



## Produção de rabanete submetido a doses crescentes de fósforo

Ravi Emanuel de Melo<sup>1\*</sup> Rérisson Magno Borges Pimenta<sup>2</sup> Antonio Edson Brandão da Silva<sup>3</sup>

**RESUMO:** Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a influência da adubação fosfatada na cultura do rabanete em condições controladas. O estudo foi desenvolvido na Universidade do Estado da Bahia (UNEB), utilizando a cultivar Crismon Gigante®. Foi avaliado o desempenho da cultura em delineamento estatístico de blocos ao acaso em 5 tratamentos e 8 repetições, envolvendo os tratamentos: T1: Testemunha (nitrogênio, potássio, sem adubação fosfatada); T2: (nitrogênio, potássio e fósforo recomendado); T3: (nitrogênio, potássio e 2x de fósforo recomendado); T4: (nitrogênio, potássio e 4x de fósforo recomendado); T5: (nitrogênio, potássio e 8x de fósforo recomendado). As avaliações foram determinadas ao decorrer de 33 dias, mediante determinação do número de folhas, diâmetro de raiz, comprimento de parte aérea, teor de clorofila, massa fresca e massa seca da planta. Os dados foram submetidos a análise de variância e teste de médias ao nível de 5% de significância. Com base nos resultados conclui-se que a dose duplicada de fósforo (T3) possibilitou maior número de folhas (8,5), comprimento da parte aérea (28,2 cm), teor de clorofila (38,1), diâmetro da raiz (2,5 mm) em relação as demais doses. O tratamento T2 e T3 são indicados como alternativa para produção de rabanete em casa de vegetação em virtude dos resultados obtidos.

**Palavras-chave:** *Raphanus sativus* (L.), adubação, produção, ambiente protegido

## Production of radish subjected to increasing doses of phosphorus

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate the influence of phosphate fertilization on radish culture under controlled conditions. The study was carried out at the State University of Bahia - UNEB, using the cultivar Crismon Gigante®. The performance of the crop was evaluated in a statistical design of randomized blocks in 5 treatments and 8 repetitions, involving the treatments: T1: Control (nitrogen, potassium, without phosphate fertilization); T2: (nitrogen, potassium and phosphorus recommended); T3: (nitrogen, potassium and 2x phosphorus recommended); T4: (nitrogen, potassium and 4x phosphorus recommended); T5: (nitrogen, potassium and 8x phosphorus recommended). The evaluations were determined over 33 days, by determining the number of leaves, root diameter, shoot length, chlorophyll content, fresh mass and dry mass of the plant. Data were subjected to analysis of variance and means test at a 5% significance level. Based on the results, it is concluded that the double dose of phosphorus (T3) allowed a greater number of leaves (8.5), shoot length (28.2 cm), chlorophyll content (38.1), root diameter (2.5mm) in relation to the other doses. Treatment T2 and T3 are indicated as an alternative for the production of radish in a greenhouse due to the results obtained.

**Keywords:** *Raphanus sativus* (L.), fertilization, production, protected environment.

## INTRODUÇÃO

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) é uma olerícola pertencente à família Brassicaceae, tendo a sua origem na região mediterrânea (OLIVEIRA et al., 2010). Se constitui como uma hortaliça anual de porte reduzido, sendo sua raiz tuberosa a parte comestível (SOUZA et al., 2017). Sua raiz tuberosa apresenta-se como um bulbo de pequeno porte, formato globular, alongada ou ovoide, tendo sua polpa de coloração branca e a parte externa avermelhada, e sabor picante (RODRIGUES et al., 2013).

De acordo com Filgueira (2008), por apresentar características como rusticidade e ciclo curto, esta cultura ganha uma certa preferência entre os olericultores, sendo sua colheita realizada de 25 a 35 dias após a semeadura. Tratando-se de área plantada, a produção de rabanete no Brasil, de acordo com Puliti et al. (2009), é pouco expressiva. Sua produção se dá, de forma especial, por pequenos e médios olericultores localizados nos cinturões verdes das

grandes cidades (OLIVEIRA et al., 2010). Segundo o IBGE (2006), na região Nordeste, os estados que vêm se destacando na produção dessa olerícola são Bahia e Pernambuco. Esta região possui condições edafoclimáticas extremamente favoráveis para a produção de olerícolas, como luminosidade alta e baixa umidade relativa do ar (SOUSA et al., 2010).

Tendo um crescimento acelerado e um ciclo rápido, esta cultura requer elevados níveis de fertilidade do solo, demandando assim, altas quantidades de nutrientes em um período curto de tempo (COUTINHO NETO et al., 2010). O fósforo se constitui como um dos nutrientes mais exigidos pelas plantas, desempenhando função primordial no desenvolvimento dos vegetais (PRATES et al., 2012). A partir disso, Malavolta (1985), aponta o fósforo como constituinte essencial da vida das plantas, sendo o elemento mais utilizado em adubação no Brasil. Participa dos chamados

Recebido em 08/06/2021; Aceito para publicação em 06/12/2021

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Unidade Acadêmica de Garanhuns - UAG

<sup>2</sup>Universidade do Estado da Bahia - UNEB

<sup>3</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

\*E-mail: raviengagro@gmail.com

compostos ricos de energia, como o trifosfato de adenosina (ATP), sendo absorvido pelo sistema radicular como  $H_2PO_4$ , encontrando-se no xilema em maior proporção nessa forma. Também intervém na formação de compostos orgânicos, produção de energia, respiração, divisão celular e em variados processos metabólicos, como nas substâncias de reserva (AVALHÃES et al., 2009).

Sua deficiência diminui o crescimento do caule e do sistema radicular provocando o surgimento de necroses nas folhas e pecíolos. As folhas em estado juvenil tendem ao escurecimento ou ficam verde azuladas, as mais velhas ficam avermelhadas. Na fase inicial, os sintomas são acentuados nas partes mais velhas da planta (MOTA, 2007).

Em olerícolas, este macronutriente atua no favorecimento do desenvolvimento do sistema radicular, desta forma, aumenta a capacidade de absorção de água e nutrientes, o que refletirá de forma significativa em aumento no rendimento dos produtos colhidos (AVALHÃES et al., 2009).

Com base nas informações apresentadas, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o desempenho produtivo da cultura do rabanete em função de distintas doses de fósforo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação localizada na Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Ciências Humanas e Tecnologias (DCHT), no período de 30 de abril a 02 de junho de 2018, no município de Euclides da Cunha no Estado da Bahia à latitude  $10^{\circ} 32' 17.7''$  S, longitude  $38^{\circ} 59' 52.8''$  W e altitude média de 472 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é Aw. As descrições referentes as características da cultivar foram obtidas no catálogo da empresa de semente.

O solo foi coletado, destorroado, peneirado em uma malha de 4,0 mm de abertura e acondicionado em vasos plásticos com capacidade de 14 kg, totalizando 280 kg. Os adubos químicos foram pesados no Laboratório de Fisiologia Vegetal do Departamento de Ciências Humanas e Tecnologias (DCHT) do *campus* XXII da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). O solo foi caracterizado quimicamente na profundidade de 0-20 cm, como descrito na Tabela 1 (Tabela 1).

A recomendação de adubação foi feita com base no manual de adubação do Estado de Minas Gerais. A partir disso, em fundação foram adicionados o

nitrogênio (N), sendo sua fonte a uréia, com quantidade determinada após cálculo de 1,2 g/vaso (8 kg  $ha^{-1}$ ). O potássio (K) sendo sua fonte o cloreto de potássio, com quantidade determinada após cálculo de 0,90 g/vaso (6 kg  $ha^{-1}$ ). O fósforo (P), sendo sua fonte o superfosfato triplo, com quantidade determinada após cálculo de 1,8 g/vaso (12 kg  $ha^{-1}$ ), sendo a dose recomendada para a cultura. As doses de fósforo (P) variaram em 3,6 g/vaso (24 kg  $ha^{-1}$ ), 7,2 g/vaso (48 kg  $ha^{-1}$ ) e 14,4 g/vaso (96 kg  $ha^{-1}$ ).

O nitrogênio (N), foi parcelado e adicionado em cobertura duas vezes: 10 dias após a adubação de fundação, na quantidade de 0,4 g/vaso de uréia (2,7 kg  $ha^{-1}$ ), e 7 dias após a segunda adubação, na quantidade de 0,4 g/vaso (2,7 kg  $ha^{-1}$ ), totalizando em fundação e em cobertura 1,2 g/vaso (8 kg  $ha^{-1}$ ).

A semeadura ocorreu em abril por meio da adição de 4 sementes por vaso na profundidade de 1 cm. Cinco dias após a semeadura (DAS) foi constatada a emergência das plântulas. O desbaste ocorreu 10 dias posterior a germinação, mantendo 1 planta por vaso. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, constituído de 5 tratamentos e 8 repetições. Os tratamentos foram: T1: Testemunha (nitrogênio, potássio, sem adubação fosfatada); T2: (nitrogênio, potássio e fósforo recomendado); T3: (nitrogênio, potássio e 2x de fósforo recomendado); T4: (nitrogênio, potássio e 4x de fósforo recomendado); T5: (nitrogênio, potássio e 8x de fósforo recomendado).

Os vasos foram pressionados, obtendo assim a retirada do solo, sem danificar a raiz tuberosa das plantas, posterior foram lavadas para retirada do excesso de solo. A colheita foi realizada 33 dias após a semeadura, quando as raízes atingiram ponto comercial. A partir disso, foram mensuradas as seguintes características: número de folhas, realizada por meio da contagem das folhas verdadeiras; diâmetro de raiz, medido com um paquímetro manual e os resultados expressos em mm; teor de clorofila, foi medido com auxílio de um medidor portátil clorofilômetro; comprimento da parte aérea, medido com auxílio de régua graduada e resultados expressos em cm e, massa fresca e seca das plantas.

Para obtenção da massa seca, todo o material foi acondicionado em sacos de papel e secos em estufa com circulação forçada de ar a temperatura de  $65^{\circ}C$ , até massa constante. A massa fresca e seca foi determinada em balança analítica de precisão, sendo os resultados expressos em g.

Tabela 1. Caracterização química do solo, profundidade 0 - 0,20 m antes da instalação do experimento.

Análise	Resultados encontrados											
	pH	P	K	Al <sup>3+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	H+Al	SB	Na	CTC (T)	V	MO
Referência	H <sub>2</sub> O	mg dm <sup>-3</sup>				cmolc dm <sup>-3</sup>					(%)	g/Kg
Valores	6,64	14	56	0,040	4,2	2,2	1,36	6,66	0,12	8,02	83,04	11,6

pH em água - Relação 1: 2,5; P e K - Extrator Mehlich 1; Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> e Al<sup>3+</sup> - Extrator: KCl 1 mol L<sup>-1</sup>; H + Al - Extrator CaOAc 0,5 mol L<sup>-1</sup>, pH 7,0; SB = Soma de bases; CTC(T) = Capacidade de troca catiônica, pH 7,0; V = Saturação por bases; Matéria orgânica (MO).

Com auxílio do software SISVAR® os dados foram submetidos à análise de variância e quando se

constatou diferença significativa aplicou-se o teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de variância, em relação a variável número de folhas foi observada diferença estatística significativa apenas para as doses utilizadas, considerando 33 dias após a semeadura. Mesmo comportamento se observa para a variável teor de clorofila. Em relação a variável comprimento de parte aérea foi observada diferença estatística significativa

em todas as fontes de variação utilizadas no experimento (Tabela 2). Vale ressaltar que os reduzidos valores de coeficientes de variação nas distintas variáveis analisadas admitem a confiabilidade dos resultados aos tratamentos aplicados.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para número de folhas (NF – unit), comprimento de parte aérea (CPA - cm) e teor de clorofila (SPAD - µg.cm<sup>-2</sup>) de rabanete produzido em diferentes dosagens de fósforo, Euclides da Cunha, 2018.

FV	Valores de quadrado médio das variáveis			
	GL	Número de folhas	Comprimento (cm)	Teor de clorofila
Bloco	4	3,485714 <sup>ns</sup>	40,305143 <sup>**</sup>	27,297393 <sup>ns</sup>
Tratamentos	4	2,275000 <sup>*</sup>	67,105875 <sup>*</sup>	79,759375 <sup>*</sup>
Erro	28	28	28	28
CV (%)	*	6,66	9,72	6,34

\*\*Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F, \*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F, ns - não significativo.

Quando analisado o número de folhas, verificou-se que as plantas cultivadas no tratamento T3 (nitrogênio, potássio e 2x de fósforo recomendado) apresentaram os maiores valores para esta variável, embora não tenham diferido estatisticamente do tratamento T4, com médias de 8,5 e 7,5, respectivamente (Tabela 3). Esses resultados diferem dos que foram encontrados por Nascimento et al. (2017), onde trabalhando com adubação fosfatada no cultivo de olerícolas produtoras de raízes não foi observado efeito significativo em nenhuma das variáveis avaliadas para a cultura do rabanete.

Já em relação a variável comprimento da parte aérea, verificou-se diferença significativa no tratamento T2 (nitrogênio, potássio e fósforo recomendado) e tratamento T3 (nitrogênio, potássio e 2x de fósforo recomendado), com médias de 26,9 e 28,2 cm, respectivamente (Tabela 3). Sendo o fósforo um fator limitante na produção vegetal, a baixa produção e disponibilidade de fósforo obtida no tratamento T1, ou seja, Testemunha (nitrogênio, potássio, sem adubação fosfatada), deve-se a ausência de fósforo pela qual as plantas desse tratamento foram submetidas. Malavolta et al. (1989) afirmam que essa baixa produção ocorre por meio da deficiência nutricional deste macronutriente, retardando o

crescimento e desenvolvimento vegetal, pois esse elemento participa ativamente da nutrição da planta, ligando a estrutura e ao processo de armazenamento e transferência de energia.

Quanto ao teor de clorofila, verificou-se que as plantas que foram cultivadas no tratamento T3 (nitrogênio, potássio e 2x de fósforo recomendado), tiveram maiores valores diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, com média de 38,1 (Tabela 3). A leitura do teor de clorofila se correlaciona de forma positiva com os teores de nitrogênio nas folhas, se constituindo indicadores deste elemento na planta (NUNES et al., 2014). De acordo com Malavolta et al. (1989), este efeito se deve ao papel do fósforo em relação a nutrição de vegetais, por meio da participação do ATP, beneficiando o processo ativo de absorção do nitrogênio, refletindo no índice de clorofila. Deve-se estreitar a relação entre a medida do clorofilômetro com a disponibilidade de outros nutrientes, além do N, pois a deficiência de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> vai afetar o crescimento dos vegetais, provocando uma quantidade reduzida de folhas, resultando em menor produção de fotoassimilados (BONFIM & SILVA et al., 2012).

Tabela 3. Médias de número de folhas, comprimento da parte aérea e teor de clorofila de plantas de rabanete.

Tratamentos	Resultados encontrados		
	Número de folhas	Comprimento (cm)	Teor de clorofila
T1	4,3c	21,3 b	35,9 b
T2	6,5 b	26,9 a	36,3 b
T3	8,5 a	28,2 a	38,1 a
T4	7,5 a	22,3 b	34,5 b
T5	6,6 b	19,8 b	32,2 c

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Houve efeito significativo dos tratamentos aplicados sobre as médias diâmetro de raiz. Nas variáveis massa fresca e seca das plantas observou-se que não houve diferença estatística significativa em

nenhuma das fontes de variação (Tabela 4). Isso mostra que as diferentes doses afetaram significativamente o desenvolvimento do sistema radicular das plantas de rabanete avaliadas.

Tabela 4. Resumo da análise de variância para massa fresca da planta (MFP - g), massa seca da planta (MSP - g) e diâmetro da raiz (DR - mm) de rabanete produzido em diferentes dosagens de fósforo, Euclides da Cunha, 2018.

FV	Valores de quadrado médio das variáveis			
	GL	Massa fresca de planta (g)	Massa seca de planta (g)	Diâmetro de raiz
Bloco	4	365,434463 <sup>ns</sup>	1,382057 <sup>ns</sup>	1,258669 <sup>ns</sup>
Tratamentos	4	471,049671 <sup>ns</sup>	1,512804 <sup>ns</sup>	0,760565**
Erro	28	28	28	28
CV (%)	*	36,05	35,01	4,02

\*\*Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F, \*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F, ns - não significativo.

Observou-se maiores valores de diâmetro de raízes das plantas de rabanete para as plantas cultivadas no tratamento T3 (nitrogênio, potássio e 2x de fósforo recomendado), embora não tenha diferido estatisticamente do tratamento T2 (nitrogênio, potássio e fósforo recomendado), T4 (nitrogênio, potássio e 4x de fósforo recomendado) e T5 (nitrogênio, potássio e 8x de fósforo recomendado),

com médias de 2,5 mm, 2,0 mm, 2,1 mm e 2,0 mm respectivamente (Tabela 5). Esses resultados corroboram com os encontrados por Avalhães et al. (2009), que ao estudarem a cultura da beterraba sob cultivo protegido e submetidas a dosagens de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, afirmaram que a ausência de adubação fosfatada comprometeu o desenvolvimento das raízes tuberosas.

Tabela 5. Médias de massa fresca da planta, massa seca da planta e diâmetro de raiz de plantas de rabanete.

Tratamentos	Resultados encontrados		
	Massa fresca de planta (g)	Massa seca de planta (g)	Diâmetro de raiz
T1	22,4 a	1,4 a	1,3 b
T2	23,7 a	2 a	2 a
T3	28,8 a	2,1 a	2,5 a
T4	27 a	1,6 a	2,1 a
T5	26,8 a	1,7 a	2 a

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, teste Tukey a 5% de probabilidade.

O fósforo é um macronutriente importante para o desenvolvimento dos tubérculos, pois maximiza as reações metabólicas das plantas, tais como a translocação de fotoassimilados (LUIZ et al., 2013). Raij (1991), afirma que o fornecimento ideal de fósforo a partir da fase inicial das plantas, geralmente, estimula o desenvolvimento radicular, bem como incrementa a produção.

De acordo com Malavolta et al. (2002), a oferta de doses de fósforo em adequação as necessidades da cultura, além de estimular o desenvolvimento radicular é importante ainda para a floração e frutificação. Segundo Raij (1981), resultados experimentais demonstram que a maioria das plantas têm uma resposta significativa ao fósforo em todas as regiões do Brasil. Plantas olerícolas respondem de

forma acentuada a adubação fosfatada. Este macroelemento eleva a produtividade de plantas olerícolas, aprimorando a qualidade do produto, bem como maximiza o lucro líquido da exploração (FILGUEIRA, 1981).

## CONCLUSÕES

O tratamento T3 possibilitou maior número médio de folhas (8,5), comprimento da parte aérea (28,2 cm), teor de clorofila (38,1 µg.cm<sup>-2</sup>) e diâmetro da raiz (2,55 mm) em relação aos demais tratamentos;

O tratamento T2 e o tratamento T3 possibilitaram maior comprimento da parte aérea, 26,9 cm e 28,2 cm, respectivamente, em relação aos demais tratamentos;

O tratamento T2 e T3 são recomendados como alternativa viável para produção de rabanete em casa de vegetação;

É de fundamental importância que mais estudos sejam realizados com o intuito de disponibilizar maiores informações ao produtor rural sob a adubação fosfatada a ser aplicada na produção de rabanete.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade do Estado da Bahia (UNEB), pelo fornecimento de toda infraestrutura necessária para a realização da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- AVALHÃES, C. C. et al. Rendimento e crescimento da beterraba em função da adubação com fósforo. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 75-80. 2009.
- BONFIM & SILVA, E. M.; GUIMARÃES, S. L.; SILVA, J. R.; NEVES, L. C. R.; SILVA, T. J. A. Desenvolvimento e produção da crotalária adubada com fosfato natural reativo em latossolo do Cerrado. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 14, p.347-357. 2012.
- COUTINHO NETO, A. M.; ORIOLI JÚNIOR, V.; CARDOSO, S. S.; COUTINHO, E. L. M. Produção de Matéria Seca e estado nutricional do rabanete em função da adubação nitrogenada e potássica. **Revista Núcleos**, v.7, n.2, p.105-114. 2010.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças**. 2. ed. Rev. e ampl. São Paulo: Ceres, 1981. 339 p.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2008. 421p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. 777 p.
- LUIZ; J. M. Q.; QUEIROZ, A. A.; BORGES, M.; OLIVEIRA, R. C.; LEITE, S. S.; CARDOSO, R. R. Influence of phosphate fertilization on phosphorus levels in foliage and tuber yield of the potato cv. Ágata. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 2, p. 649-656. 2013.
- MALAVOLTA, E. Nutrição mineral. In: FERRI, M. G (Ed.). **Fisiologia vegetal 1**. São Paulo: EPU, 1985. 116 p.
- MALAVOLTA, E.; PIMENTEL-GOMES, F.; ALCARDE, J. C. **Adubos & adubações**. São Paulo: Nobel, 2002. 200p.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional de plantas**. 2. ed. Piracicaba: Potafos, 1989. 201p.
- MOTA, P. M. P. **Acompanhamento da cultura do tomate em substrato de lã de rocha**. Disponível em: <https://cat.biblioteca.ipbeja.pt/cgi-bin/koha/retrieve-file.pl?id>. Acesso em: 08 jun. 2021.
- NASCIMENTO, M. V.; FERNANDES, L. R. S. G.; XAVIER, R. C.; BENETT, K. S. S.; SILVA, L. M. Adubação fosfatada no cultivo de hortaliças produtoras de raízes. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 4, n. 1, p. 8-16. 2017.
- NUNES, J. A. S.; BOMFIM&SILVA, E. M.; MOREIRA, J. C. F. Produção de rabanete submetido à adubação fosfatada. **Cerrado Agrociências**, v. 2, n. 5, p. 33-44. 2014.
- OLIVEIRA, F, R, A de et al. Interação entre salinidade e fósforo na cultura do rabanete. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 4, p. 519-526. 2010.
- PRATES, F.B.S.; LUCAS, C.S.G.; SAMPAIO, R.A.; BRANDÃO JÚNIOR, D.S., FERNANDES, L.A. & JUNIO, G.R.Z. Crescimento de mudas de pinhão-manso em resposta a adubação com superfosfato simples e pó-de-rocha. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, p. 207-213. 2012.
- PULITI, J. P. M.; REIS, H. B.; PAULINO, H. D. M.; RIBEIRO, T. C. M.; TEIXEIRA, M. Z.; CHAVES, A. S.; RIBEIRO, B. R.; MACIEIRA, G. A. A.; YURI, J. E. Comportamento da cultura do rabanete em função de fontes e doses de cálcio. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 3003-3008. 2009.
- RAIJ, B. V. **Avaliação da fertilidade do solo**. Piracicaba, Instituto da Potassa & Fosfato: Instituto Internacional da Potassa, 1981. 141 p.
- RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Ceres–Potafos, 1991. 343 p.
- RODRIGUES, R, R. Produção de rabanete em diferentes disponibilidades de água no solo. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, p. 2.121. 2013.
- SOUSA, A. E. C, BEZERRA, F. M. L, SOUSA, C. H. C.; SANTOS, F. S. S. Produtividade do meloeiro sob lâmina de irrigação e adubação potássica. **Engenharia Agrícola**, v. 30, p. 271-278. 2010.
- SOUZA, L, M et al. Efeito de fontes e doses de fósforo na cultura do rabanete. **Tecnol. & Ciênc. Agropec.**, João Pessoa, v. 11, p.1-6. 2017.