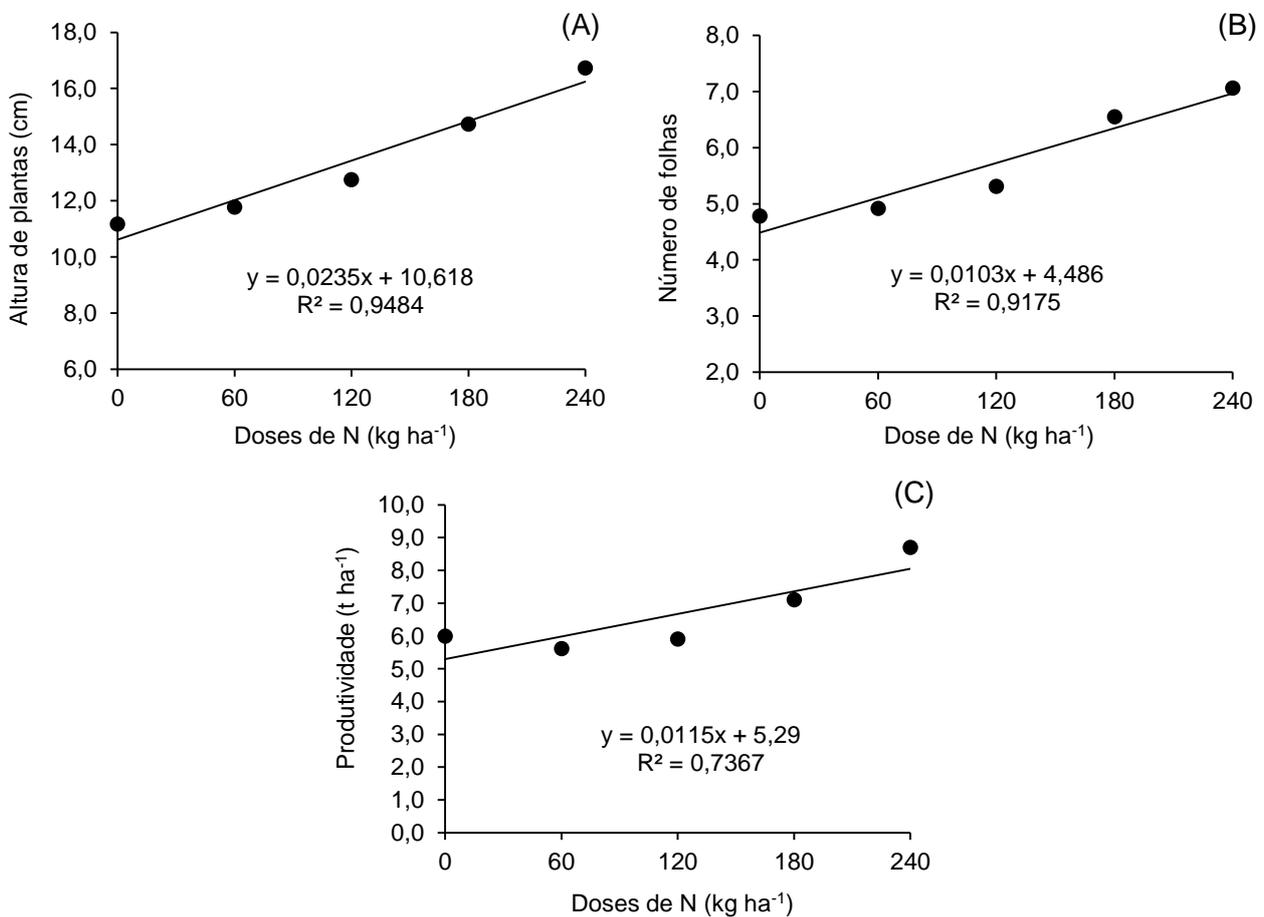
ZAGO, V. C. P.; EVANGELISTA, M. R.; ALMEIDA, D. L.; GUERRA, J. G. M.; RUMJANEK, N. G. & NEVES, M. C. P. Influência de diferentes fontes e doses de adubos nitrogenados nos teores de n-nitrato e na produtividade de alface. Scientia Agraria Paranaenses, 7:15-24, 2008.

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. & SILVEIRA JÚNIOR, P. Sistema de análise estatística para microcomputadores: manual de utilização. 2. ed. Pelotas: UFPel, 1987. 177p.

**Tabela 1** - Valores médios de altura de planta (ATL), diâmetro de caule (DIA), número de folha (N FOL), matéria fresca de parte aérea (MFA), matéria seca de parte aérea (MSA) e produtividade (PROD) em função das fontes de nitrogênio em cobertura na cultura da rúcula. Ipameri-GO, 2014.

Fontes	ALT (cm)	DIA (mm)	N FOL	MFA (g)	MSA (g)	PROD (t ha <sup>-1</sup> )
Ureia revestida	13,81 a*	2,71 a	5,70 a	50,83 a	12,78 a	6,78 a
Ureia normal	13,06 a	2,66 a	5,75 a	51,12 a	12,65 a	6,60 a
CV (%)	10,43	16,00	12,56	26,85	9,52	30,91

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



**Figura 1** - Valores da altura de planta (A), número de folhas (B) e produtividade (C) em função de doses de nitrogênio em cobertura na cultura da rúcula. Ipameri-GO, 2014.