

## Efeito de doses e épocas de aplicação da adubação nitrogenada no desempenho agrônomo do rabanete na Amazônia ocidental

Weverton Peroni Santos<sup>\*1</sup>; Andressa Graebin Ferreira<sup>1</sup>; Jhonny Kelvin Dias Martins<sup>2</sup>; Greicieli de Souza Lima<sup>1</sup>; Olielma Lopes Monteiro<sup>1</sup>; Daniela Odino Rodrigues<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduando (a) em agronomia pela Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Rolim de Moura – RO, Brasil.

<sup>2</sup>Graduado em agronomia pela Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Rolim de Moura – RO, Brasil.

\*wevertonperonisantos@gmail.com;

**Resumo:** A produção de hortaliças é considerada uma das mais importantes atividades agrícolas no Brasil e no mundo, sendo crescente a sua demanda por parte das pessoas que tem buscado por um estilo de vida mais saudável, e, entre as culturas, o rabanete tem sido consumido para esse fim. Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito de duas épocas de aplicação e de doses de N no desempenho agrônomo de plantas de rabanete sob condições de campo no município de Rolim de Moura, Rondônia. O experimento com rabanete foi conduzido na fazenda experimental pertencente à Fundação Universidade Federal de Rondônia - UNIR, no período de dezembro a janeiro de 2018. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizado com os tratamentos dispostos em esquema de parcelas subdivididas 2x5, sendo as parcelas representadas por duas épocas de aplicação da adubação nitrogenada (na semeadura e em cobertura 10 DAE), e as subparcelas compostas por cinco doses crescentes de N (0; 25; 50; 100 e 200 kg ha<sup>-1</sup>) e 3 repetições. Os canteiros foram levantados de forma manual e utilizado sementes da variedade Crimson Gigante. Foram avaliados altura da planta, número de folhas por planta, massa fresca da parte aérea e a produtividade de raiz. Não foram obtidos resultados significativos entre as duas épocas de adubação nitrogenada, no entanto, houve efeito significativo das doses crescentes de nitrogênio para todos os caracteres avaliados. A dose de 120 kg ha<sup>-1</sup> de N proporcionou o melhor resultado na produtividade de raiz em rabanete.

**Palavras-chave:** Nitrogênio; produção; *Raphanus sativus* L.

## Effect of doses and period of application of nitrogen fertilization on the agronomic performance of the radish culture in western Amazonia

**Abstract:** The production of vegetables is considered one of the most important agricultural activities in Brazil and in the world, increasing its demand by the people who search for a healthier way of life, and among the cultures, radish has been consumed for this purpose. The objective of this work was to evaluate the effect of two times and N rates applicated on the agronomic performance of radish plants under field conditions in the municipality of Rolim de Moura, Rondônia. The experiment with radish was conducted at the experimental farm belonging to the Federal University of Rondônia Foundation (UNIR), from December to January, 2018. The experimental design was a randomized block design with treatments arranged in 2x5 subdivided plots scheme. plots represented by two seasons of application of nitrogen fertilization (at sowing and cover 10 DAE), and subplots composed of five increasing doses of N (0; 25; 50; 100 and 200 kg ha<sup>-1</sup>) and 3 replicates. The beds were raised manually and used seeds of the Crimson Giant variety. Plant height, number of leaves per plant, fresh shoot mass and root productivity were evaluated. No significant results were obtained between the two periods of nitrogen fertilization, however, there was a significant effect of the increasing nitrogen doses for all evaluated characters. The dose of 120 kg ha<sup>-1</sup> of N provided the best result in radish root productivity.

**Key words:** Nitrogen; Yield; *Raphanus sativus* L.

## Introdução

A produção de hortaliças é considerada uma das mais importantes atividades agrícolas no Brasil e no mundo (CARVALHO *et al.*, 2017). E a sua demanda no Brasil vem aumentando em função da adoção de um estilo de vida mais saudável por parte das pessoas

que têm optado por uma alimentação mais equilibrada (RODRIGUES *et al.*, 2013), sendo o rabanete dentre as culturas consumidas para este fim.

Proveniente da região mediterrânea da Europa, o rabanete (*Raphanus sativus* L.) é uma olerícola de porte pequeno, pertence à família *Brassicaceae* (RODRIGUES *et al.*, 2013) que apresenta raiz do tipo globular ou cilíndrico, com uma coloração que varia do vermelho ao branco. O rabanete possui propriedades medicinais, vitaminas A,C, B1, B2, B6, além de nutrientes como potássio, cálcio, fósforo, magnésio e baixa quantidade de calorias, podendo ser consumido na forma de saladas e conservas (SILVA; SILVEIRA, 2012).

Apesar de não ser produzido em larga escala, o cultivo do rabanete tem se tornado viável aos pequenos e médios olericultores, devido ao rápido ciclo de produção que possui, cerca de 30 dias (FILGUEIRA, 2013). Além de ser uma planta relativamente rústica, pode ser empregada entre duas culturas de maior ciclo ou em consórcio com outras olerícolas que necessitam de maior espaçamento, proporcionando desta forma, uma fonte alternativa de renda aos agricultores familiares (MESQUITA *et al.*, 2011).

As hortaliças exigem solos férteis que apresentem elevada disponibilidade de nutrientes especialmente o nitrogênio e o potássio (OLIVEIRA *et al.*, 2014). Na ocorrência de problemas nutricionais com estes elementos, dificilmente poderão ser corrigidos dentro do ciclo do rabanete, especialmente o N, um dos nutrientes exigido em grandes quantidades pela cultura (NETO *et al.*, 2010).

Na planta o N exerce função estrutural na constituição de aminoácidos, bases nitrogenadas, proteínas, enzimas, clorofila, ADP e ATP, atuando também na fotossíntese, respiração, multiplicação e diferenciação celular (CAETANO *et al.*, 2015).

Trabalhos tem demonstrado que o nitrogênio exerce fundamental papel no crescimento e rendimento dos produtos de várias hortaliças (OLIVEIRA *et al.*, 2014). Alguns autores, ao avaliarem o efeito de doses crescentes de nitrogênio no cultivo de rabanete, obtiveram aumento na produção de raiz comercial com aplicação de 200 kg ha<sup>-1</sup> de N (CARDOSO; HIRAKI, 2001). E na massa seca de folhas, além da altura e do número de folhas (EL-DESUKEI *et al.*, 2005) para a dose de 60 kg ha<sup>-1</sup>. Em trabalhos mais recentes como os realizados por Oliveira *et al.* (2014) e Martins *et al.* (2017), ambos os autores, obtiveram incremento significativo na produtividade do rabanete ao estudarem o efeito de doses de nitrogênio (0 a 240 kg ha<sup>-1</sup>).

Além da grande importância biológica que o nitrogênio exerce nas plantas, de forma geral, esse nutriente é de difícil manejo, devido ao grande número de reações químicas e

biológicas a que está sujeito e a sua elevada instabilidade nos solos de regiões tropicais (ERNANI, 2003). Fazendo-se necessário saber não só apenas a dose, mas como também a melhor época de aplicação do nitrogênio que venha maximizar o desenvolvimento e produção do rabanete.

O nitrogênio embora seja um nutriente de grande importância para as hortaliças (FILGUEIRA, 2013), ainda são poucas as informações para região norte do país no que diz respeito a melhor época de sua aplicação e em qual quantidade a ser utilizada, que possibilite a obtenção de rendimentos significativos na cultura do rabanete. Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito de duas épocas de aplicação e de doses de N no desempenho agrônômico de plantas de rabanete sob condições de campo no município de Rolim de Moura, Rondônia.

### **Material e Métodos**

O experimento com rabanete foi conduzido no município de Rolim de Moura (RO), na fazenda experimental pertencente à Fundação Universidade Federal de Rondônia - UNIR, localizado no km 15 da Rodovia 479, lado norte (Latitude 11° 34' 57" S e Longitude 61° 46' 21" W; altitude de 277 m acima do mar).

O clima conforme a classificação de Köppen é do tipo Am, que se caracteriza como um clima equatorial com variação para o quente e úmido, com estações secas bem definidas de junho a setembro, e com chuvas intensas nos meses de novembro a abril, com precipitação média anual é de 2.250 mm, umidade relativa do ar elevada no período chuvoso em torno de 85%, e com temperaturas médias anuais em torno de 28 °C (SEDAM; COGEO, 2012).

O solo da área foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (EMBRAPA, 2013) com as seguintes características químicas: pH em H<sub>2</sub>O 6,44; M.O 8,36 g dm<sup>-3</sup>; P 1,11 mg dm<sup>-3</sup>; Na 0,07 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K 0,02 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca 0,88 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg 0,64 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al 0,00 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H+Al 3,63 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Arg. 21,0%; Areia 43,88 %.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com os tratamentos dispostos em esquema de parcelas subdivididas 2x5, com 3 repetições, totalizando 30 unidades experimentais. As parcelas foram representadas por 2 épocas de aplicação da adubação nitrogenada, em que, as parcelas compostas pela primeira época de aplicação, receberam a adubação no momento da semeadura, e as demais parcelas compostas pela segunda época de aplicação, receberam a adubação em cobertura 10 DAE (dias após a

emergência). E as subparcelas foram compostas pelas doses crescentes de nitrogênio (25; 50; 100 e 200 kg ha<sup>-1</sup>) na forma de ureia, além da testemunha sem adubação com N.

A área foi preparada de forma mecanizada, realizando-se uma gradagem. Os três canteiros foram levantados de forma manual, os quais apresentavam 1 m (metro) de largura, 7,5 m de comprimento, e 0,30 m de altura cada. Cada parcela (3,75x1 m) e subparcela (0,75x1m) apresentavam uma dimensão de 3,75 e 0,75 m<sup>2</sup>, respectivamente.

O experimento foi conduzido no período de dezembro a janeiro de 2018. A semeadura foi realizada sob os canteiros no dia 20 de dezembro de 2017, utilizando-se duas sementes por cova da variedade de rabanete Crimson gigante, adotando um espaçamento 0,20 m entre linhas e 0,08 m entre plantas (0,016 m<sup>2</sup>/planta), o equivalente a uma população de 468.750 plantas, considerando uma área útil (7500 m<sup>2</sup>) de canteiros para um hectare, isso, em função do espaçamento entre canteiros e ruas (LIZ, 2006). O desbaste foi efetuado aos 3 DAE.

Para a adubação com P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, foram utilizados como fonte o superfosfato triplo e o cloreto de potássio respectivamente, conforme o manual de recomendações de adubação e calagem de Minas Gerais (RIBEIRO *et al.*, 1999). Durante a condução do experimento, quando necessário, foram realizados o manejo de plantas daninhas e o manejo fitossanitário de acordo com as recomendações de Filgueira (2013), e mantida a capacidade de campo para evitar o estresse hídrico as plantas.

A colheita foi realizada quando as plantas atingiram o ponto comercial de colheita (33 dias após a semeadura), e para fins das análises dos dados foram consideradas 4 plantas presentes na área central (0,064 m<sup>2</sup>) de cada subparcela. Os caracteres avaliados foram: altura da planta (ALT) mensurada no campo com o auxílio de uma régua graduada medindo-se a partir da base até o ápice da planta e os dados obtidos representados em centímetros. Número de folhas por planta (NFP) contando somente as folhas completamente expandidas.

As plantas após coletadas, foram acondicionadas em embalagens de papel devidamente identificadas e encaminhadas ao laboratório. Com o auxílio de uma balança analítica de precisão, foram pesadas as folhas e raízes de rabanete para a obtenção dos valores médios de massa fresca da parte aérea (MFA) e massa fresca de raiz (MFR), respectivamente, e posteriormente estimado a produtividade (PROD) de raiz em t h<sup>-1</sup>.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e quando significativos, aplicado o teste de Tukey a 5 % de probabilidade para comparação das médias entre as épocas de aplicação, e realizadas análise de regressão para verificar o efeito das doses

de N nas características avaliadas. As análises foram processadas utilizando-se o programa estatístico ASSISTAT (SILVA, 2016).

## Resultados e Discussão

De acordo com as análises de variâncias não foram obtidos efeitos significativos entre as épocas de adubação nitrogenada, bem como na sua interação com as doses de N. No entanto, houve efeito significativo ( $p \leq 0,01$ ) das doses crescentes de nitrogênio para todos os caracteres avaliados (Tabela 1).

A ausência de diferença entre as duas épocas de aplicação da adubação nitrogenada, indica que a mesma pode ser realizada tanto no momento da semeadura como também em cobertura (10 DAE) no cultivo de rabanete.

Em função da época de adubação nitrogenada, Cardoso e Hiraki (2001) ao avaliarem o efeito entre duas épocas de adubação (9 DAE e 25 DAE), obtiveram resultados significativos para a produção de raízes de rabanete quando realizada aos 9 DAE, recomendando que a mesma seja realizada no início do ciclo da cultura quando não for parcelada.

Filgueira (2005) não recomendou o parcelamento, segundo o autor, os tratos culturais nessa cultura devem ser realizados sem demora, devido ao seu curto ciclo. Normalmente os pequenos produtores cultivam outras espécies no mesmo período de cultivo do rabanete, ocorrendo na maioria das vezes falta de tempo e mão de obra suficiente para realizar o parcelamento da adubação em cobertura nessas culturas de ciclo muito rápido (CARDOSO; HIRAKI, 2001).

**Tabela 1** - Resumo da análise de variância para os valores médios da altura de planta (ALT), número de folhas por planta (Nº FL), massa fresca da parte aérea (MFPA) e produtividade (PROD) em função das duas épocas de adubação nitrogenada e de doses crescentes de nitrogênio na cultura do rabanete.

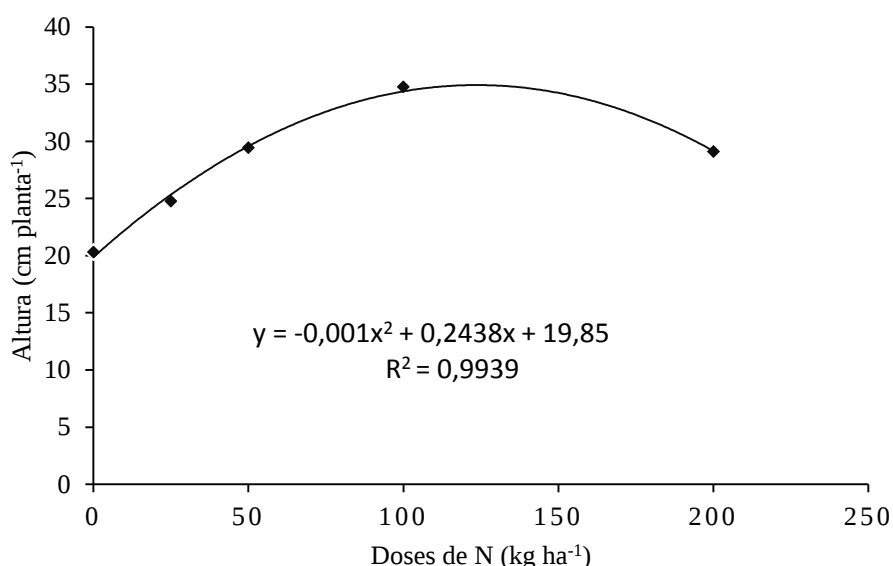
| Fontes de Variação   | GL | Quadrado Médio         |                        |                        |                         |
|----------------------|----|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
|                      |    | ALT                    | Nº FL                  | MFPA                   | PROD                    |
| Épocas (A)           | 1  | 1,0473 <sup>ns</sup>   | 0,2173 <sup>ns</sup>   | 4,4348 <sup>ns</sup>   | 0,017 <sup>ns</sup>     |
| Resíduo A            | 4  | 0,7956                 | 0,7627                 | 0,0460                 | 0,1756                  |
| Doses de N (B)       | 4  | 194,4810**             | 129,9297**             | 120,7378**             | 485,9732**              |
| Interação A x B      | 4  | 0,4577 <sup>ns</sup>   | 0,0949 <sup>ns</sup>   | 0,1751 <sup>ns</sup>   | 1,757 <sup>ns</sup>     |
| Resíduo B            | 16 | 0,9102                 | 0,0474                 | 0,0825                 | 0,2298                  |
| CV% A                |    | 3,22                   | 14,14                  | 1,86                   | 4,08                    |
| CV% B                |    | 3,45                   | 4,01                   | 2,49                   | 4,67                    |
| Regressão Linear     | 1  | 513,8460 <sup>ns</sup> | 111,4626 <sup>ns</sup> | 271,4681 <sup>ns</sup> | 1187,2154 <sup>ns</sup> |
| Regressão Quadrática | 1  | 184,9141**             | 35,2755**              | 148,7016**             | 338,4002**              |
| Regressão Cúbica     | 1  | 85,0731 <sup>ns</sup>  | 8,8472 <sup>ns</sup>   | 69,8199 <sup>ns</sup>  | 454,7405 <sup>ns</sup>  |

<sup>ns</sup> = não significativo ( $p \geq .05$ ), \*\*significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

As doses crescentes de N aumentaram significativamente a altura da planta, número de folhas, massa fresca da parte aérea e a produtividade, sendo o modelo polinomial quadrático o que melhor se ajustou ao incremento em cada uma dessas variáveis.

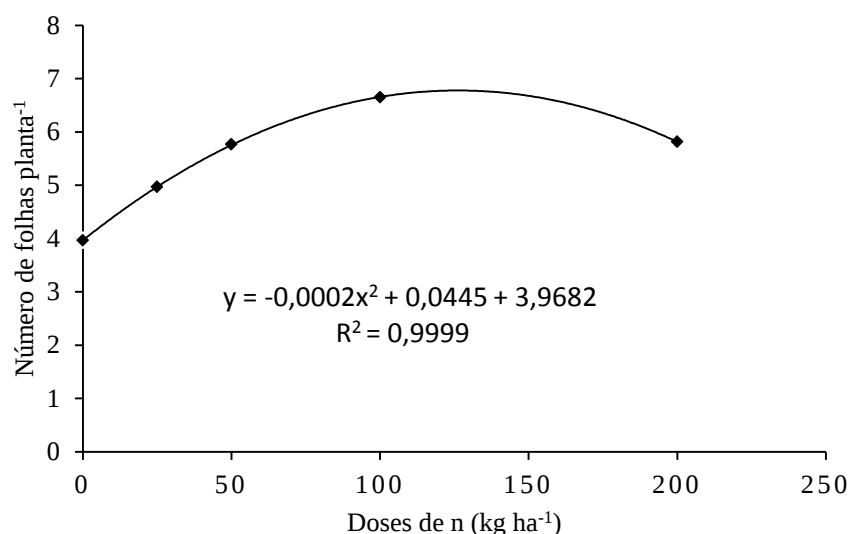
A adubação nitrogenada na dose de 125 kg ha<sup>-1</sup> foi a que proporcionou os melhores resultados para a altura das plantas que atingiram uma altura máxima de 34,70 cm, com um incremento de 14,84 cm em relação a testemunha que não recebeu adubação com N (Figura 1).

O incremento na altura promovido pela aplicação de N resulta de seu efeito no crescimento e desenvolvimento das plantas, sendo considerado o N um macronutriente essencial para a maioria das culturas (NETO *et al.*, 2010). Alguns autores como Pédó *et al.*, (2014) e Martins *et al.*, (2017), ao avaliarem o crescimento de rabanete em função da adubação com N, obtiveram maior altura aplicando 15 e 100 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente.



**Figura 1** - Altura de planta, em função das doses crescentes de nitrogênio na cultura do rabanete sob condições de campo. Rolim de Moura - RO, 2017.

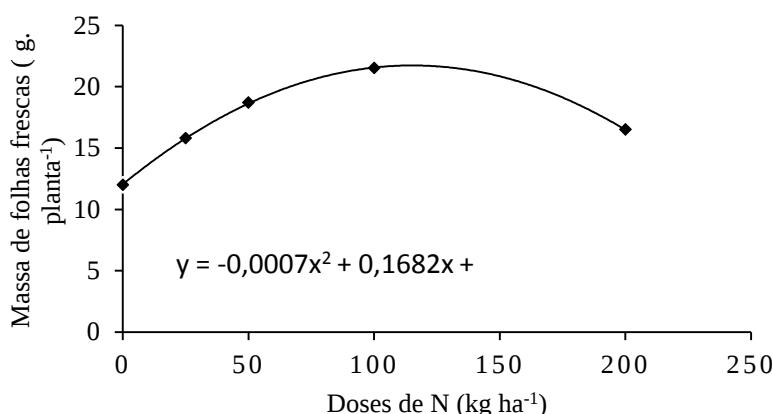
O aumento no número de folhas foi significativo até a dose de 112 kg ha<sup>-1</sup>, ocorrendo o seu decréscimo quando aplicado doses superiores a esse valor (Figura 2). Segundo Martins *et al.*, (2017) o desenvolvimento das plantas é afetado quando recebem altas doses de fertilizantes, uma vez que doses elevadas podem causar toxidez a planta. Fazendo-se necessário fornecer o N em quantidade adequada, pois, a qualidade e produtividade das hortaliças podem ser afetadas com o manejo inadequado desse nutriente (NASCIMENTO *et al.*, 2017).



**Figura 2** – Número de folhas por planta, em função das doses crescentes de nitrogênio na cultura do rabanete sob condições de campo. Rolim de Moura - RO, 2017.

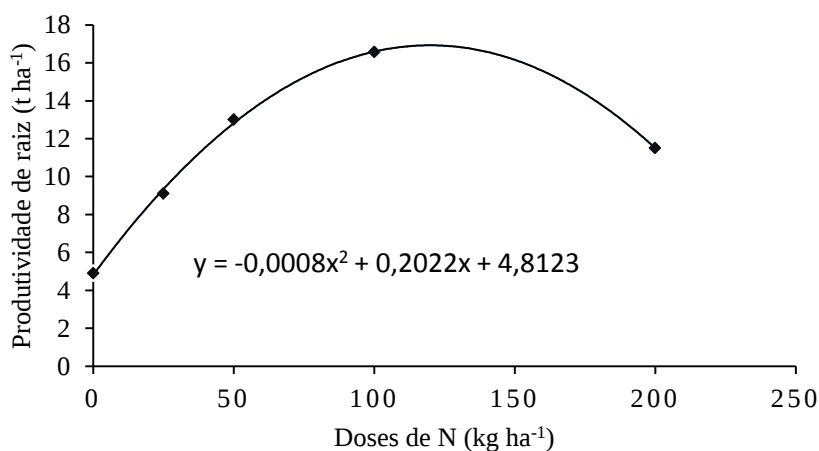
A massa fresca da parte aérea alcançou o seu ponto máximo de acúmulo quando adicionado 120 kg ha<sup>-1</sup> de N, obtendo-se um incremento de 10,14 g, quando comparada com a massa fresca das plantas sem aplicação de N (Figura 3). Valor esse superior ao encontrado por Martins *et al.*, (2017) que ao trabalharem com doses crescentes de N em plantas de rabanete, obtiveram um incremento na produção de matéria fresca de 2,23 g planta<sup>-1</sup>. A massa fresca da parte aérea tende a aumentar quando uma planta está adequadamente nutrida com nitrogênio, uma vez que, ocorre uma correlação positiva entre a massa acumulada e a produtividade, como em hortaliças tuberosas (FILGUEIRA, 2013).

As doses crescentes de N (0; 40; 80; 120 e 160 kg ha<sup>-1</sup>) utilizadas por Caetano *et al.*, (2015) não influenciaram de forma significativa o acúmulo de massa fresca da parte aérea do rabanete, segundo os autores, isso pode estar relacionado ao limitado crescimento das raízes de rabanete causado pelo aumento da densidade aparente do solo em locais onde há compactação em solos de textura argilosa, resultando dessa forma, em menor produtividade e desenvolvimento das plantas.



**Figura 3** – Massa fresca da parte aérea em função das doses crescentes de nitrogênio na cultura do rabanete sob condições de campo. Rolim de Moura - RO, 2017.

O ponto máximo da produtividade de raiz foi alcançado quando aplicado 120 kg ha<sup>-1</sup> de N, obtendo-se um incremento de 12,7 t ha<sup>-1</sup> (Figura 4). Isso indica que a adubação nitrogenada aumenta o tamanho das raízes de rabanete, uma vez que, a raiz é o órgão preferencial de reserva da planta, obtendo-se dessa forma, um aumento na produtividade, quando aplicado na dose correta. Valor esse superior ao encontrado por Martins *et al.*, (2017) que, obtiveram um incremento de 11,30 t ha<sup>-1</sup> aplicando 120 kg ha<sup>-1</sup> de N. Oliveira *et al.*, (2014) obtiveram diâmetro máximo de raiz de rabanete com a mesma aplicação de 120 kg ha<sup>-1</sup> de N. Avaliando doses crescentes de N (100; 200 e 300 kg ha<sup>-1</sup>) no cultivo de rabanete, Cardoso e Hiraki (2001) encontraram maior produção de raiz comercial (5,1 t ha<sup>-1</sup>) aplicando 200 kg ha<sup>-1</sup> de N.



**Figura 4** – Produtividade de raiz, em função das doses crescentes de nitrogênio na cultura do rabanete sob condições de campo. Rolim de Moura - RO, 2017.

### Conclusões

Não foram obtidos efeitos significativos entre as duas épocas de adubação nitrogenada, bem como na sua interação com as doses de N.

As doses de N influenciaram na altura, no número de folhas, massa fresca e produtividade do rabanete.

A dose de 120 kg ha<sup>-1</sup> de N proporcionou o melhor resultado na produtividade de raiz em rabanete.

De acordo com o presente trabalho, observa-se a importância da adubação nitrogenada no crescimento e produtividade da cultura do rabanete, tornando o seu cultivo, uma fonte alternativa de renda aos agricultores familiares da região.

### Referências

CAETANO, A. O.; DINIZ, R. L. C.; BENETT, C. G. S.; SALOMÃO, L. C. Efeito de fontes e doses de nitrogênio na cultura do rabanete. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 2, n. 4, p. 55-59, 2015.

CARDOSO, A. I. I.; HIRAKI, H. Avaliação de doses e épocas de aplicação de nitrato de cálcio em cobertura na cultura do rabanete. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 19, n. 3, p. 328-331, 2001.

CARVALHO, C. de; KIST, B. B.; TREICHEL, M. **Anuário Brasileiro De Hortaliças**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2017. 56 p. Disponível em: <<http://www.editoragazeta.com.br/wp-content/uploads/2017/06/PDF-Hortaliças-2017.pdf>>. Acesso dia 22 jan. 2018.

EL-DE SUKI, M.; SALMAN, S. R.; EL-NEMR, M. A.; ABDEL-MAWGOUD, A. M. R. Effect of plant density and nitrogen application on the growth, yield and quality of radish (*Raphanus sativus* L.). **J. Agron.**, v.4, p.225-229, 2005.

ERNANI, P.R. **Disponibilidade de nitrogênio e adubação nitrogenada para a macieira**. Lages: Graphel, 2003. 76p.

FILGUEIRA, F. A R. **Novo Manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2005. 402 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, ed.3, p.421, 2013.

LIZ, R. S. Etapas para o planejamento e implantação de horta urbana. Comunicado Técnico 39. **Embrapa Hortaliças**. Brasília – DF, 2006. 12p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/780884/1/cot39.pdf>>. Acesso dia 23 jan. 2018.

MARTINS, J. K. D; LUZ, S. R. O.T. DA; FERREIRA, A. G.; SILVA, C. A. Aplicação de duas fontes de adubação nitrogenada submetida a doses crescentes na cultura do rabanete (*raphanus sativus* l.) na amazônia ocidental. **Agrarian Academy**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.4, n.8; p. 68-74, 2017. DOI: 10.18677/Agrarian\_Academy\_2017b7.

MESQUITA, G. M.; DA COSTA, S. M.; BUSO, W. H. D.; DA SILVA, S. D. D. Produção de rabanete cultivado sob diferentes doses de boro com presença e ausência de calagem. **Global Science and Technology**, v. 4, n. 2, 2011.

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-MS, v. 4, n. 1, p. 65-71. 2017.

NETO, A. M. C.; JÚNIOR, V. O.; CARDOSO, S. S.; COUTINHO, E. L. M. Produção de matéria seca e estado nutricional do rabanete em função da adubação nitrogenada e potássica. **Nucleus**, Ituverava-SP, v.7, n.2, p. 105-114, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3738/nucleus.v7i2.349>> DOI: 10.3738/1982.2278-349>. Acesso dia 23 jan. 2018.

OLIVEIRA, G. Q.; BISCARO, G. A.; MOTOMIYA, A. V. A.; JESUS, M. P. E FILHO, P. S. V. Aspectos produtivos do rabanete em função da adubação nitrogenada com e sem hidrogel. **Journal of Agronomic Sciences**, vol. 3, n. 1, p. 89-100, 2014.

PEDÓ, T.; AUMONDE, T. Z.; MARTINAZZO, E. G.; VILLELA, F. A.; LOPES, N. F.; MAUCH, C. R. Análise de crescimento de plantas de rabanete submetidas a doses de adubação nitrogenada. **Bioscience Journal**, Uberlândia-MG, v. 30, n. 1, p. 1-7, 2014.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**: 5a aproximação. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359 p.

RODRIGUES, J. F.; REIS, J. M. R.; REIS, M. de A. Utilização de esterco em substituição a adubação mineral na cultura do rabanete. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 7, n. 2, 2013.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL (SEDAM) & COORDENADORIA DE GEOCIÊNCIAS (COGEO). **Boletim Climatológico de Rondônia** - Ano 2010. v. 12, 2010 - Porto Velho. 2012. Disponível em: <<http://www.sedam.ro.gov.br/images/boletim2010.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 18.

SILVA, C. R. M.; SILVEIRA, M. H. D. Fertirrigação da cultura do rabanete com diferentes dosagens de nitrogênio. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n.15, p. 947-953, 2012.

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **Afr. J. Agric. Res**, v.11, n. 39, p.3733-3740, 2016. DOI: 10.5897/AJAR2016.11522.