

DESENVOLVIMENTO DA PIMENTA BIQUINHO SOB DOSES DE NITROGÊNIO EM AMBIENTE PROTEGIDO NO SUL DE MATO GROSSO

FELIPE SAMUEL DA SILVA FONSECA¹, JULIANE SOUZA BELTRÃO², MÁRCIO KOETZ³, EDNA MARIA BONFIM-SILVA⁴, TONNY JOSÉ ARAÚJO DA SILVA⁵

¹Acadêmico de Engenharia Agrícola e Ambiental, Bolsista PIBIC, UFMT, Campus Rondonópolis, 66 996439689, felipefonseca_agricola@hotmail.com

²MSc em Engenharia Agrícola, UFMT, Campus Rondonópolis, Engenheira Agrícola e Ambiental, UFMT Campus Rondonópolis, julianebeltrao17@gmail.com

³Professor UFMT, Orientador, Doutor em Engenharia Agrícola (Irrigação e Drenagem), UFLA, Campus Lavras, marciokoetz@yahoo.com.br

⁴Professora UFMT, Coorientadora, Pos Doc em Ciência do solo, ESALQ/USP, Doutora em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas), ESALQ/USP, edna.bonfim.silva@gmail.com

⁵ Professor UFMT, Coorientador, Doutor em Irrigação e Drenagem, USP, Campus São Paulo.

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: O nitrogênio é um dos principais atuantes na potencialização de pimentas. Objetivou-se então avaliar o desenvolvimento da pimenta biquinho submetida a doses de nitrogênio e cultivadas em ambiente protegido da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Rondonópolis. Utilizou-se vasos de 5 dm⁻³ preenchidos com Latossolo Vermelho distrófico e os tratamentos consistiram em cinco doses de nitrogênio (0, 60, 120, 180 e 240 mg dm⁻³) com cinco repetições, perfazendo 25 unidades experimentais. Submeteu-se os dados a análise de variância pelo teste F, a 5% de probabilidade, e quando constatada diferença significativa, realizou-se a análise de regressão polinomial, com o software SISVAR. Avaliou-se as variáveis altura de plantas, número de folhas e diâmetro de caule. Aos 90 dias após o transplante, observou-se com a dose de 215,5 mg dm⁻³ de nitrogênio a maior altura de plantas. Para a altura de plantas de 75,1 cm, foi obtido o maior número de folhas, com a dose de 240 mg dm⁻³, apresentando valor médio de 139,2 folhas, e o maior diâmetro de caule ocorreu nas plantas submetidas a dose de 180 mg dm⁻³ de nitrogênio, com o valor médio de 73 mm de diâmetro. O nitrogênio influencia o desenvolvimento das plantas de pimenta biquinho. **PALAVRAS-CHAVE:** BRS Moema, *Capsicum chinense*, fertilidade do solo.

DEVELOPMENT OF PEPPER BIQUINHO UNDER DOSE OF NITROGEN IN PROTECTED ENVIRONMENT IN THE SOUTH OF MATO GROSSO

ABSTRACT: Nitrogen is one of the main agents in the potentialization of peppers. The objective of this study was to evaluate the development of pepper biquinho, submitted to nitrogen doses and cultivated in a protected environment of the Federal University of Mato Grosso, Rondonópolis Campus. vessels filled with 5 dm⁻³ dystrophic Red Latosol were used and the treatments consisted of five nitrogen doses (0, 60, 120, 180 and 240 mg dm⁻³) with five replicates, making up 25 experimental units. Data were submitted to analysis of variance by the F test, at 5% probability, and when a significant difference was found, the polynomial regression analysis was performed with SISVAR software. The variables plant height, leaf number and stem diameter were evaluated. At 90 days after transplanting, the highest plant

height was observed at the dose of 215.5 mg dm⁻³ of nitrogen. For plant height of 75.1 cm, the highest number of leaves was obtained, with a dose of 240 mg dm⁻³, presenting an average value of 139.2 leaves, and the largest stem diameter occurred in the plants submitted to dose of 180 mg dm⁻³ of nitrogen, with the average value of 73 mm in diameter. Nitrogen influences the development of pepper biquinho plants.

KEYWORDS: BRS Moema, *Capsicum chinense*, soil fertility.

INTRODUÇÃO: As recomendações de adubação estão sujeitas a 99% dos casos de serem realizadas com base na interpretação convencional dos conceitos de química mineral desprezando os efeitos residuais que tais fertilizantes podem causar no sistema solo, planta e animal, bem como a influência de alguns elementos tóxicos ao meio ambiente (ASSMANN et al., 2018). A adubação nitrogenada é a mais utilizada mundialmente, por ser o nitrogênio o elemento mais requerido pelas plantas. No Brasil a utilização do nitrogênio na agricultura ainda está atrás das adubações fosfatadas e potássicas (AQUINO, 2000), porém, com o desenvolvimento constante da produção de culturas alimentícias no Brasil, observa-se a necessidade de uma maior inserção do nitrogênio nos solos agrícolas brasileiros (RAIJ, 1991), visto que o nitrogênio é fundamental para o desenvolvimento das plantas (HUETT et al., 1988) e favorece a absorção de potássio (K) pelas cultivares, reduzindo a possibilidade de perdas do nutriente ao ambiente (ASSMANN et al., 2018). Plantas com carência de nitrogênio (N) estão sujeitas a apresentarem índices de clorose (Coloração amarelada ou verde clara entre as folhas) e folhas com aparência atrofiadas, com hastes finas e alongadas, dispendo de uma relação caule-raiz baixa, amadurecendo-se em um menor período se comparado a plantas saudáveis (BRADY et al., 2013). Para o cultivo de pimentas, informações sobre a dosagem ideal deste nutriente ainda são escassas, incluindo a pimenta biquinho. Desse modo, pesquisas que visam obter a recomendação ideal da adubação nitrogenada são importantes para seu uso ser mais eficiente pelo produtor, evitando seus excessos nos ecossistemas, sabendo-se que o fornecimento extenso de nitrogênio ao vegetal provoca o retardamento de sua maturação, bem como deixa as cultivares mais vulneráveis ao surgimento de pragas e doenças (BRADY et al., 2013). Contudo, estudos observaram que o nitrogênio é o principal responsável pela produtividade de pimentas (TUMBARE et al., 2004) e observou-se o aumento na altura das pimenteiras em doses mais elevadas de nitrogênio (PERVEZ et al., 2004) o que demonstra a importância de realizar estudos para melhorar a produtividade desta cultivar, não desprezando a importância do cultivo em áreas de ambiente protegido que trata-se de uma tecnologia utilizada atualmente para melhorar a produtividade, qualidade e consequentemente reduzir infestações por possíveis pragas que afetam o desenvolvimento das plantas, podendo favorecer a produção em relação ao cultivo no campo, principalmente no cultivo de pimentas, permitindo produzir em um ciclo prolongado (LORENTZ et al., 2009), visto que as pimentas está entre as dez hortaliças mais cultivadas no Brasil, com uma produção anual de 280 mil toneladas. Na região Centro-Oeste do país a cultivar chega a produzir em média 20 toneladas de frutos maduros por hectare no período de seis meses de colheita e com uma população de aproximadamente dez mil plantas por hectare (RODRIGUES, 2016), embora a sua produção seja realizada em sua maior parte por pequenos agricultores (REIIFSCHNEIDER, 2000). Nesse contexto, objetivou-se avaliar o desenvolvimento da pimenta biquinho, submetida a doses de nitrogênio em ambiente protegido no sul de Mato Grosso.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado em ambiente protegido, na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis, curso de Engenharia Agrícola e Ambiental, localizada na latitude 16° 28' e longitude 50° 34', a uma altitude de 284 m. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os tratamentos

consistiram em 5 doses de nitrogênio (0, 60, 120, 180 e 240 mg dm⁻³), com 5 repetições, totalizando 25 unidades experimentais. As unidades experimentais foram compostas por vasos de 5 dm³, preenchidos com Latossolo Vermelho distrófico, oriundo de solo sob vegetação de Cerrado (EMBRAPA, 2006), coletado na camada de 0 - 20 cm e peneirado em malha de 2 mm para caracterização química e granulométrica (Tabela 1) e repetido em malha de 4 mm para o preenchimento dos vasos.

TABELA 1. Caracterização química e granulométrica do solo utilizado para o preenchimento dos vasos.

pH	P	K	Ca	Mg	Al+H	SB	CTC	V	MO	Areia	Silte	Argila
Ca	mg dm ⁻³		%	g dm ⁻³	-----g kg ⁻¹ -----							
Cl ₂												
4,2	0,6	23,4	0,4	0,25	5,38	0,7	6,13	12,4	25,6	407	136	457
			5			6						

A partir dos resultados da análise química e granulométrica do solo utilizado no presente estudo, realizou-se o processo de calagem utilizando o calcário dolomítico (PRNT 86%) seguindo a recomendação para a cultura, sendo elevado a saturação por bases a 80%. Após aplicar o calcário, o solo permaneceu incubado em sacos plástico em um período de 37 dias para que ocorresse a interação do calcário ao solo e obtivesse um bom desempenho.

Neste período, utilizou-se as sementes da cultivar BRS Moema, desenvolvida pela EMBRAPA, semeadas em bandejas de poliestireno expandido para a produção das mudas, que foram transplantadas para os vasos após 40 dias. Realizou-se a adubação conforme recomendação para a cultivar, sendo aplicado como fonte de potássio 150 mg dm⁻³ de K₂O, como fonte de fósforo 600 mg dm⁻³ de P₂O₅ e como fonte de nitrogênio a ureia, aplicada conforme os tratamentos e parcelada em 3 vezes, com intervalo de aplicação de uma semana.

Os micronutrientes foram aplicados via solução aquosa composta por 5,72 mg dm⁻³ de boro, 3,93 mg dm⁻³ de cobre, 10,95 mg dm⁻³ de manganês e 13,51 mg dm⁻³ de zinco.

A partir de um estudo prévio constatou-se que o solo na tensão de 5 kPa apresentava-se em capacidade de campo. A curva de retenção de água no solo (Figura 1) foi estimada em laboratório com a relação entre a umidade no solo e tensões pré-estabelecidas pela membrana de Richards, ajustados à equação de Van Genuchten (Equação 1) a partir do software Soil Water Retention Curve.

$$\theta = \frac{0,468}{[1+(0,0573|\Psi_m|)^{0,5724}]^2} \quad (1)$$

em que,

Θ – Umidade a base de volume (cm³ cm⁻³);

Θ_r – Umidade residual (cm³ cm⁻³);

Θ_s – Umidade de saturação (cm³ cm⁻³);

Ψ_m – Potencial matricial (cm);

A, m, n – Parâmetros do modelo.

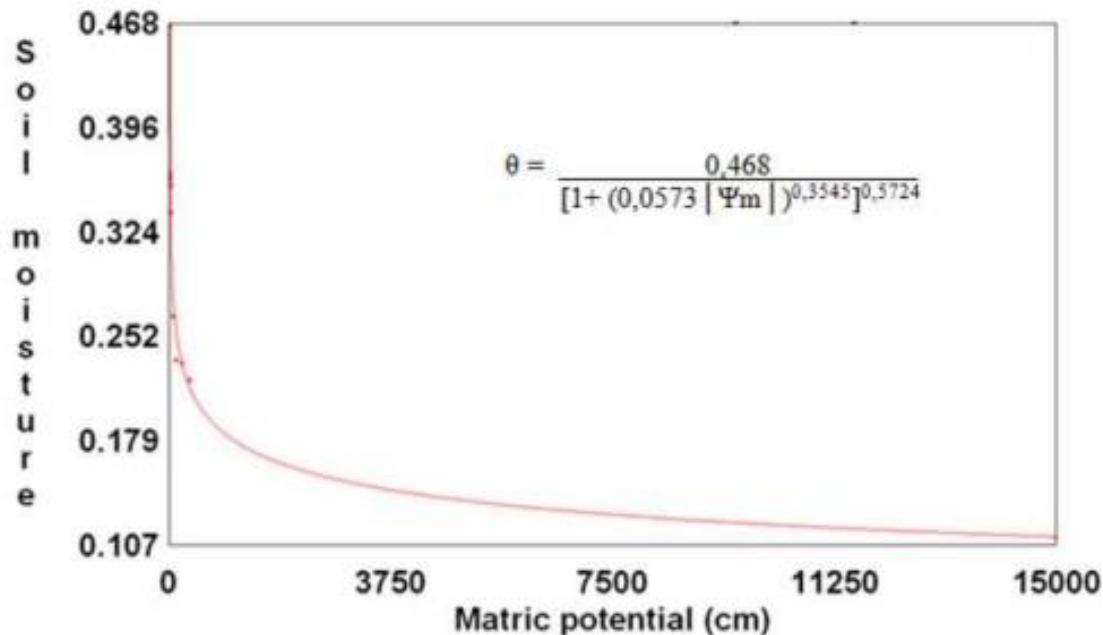


FIGURA 1. Curva de Van Genuchten – Retenção de água no solo e a equação da umidade do solo expressado pelo software Soil Water Retention Curve (versão 3.0).

Com o auxílio dos dados de retenção de água no solo, instalou-se tensiômetros nas unidades experimentais a 10 cm de profundidade para realizar o monitoramento da umidade do solo. A partir da média das tensões aferidas, calculou-se o volume de água necessário para que o solo voltasse a capacidade de campo. As reposições de água foram feitas diariamente de forma manual, para que a tensão no solo não ultrapassasse o valor de 15 kPa. Avaliou-se aos 90 dias após o transplântio a altura de plantas, número de folhas e diâmetro de caule. Os dados foram submetidos a análise de variância, pelo teste F, a 5% de probabilidade. Quando constatada diferença significativa realizou-se análise de regressão com software SISVAR (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A maior altura de plantas foi observada com a dose de $215,5 \text{ mg dm}^{-3}$ de nitrogênio, obtendo a média de plantas de 75,1 cm de altura (Figura 2A). Este valor aproximou-se da melhor dose de nitrogênio encontrado para altura de plantas em pesquisa realizada por Khan et al. (2010), onde a maior altura de plantas foi obtida para a maior dose de nitrogênio estabelecida nos tratamentos (150 kg ha^{-1}). Mahajan et al. (2007) em seu estudo sobre a resposta da pimenta *Capsicum annum* a lâminas de água por gotejamento e doses de nitrogênio, observou que ao reduzir uma taxa de 50% da dosagem recomendada do nutriente para as pimentas, ocorreu a diminuição na altura das plantas, apresentando neste tratamento a altura de 55,8 cm, tendo sua maior altura de plantas apresentada no tratamento com maior dosagem de nitrogênio (100% da recomendação para a cultura) com uma altura de 61,4 cm. Por fim, foi apresentado no trabalho de Oliveira et al (2003) em sua pesquisa sobre o manejo irrigado e da adubação nitrogenada na cultura do pimentão um efeito quadrático para a variável altura de plantas, com um ponto máximo de 80 kg ha^{-1} de N com incremento de 20%, e o mesmo notou que ao disponibilizar a cultivar uma menor quantidade de nitrogênio

fez com que a mesma obtivesse um menor desenvolvimento vegetal, tendo efeito contrário quando submetido a uma maior quantidade do nutriente.

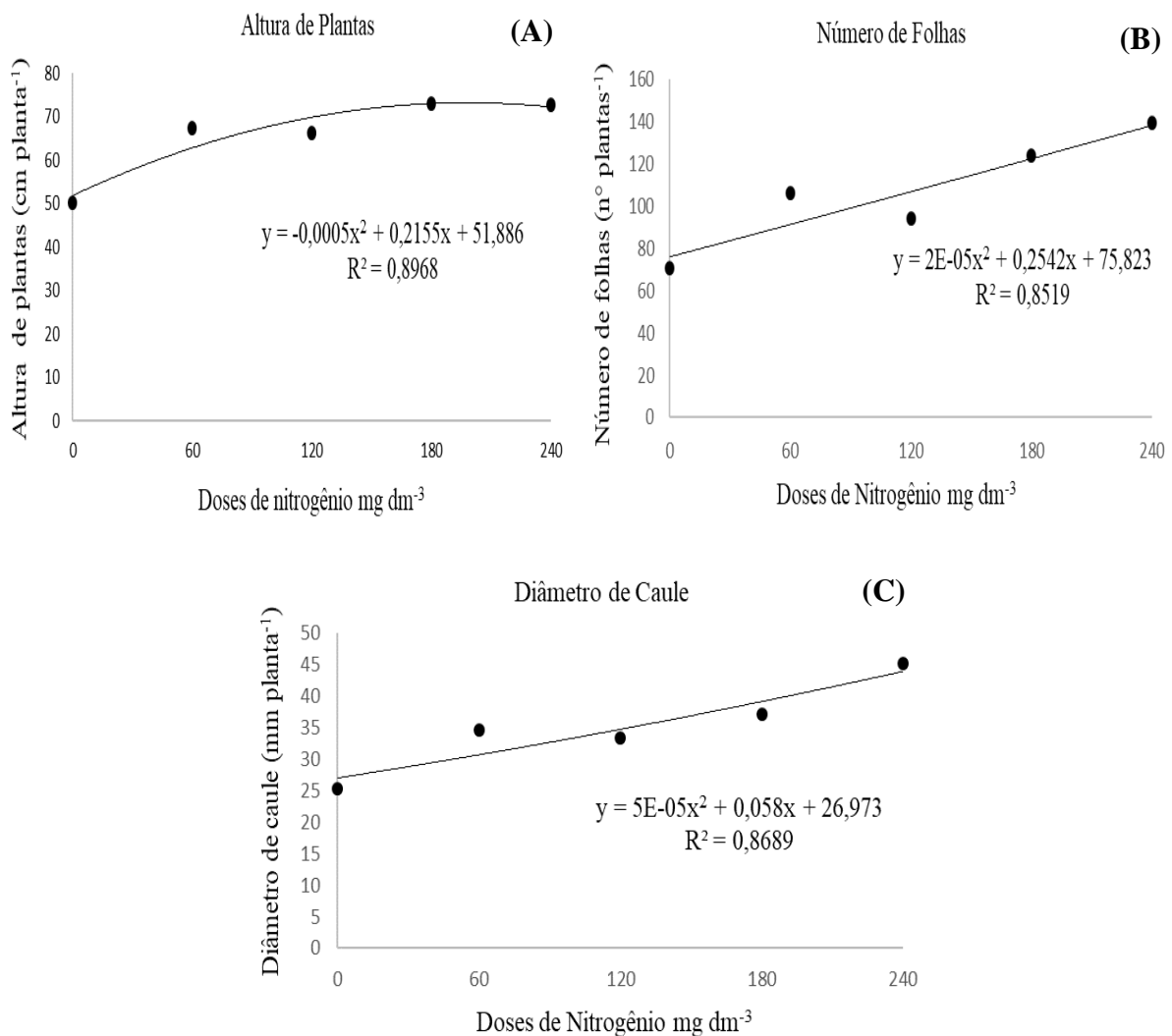


FIGURA 2. Altura de plantas (A), número de folhas (B) e diâmetro de caule (C) da pimenta biquinho cultivar BRS Moema aos 90 dias após o transplantio em função de doses de nitrogênio.

O maior número de folhas (Figura 2B) foi observado com a dose de 240 mg dm⁻³, obtendo o valor médio de 139,2 folhas, o que corresponde aos dados obtidos no estudo realizado por Campos et al. (2006) no cultivo do pimentão em ambiente protegido sob diferentes doses de nitrogênio. Aragão et al. (2011) ressalta em seu estudo por meio de resultados alcançados, independente da variável altura de plantas, número de folhas e diâmetro de caule a importância do nitrogênio no desenvolvimento do pimentão, enfatizando a sua importância na emissão foliar da planta. Genuncio et al. (2010) não encontrou um aumento no tamanho de plantas para a cultura do tomateiro submetida ao nitrogênio em sistema de hidroponia, porém, notou um aumento na massa foliar em duas diferentes cultivares de tomate.

O maior diâmetro de caule foi obtido com a dose de 180 mg dm⁻³ de nitrogênio,

obtendo o valor médio de 73 mm (Figura 2C). Khan et al. (2014) ao realizarem um experimento com a pimenta *Capsicum annuum L.* verificaram que o maior diâmetro de caule obtido foi na dose de 180 kg ha⁻¹. Prado et al. (2008) notou em seu trabalho que a adubação nitrogenada favoreceu o desenvolvimento do caule de mudas de laranjeiras, podendo enfatizar a importância do nitrogênio no desenvolvimento de diferentes culturas.

Os resultados obtidos neste estudo a respeito da influência do nitrogênio no desenvolvimento da pimenta biquinho complementam os resultados obtidos em outras pesquisas, o que fortalece as afirmações de que o nitrogênio é um dos principais nutrientes atuantes no desenvolvimento de plantas.

CONCLUSÕES: As doses de nitrogênio influenciam no desenvolvimento das plantas de pimenta biquinho cultivada em ambiente protegido.

REFERÊNCIAS: AQUINO, B. F. **Conceitos fundamentais em fertilidade do solo.** Fortaleza. UFC, 2000. 182p. (Material Didático).

ARAGÃO, V. F. et al. Efeito de diferentes lâminas de irrigação e níveis de nitrogênio na fase vegetativa do pimentão em ambiente protegido. Fortaleza: INOVAGRI, 2011. v.5, n.4, p.361-375.

ASSMANN, T. S. et al. **Sistemas Integrados de Produção Agropecuária no Brasil:** Adubação de sistemas e ciclagem de nutrientes em sistemas integrados de produção agropecuária. Tubarão: Copiart, 2018. cap.8, p.123-137.

BRADY, Nyle C. et al. **Elementos da natureza e propriedades dos solos.** Porto Alegre: Bookman, 2013. cap.12, p.438-454.

CAMPOS, V. B. et al. Fenologia do pimentão em função da adubação nitrogenada via fertirrigação, em ambiente protegido. **In:** 46º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2006, Goiânia. 2006. v. 20. p. 1151- 1156.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília. EMBRAPA, 2006.

FERREIRA, Daniel Furtado. Estatística multivariada. Lavras: UFLA, 2008.

GENUNCIO, Gláucio C. et al. Produção de cultivares de tomateiro em hidroponia e fertirrigação sob razões de nitrogênio e potássio. *Horticultura Brasileira*, 2010, v.28, n.4, p. 446-452.

HUETT, D. O.; DETTMANN, E. B. Effect of nitrogen on growth, fruit quality and nutrient uptake of tomatoes grown in sand culture. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Melbourne, v.28, n.3, p.391-399, 1988.

KHAN, M. S. et al. Nitrogen and Phosphorus Efficiency on the Growth and Yield Attributes of Capsicum. **Academic journal of Plant Sciences.** IDOSI Publications, 2010.

KHAN, A. et al. Influence of nitrogen and potassium levels on growth and yield of chillies (*Capsicum annuum L.*). **International Journal of Farming and Allied Sciences.** March, 2014.

LORENTZ, Leandro Homrich et al. Tamanho e forma de parcela para pimentão em estufa plástica. Santa Maria: Ciência Rural, 2009, v.39, n.8, p.2380-2387

MAHAJAN, Gulshan et al. Response of red rot pepper (*capsicum annum L.*) to water and nitrogen under drip and check basin method of irrigation. Índia: **Asian Journal Of Plant Sciences**, 2007.

OLIVEIRA, Rosângela M. B. et al. Manejo da irrigação e da adubação nitrogenada sobre a cultura do pimentão em condições controladas. Campina Grande: UFPB, 2003.

PERVEZ, M. A.; AYUB, C. M.; BASHART, A.; NAVE, A.V.; NASIR, M. Effect of nitrogen levels and spacing on growth and yield of radish (*Raphanus sativus* L.). **Int. J. Agric. Biol.**, 2004. p.504-506.

PRADO, R. M. et al. Nitrogênio, fósforo e potássio na nutrição e na produção de mudas de laranjeira 'valência', enxertada sobre citrumeleiro 'swingle'. Jaboticabal: Rev. Bras. Frutic., 2008. v.30, n.3, p.812-817.

RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e adubação**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1991. cap.9, p.163-179.

REIIFSCHNEIDER, F. J. B. **Capsicum Pimentas e Pimentões do Brasil**. Brasília. Embrapa comunicação para transferência de tecnologia/ Embrapa Hortaliças, 2000, 113 p.

RODRIGUES, Paula. **Revista: A Lavoura**. Embrapa hortaliças. n.716, 2016.

TUMBARE, A. D.; NIIKAM, D. R. Effect of planting and fertigation on growth and yield of green chili (*Capsicum annum*). **Indian J. Agric**, 2004. p. 242-245.