



# COINTER PDVAgro 2020

V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição 100% virtual | 02 a 05 de dezembro

ISSN:2526-7701 | PREFIXO DOI:10.31692/2526-7701

## PRODUTIVIDADE DA RÚCULA EM FUNÇÃO DE DOSES DE NITROGÊNIO

## PRODUCTIVIDAD DE LA RÚCULA EN FUNCIÓN DE DOSIS DE NITRÓGENO

## YIELD OF ARUGULA IN FUNCION OF NITROGEN DOSES

Apresentação: Pôster

Julia Karoline Rodrigues das Mercês<sup>1</sup>; Maria José Yáñez Medelo<sup>2</sup>; Li Yanmei<sup>3</sup>; Paulo Henrique Soares Silva<sup>4</sup>; Isaias dos Santos Reis<sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

A rúcula (*Eruca sativa* Miller) é uma das hortaliças folhosas que mais ganhou importância econômica e maior espaço no mercado a partir da década de 90 (PURQUERIO et al., 2007). O sucesso da produção de hortaliças depende de diversos fatores ligados ao manejo da cultura, dentre esses fatores, a fertilização torna-se importante, pois o solo não é capaz de suprir, de forma adequada, as plantas com todos os elementos essenciais para seu desenvolvimento (PRADO, 2008).

O fornecimento de N por meio de adubações se faz necessário porque apenas 5% do N no solo encontra-se na forma inorgânica, ou seja, na forma que as plantas conseguem absorver ( $\text{NH}_4^+$  e  $\text{NO}_3^-$ ) (BRADY; WEIL, 2013). Após ser absorvido pelas plantas o N participa no processo de produção de proteínas, ácidos nucleicos, enzimas e muitos outros elementos essenciais para o crescimento e desenvolvimento vegetal.

A alta demanda por N pela maioria das hortaliças é um dos motivos pelo uso de altas doses de fertilizantes nitrogenados. A adubação com N é essencial para o bom desenvolvimento da rúcula e produtividade, isso porque esta cultura apresenta ciclo curto, com isso demanda grande quantidade do nutriente em curto espaço de tempo (CAVARIANNI et al., 2004).

<sup>1</sup>Mestranda em Agronomia (Produção Vegetal), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), [juliakaroline.j@hotmail.com](mailto:juliakaroline.j@hotmail.com)

<sup>2</sup>Mestranda em Agronomia (Produção Vegetal), UNESP, [mariajoseym2@gmail.com](mailto:mariajoseym2@gmail.com)

<sup>3</sup>Graduação em Agronomia, UNESP, [liyamei@gmail.com](mailto:liyamei@gmail.com)

<sup>4</sup>Doutorando em Agronomia (Produção Vegetal), UNESP, [phsoares18@yahoo.com.br](mailto:phsoares18@yahoo.com.br)

<sup>5</sup>Mestre em Agronomia, UNESP, [isaias.agro@hotmail.com](mailto:isaias.agro@hotmail.com)

## PRODUTIVIDADE DA RÚCULA EM FUNÇÃO DE DOSES

Dada a dinâmica do N e suas interações com o ambiente, o estudo sobre a adubação nitrogenada em plantas de ciclo curto como as hortaliças folhosas torna-se imprescindível para que não ocorra uma aplicação excessiva de N no solo, o que pode levar à contaminação do lençol freático por causa da lixiviação de nitrato, além de perdas por volatilização. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade da rúcula submetida a doses de nitrogênio.

### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O N é um dos nutrientes que mais contribuem no metabolismo fisiológico das plantas e está ligado diretamente na formação de aminoácidos, enzimas, ácidos nucleicos, clorofila, além de participar da síntese hormonal (ZAGO et al., 2008).

Dentre todos os nutrientes, o N é o segundo mais acumulado pela rúcula (GRANGEIRO et al., 2011). Nas hortaliças folhosas, o efeito se reflete diretamente na produtividade, pois com o fornecimento de doses adequadas favorece o desenvolvimento vegetativo, expande a área fotossinteticamente ativa, além de proporcionar folhas com coloração mais atrativas e suculentas, elevando o potencial produtivo na cultura (NASCIMENTO et al., 2017).

A deficiência de N na rúcula resulta na redução de crescimento, além de apresentar pecíolos e nervuras com coloração arroxeadas, ou um leve tom de rosa, e ainda um amarelecimento intenso em toda folha (SOUZA et al., 2011). Já o suprimento excessivo de N ocasiona crescimento demasiado da parte aérea em relação ao sistema radicular, deixando a planta mais susceptível a deficiência hídrica e nutricional.

### METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual Paulista, UNESP, *campus* de Jaboticabal-SP. O clima da região é classificado como tropical chuvoso com inverno seco e mês mais frio com temperatura média superior a 18 °C, do tipo Aw segundo a classificação de Köppen-Geiger (ANDRÉ; GARCIA, 2015). O solo é caracterizado como solo Latossolo Vermelho-eutrófico de textura muito argilosa (SANTOS et al., 2013).

Antes da instalação do experimento, foram coletadas amostras de solo na camada de 0-0,20 m e os resultados das análises foram: pH (CaCl<sub>2</sub>) = 5,6; M.O. = 17 mg dm<sup>-3</sup>; P (Resina) = 31 mg dm<sup>-3</sup>; S = 9 mg dm<sup>-3</sup>; Ca = 22 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 10 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K = 3,3 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H+Al = 15 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; V = 71%. O preparo de solo consistiu-se de gradagem e levantamento dos canteiros com o uso do rotoecanteirador. Foi realizada a calagem 45 dias antes da instalação do experimento, para elevar a saturação por bases a 80%, de acordo com as recomendações de

[2]

Trani et al. (2018), para a cultura da rúcula. A semeadura da cultivar de rúcula ‘Folha Larga’ foi realizada em sulcos espaçados de 0,25 m. Após a emergência realizou-se os desbastes para adequar o espaçamento entre plantas em 0,05 m.

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com seis tratamentos (0, 50, 100, 150, 200 e 250 kg ha<sup>-1</sup> de N) e quatro repetições, parcelados em duas coberturas aos 10 e 17 dias após a emergência das plântulas. As parcelas foram constituídas de 4,00 m de comprimento e 1,20 m de largura.

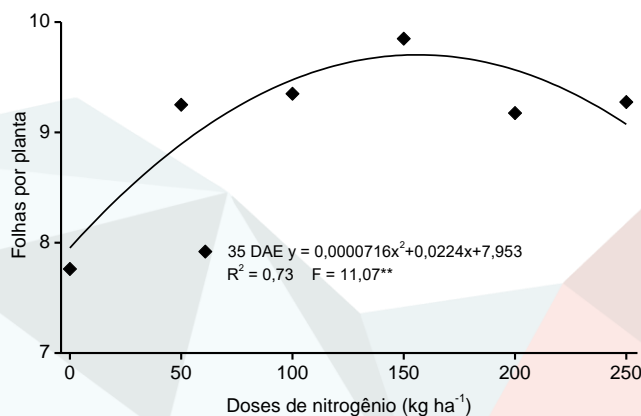
Foram avaliados os seguintes parâmetros produtivos: número de folhas por planta; área foliar (cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup>); massa seca da parte área (g planta<sup>-1</sup>) e produtividade (kg ha<sup>-1</sup>). Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial para determinar a resposta das plantas às doses de N com o auxílio do software AgroEstat versão 1.0 (BARBOSA; MALDONADO JUNIOR, 2015).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se efeito significativo nas variáveis avaliadas em função das doses de N aplicada (Figura 1). Nota-se que o número de folhas por planta apresentou ajuste quadrático com máximo de 9,7 folhas por planta na dose de 156 kg ha<sup>-1</sup>. A partir desta dose houve uma redução no número de folhas por planta. No tratamento que não recebeu adubação, foi verificada 7,9 folhas. Comparando-se os dois, ocorreu um aumento de aproximadamente 23%.

Nesta variável a aplicação nitrogenada influenciou diretamente no crescimento das plantas, sendo este resultado esperado pela ação que o nutriente exerce na planta. Refletindo no bom desenvolvimento vegetativo da rúcula, e está associada no aumento da divisão e expansão celular, da área foliar e na fotossíntese (NASCIMENTO et al., 2017).

**Figura 1.** Folhas por planta de rúcula ‘Folha Larga’ em função de doses de nitrogênio.



**Fonte:** Própria (2020).

As doses de N influenciaram significativamente na área foliar (Figura 2). Nas doses de

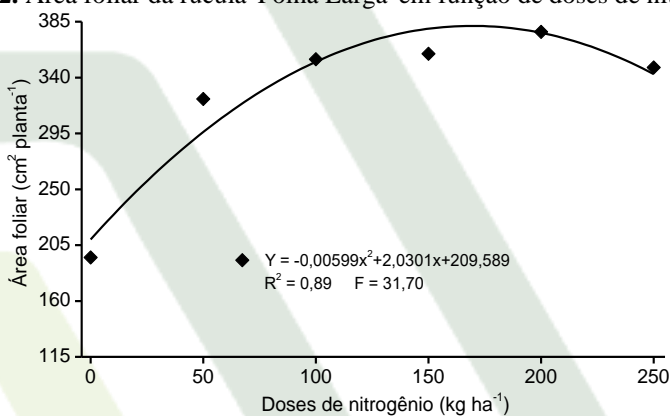
[3]

## PRODUTIVIDADE DA RÚCULA EM FUNÇÃO DE DOSES

0 e 250 kg ha<sup>-1</sup> N foram verificadas a menor e a maior área foliar, sendo de 211,6 cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup> e 342,7 cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup>, respectivamente. A máxima área foliar foi verificada na dose de 170 kg ha<sup>-1</sup> N, com 381,6 cm<sup>2</sup> por planta.

Os resultados foram semelhantes aos encontrados por Aguiar et al. (2010), que observaram aumento da área foliar até a dose estimada de 180 kg ha<sup>-1</sup> N, em que acima dessa dose a área foliar reduziu, caracterizado como super dose de N. De acordo com Carlos Neto et al. (2002), pode ter acontecido diminuição do pH ocasionando possível liberação de H<sup>+</sup> produzido durante o processo de nitrificação da ureia aplicada ou ter motivado um desequilíbrio nutricional pelo excesso de N nas plantas.

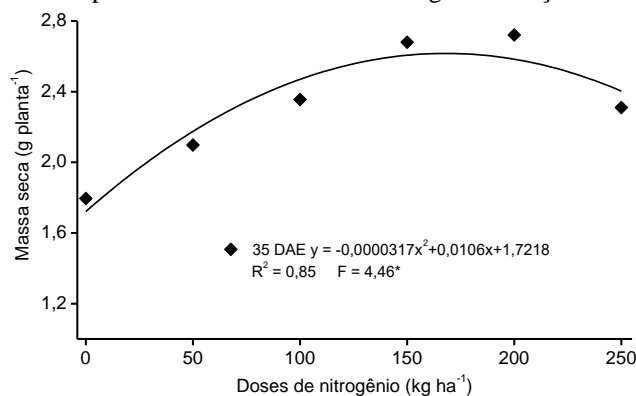
**Figura 2.** Área foliar da rúcula 'Folha Larga' em função de doses de nitrogênio.



**Fonte:** Própria (2020).

É possível verificar que houve aumento da área foliar devido a maior disponibilidade de N que coincide com o período de maior demanda nutricional. A rúcula apresenta crescimento inicial lento e tem maior exigência nutricional no final do ciclo, coincidindo com o máximo de área foliar. Além disso, de acordo com a finalidade do uso da rúcula, é interessante que as folhas sejam maiores (tamanho da área foliar) para serem mais atraentes aos olhos dos consumidores (GRANGEIRO et al., 2011).

Houve aumento na produção de massa seca até a dose estimada de 167 kg ha<sup>-1</sup> (2,6 g planta<sup>-1</sup>), e a partir dessa observou-se redução na produção de massa seca por planta (Figura 3). Uma vez que ocorre o excesso de N na planta o efeito do autossombreamento torna-se expressivo e a eficiência fotossintética das folhas inferiores torna-se baixa afetando a produção de matéria seca das plantas (LARCHER, 2004).

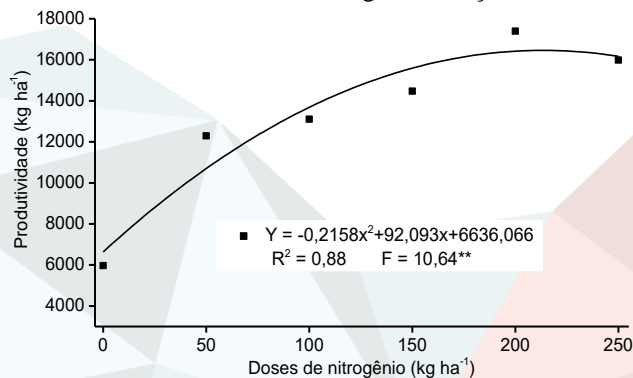
**Figura 3.** Massa seca da parte aérea da rúcula 'Folha Larga' em função de doses de nitrogênio.

**Fonte:** Própria (2020).

Na colheita, aos 35 dias após emergência, Silva (2017) verificou que houve aumento da massa seca até 250 kg ha<sup>-1</sup> de N; enquanto Aguiar et al. (2010) verificaram maior resposta com a dose de 190 kg ha<sup>-1</sup> de N. O incremento no fornecimento de N proporcionou maior disponibilidade do nutriente às plantas, o que estimulou maior produção de aminoácidos e assimilados de carbono pela fotossíntese e consequentemente ocorreu um aumento da massa seca na rúcula (PORTO et al., 2014).

Em relação a produtividade da rúcula, observa-se que a máxima estimada (16,461 t ha<sup>-1</sup>) foi obtida com 213 kg ha<sup>-1</sup> de N (Figura 4). Produtividade maior que a média do Estado de São Paulo que atingiu 8,27 t ha<sup>-1</sup> (Camargo FILHO e Carmargo, 2019). No trabalho de Silva (2017) obteve 28,312 t ha<sup>-1</sup> com 223 kg ha<sup>-1</sup> de N.

De acordo com Aquino et al. (2006), o N contribui para o aumento da produtividade das culturas por promover a expansão foliar e o acúmulo de massa, o que foi observado para a rúcula, com o fornecimento de N. Essas respostas são devido a alta atividade metabólica, influenciado pela presença de N, a qual influencia a maioria dos processos fisiológicos que ocorrem nas plantas, como fotossíntese e síntese proteica. Portanto, é definindo como o nutriente que mais limita a produção de biomassa vegetal (YONG et al., 2010).

**Figura 4.** Produtividade da rúcula 'Folha Larga' em função de doses de nitrogênio.

**Fonte:** Própria (2020).



### CONCLUSÕES

A planta de rúcula não responde de forma proporcional à aplicação de N aplicado em cobertura para as variáveis analisadas até a dose de 250 kg ha<sup>-1</sup> N. Doses de N de 156 a 213 kg ha<sup>-1</sup> promovem maior incremento em número de folhas por planta, área foliar, massa seca e produtividade na cultura da rúcula.

### REFERÊNCIAS

- AGUIAR JUNIOR, R. A.; GUISTEM, J. M.; SILVA, A. G. P.; FIGUEIREDO, R. T.; CHAVES, A. M.; PAIVA, J. B. P.; SANTOS, F. N. Interferência de doses de nitrogênio na produção de área foliar, biomassa fresca e seca de rúcula. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, n. 2, p. S3970-S3974, 2010.
- BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. **AgroEstat**: sistema de análises estatísticas de ensaios agrônômicos. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2015.
- CAMARGO FILHO, W. P.; CAMARGO, F. P.; IEA – Instituto de economia agrícola – PIB da produção de hortaliças no Estado de São Paulo, São Paulo, 14 de Fev. 2019. Disponível em: <<https://revistadeagronegocios.com.br/iea-instituto-de-economia-agricola-pib-da-producao-de-hortaliças-no-estado-de-sao-paulo-2017/>>. Acesso em: jun de 2019.
- CARLOS NETO, A.; SIQUEIRA, D. L.; PERREIRA, P. R. G.; ALVAREZ, V. H. Crescimento de porta-enxertos de citros em tubetes influenciados por doses de N. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, p. 199-203, 2002.
- CAVARIANNI, R. L.; CONRADI, M. M.; CECÍLIO FILHO, A. B.; MAY, A.; CAZETTA, J. O. Acúmulo de nitrato em cultivares de rúcula em função da concentração de nitrogênio na solução nutritiva 2004. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HORTICULTURA, 44., 2004, [S.L.]. **Anais** [...]. Campo Grande: SOB, 2004. 1 CD-ROM.
- GRANGEIRO, L. C.; OLIVEIRA, F.; NEGREIROS, M.; MARROCOS, S.; LUCENA, R.; OLIVEIRA, R. Crescimento e acúmulo de nutrientes em coentro e rúcula. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 6, n. 1, p. 11-16, 2011.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Rima Artes e Textos, 2004. 531 p.
- NASCIMENTO, M. V.; SILVA JUNIOR, R. L.; FERNANDES, L. R.; XAVIER, R. C.; BENETT, K. S. S.; SELEGUINI, A.; BENETT, C. G. S. Manejo da adubação nitrogenada nas culturas de alface, repolho e salsa. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia, v. 4, n. 1, p. 65-71, 2017.
- PORTO, J. S.; AMORIM, Y. F.; REBOUÇAS, T. N. H.; LEMOS, O. L.; LUZ, J. M. Q.; COSTA, R. Q. Índice SPAD e crescimento do tomateiro em função de diferentes fontes e doses de nitrogênio. **Scientia Plena**, Itabaiana, v. 10, n. 11, p. 1-8, 2014.
- PRADO, R. M. **Nutrição de plantas**. São Paulo: Editora Unesp, 2008. 407 p.
- 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**, Brasília, DF, v. 25, p. 464-470. 2007
- SILVA, P. H. S. **Adubação nitrogenada em rúcula: efeitos no crescimento, produtividade e nutrição**. 50 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2017.
- SOUZA, L. F. G.; RODRIGUES, M. A.; PACHECO SILVA, M. L.; SILVA, G. S.; CECILIO FILHO, A. B. Caracterização de sintomas de excesso de micronutrientes e deficiência de macronutrientes em rúcula. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, p. 3932-3939, 2011.
- YONG, J. W. H.; NG, Y. F.; TAN, S. N.; CHEW, A. Y. L. Effect of fertilizer application on photosynthesis and oil yield of *Jatropha curcas* L. **Photosynthetica**, Praga, v. 48, n. 2, p. 208-218, 2010.