CAPÍTULO 26: PRODUTIVIDADE DA RÚCULA EM FUNÇÃO DE DOSES DE NITROGÊNIO

CAPÍTULO 26: PRODUCTIVIDAD DE LA RÚCULA EN FUNCIÓN DE DOSIS DE NITRÓGENO

CHAPTER 26: YIELD OF ARUGULA IN FUNCION OF NITROGEN DOSES

Julia Karoline Rodrigues das Mercês¹; Maria José Yáñez Medelo²; Li Yanmei³; Paulo Henrique Soares Silva⁴; Isaías dos Santos Reis⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-07-2.267-273>

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 (NH_4^+ e 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).

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

¹ Mestranda em Agronomia (Produção Vegetal), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), juliakaroline.j@hotmail.com

² Mestranda em Agronomia (Produção Vegetal), UNESP, mariajoseym2@gmail.com

³ Graduação em Agronomia, UNESP, liyamei@gmail.com

⁴ Doutorando em Agronomia (Produção Vegetal), UNESP, phsoares18@yahoo.com.br

⁵ Mestre em Agronomia, UNESP, isaias.agro@hotmail.com

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 de 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 suscetível à 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 (CaCl₂) = 5,6; M.O. = 17 mg dm⁻³; P (Resina) = 31 mg dm⁻³; S = 9 mg dm⁻³; Ca = 22 mmol_c dm⁻³; Mg = 10 mmol_c dm⁻³; K = 3,3 mmol_c dm⁻³; H+Al = 15 mmol_c dm⁻³; V = 71%. O preparo de solo consistiu-se de gradagem e

levantamento dos canteiros com o uso do roto-encanteirador. 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 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⁻¹ 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 (cm² planta⁻¹); massa seca da parte aérea (g planta⁻¹) e produtividade (kg ha⁻¹). 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 JÚNIOR, 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⁻¹. A partir desta dose houve uma redução no número de folhas por planta. No tratamento que não recebeu adubação, foram verificadas 7,9 folhas. Comparando 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 0 e 250 kg ha⁻¹ N foram verificadas a menor e a maior área foliar, sendo de 211,6 cm² planta⁻¹ e 342,7 cm² planta⁻¹, respectivamente. A máxima área foliar foi verificada na dose de 170 kg ha⁻¹ N, com 381,6 cm² 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⁻¹ N, em que acima dessa dose a área foliar reduziu, caracterizada como super dose de N. De acordo com Carlos Neto et al. (2002), pode ter acontecido diminuição do pH ocasionando possível liberação de H⁺ produzido durante o processo de nitrificação da uréia 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⁻¹ (2,6 g planta⁻¹), 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⁻¹ de N; enquanto Aguiar et al. (2010) verificaram maior resposta com a dose de 190 kg ha⁻¹ 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 conseqüentemente 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⁻¹) foi obtida com 213 kg ha⁻¹ de N (Figura 4). Produtividade maior que a média do Estado de São Paulo, que atingiu 8,27 t ha⁻¹ (CAMARGO FILHO e CAMARGO, 2019). No trabalho de Silva (2017) obteve 28,312 t ha⁻¹ com 223 kg ha⁻¹ 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 definido 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⁻¹ N. Doses de N de 156 a 213 kg ha⁻¹ promovem maior incremento em número de folhas por planta, área foliar, massa seca e produtividade na cultura da rúcula.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR JUNIOR, R. A.; GUISCEM, 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-hortalicas-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.