



EFEITO DA ADUBAÇÃO VEGETAL SOBRE A BIOMASSA DA PIMENTA DEDO-DE-MOÇA (*Capsicum baccatum* L.)

Camila Rodrigues¹, Raiany Theodoro Frameschi², Diógenes Aparício Garcia Cortez³
Rose Mari Bennemann⁴, Lúcia Elaine Ranieri Cortez⁵

¹Mestranda do Programa de Biociência Aplicada à Farmácia da Universidade Estadual de Maringá

²Discente do Curso de Farmácia do Centro Universitário de Maringá – UniCesumar

³Docente do Mestrado em Promoção da Saúde do Centro Universitário de Maringá – UniCesumar.

⁴Doutora do Mestrado em Promoção da Saúde do Centro Universitário de Maringá – UniCesumar.

⁵Docente do Mestrado em Promoção da Saúde e do curso de Medicina do Centro Universitário de Maringá – UniCesumar (luciae Elaine@cesumar.br)

Recebido em: 30/09/2013 – Aprovado em: 08/11/2013 – Publicado em: 01/12/2013

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi verificar o efeito da adubação vegetal na produção de biomassa da pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum* L.), a fim de avaliar qual o efeito desta adubação. O experimento foi realizado em canteiros experimentais no campus-sede do UniCesumar em Maringá –PR. O experimento foi montado em um delineamento inteiramente casualizado com 3 tratamentos mais o controle e 3 repetições. Os tratamentos foram: 0% (sem adubação); 1% (13 kg) de adubação orgânica; 2% (26 kg) de adubação orgânica e 4% (52 kg) de adubação orgânica em peso (considerando a massa de solo na camada de 0-20 cm, a área do canteiro e densidade=1,0). A altura foi medida com régua graduada comum em um período de 6 meses (setembro de 2009 a fevereiro de 2010) a cada 30 dias. Os frutos foram coletados no início do amadurecimento para avaliação da planta quanto à produção de biomassa fresca. No presente estudo, o efeito da adubação influenciou diretamente no desenvolvimento da planta. Em relação à biomassa fresca, observou-se que o aumento da concentração de adubo influenciou na produção dos frutos até a dose de 2% em peso de adubo, e nas concentrações acima desta, apresentaram um declínio no seu rendimento.

PALAVRAS-CHAVE: *Capsicum baccatum* L.; plantas medicinais; rendimento; biomassa; adubo orgânico.

EFFECT OF VEGETABLE FERTILIZATION ON BIOMASS OF “DEDO-DE-MOÇA” PEPPER (*Capsicum baccatum* L.)

ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the effect of fertilization on plant biomass production of pepper-finger girl (*Capsicum baccatum* L.) in order to assess what the effect of this fertilizer. The experiment was conducted in experimental plots on-campus headquarters UniCesumar in Maringá-PR. The experiment was arranged

in a completely randomized design with 3 treatments plus control and 3 repetitions. The treatments were: 0% (no fertilization), 1% (13 kg) of organic fertilizer, 2% (26 kg) of organic manure and 4% (52 kg) of organic manure by weight (considering the mass of the soil layer 0-20 cm, area and density of the bed = 1.0). Height was measured with a ruler graduated common in a 6-month period (September 2009 to February 2010) every 30 days. Fruits were collected at the beginning of ripening to evaluate the plant for the production of fresh biomass. In the present study, the effect of fertilizer directly influenced the development of the plant. Regarding the fresh biomass was observed that increasing the concentration of fertilizer influence the production of fruits to the dose of 2% by weight of fertilizer concentrations above this and showed a decline in its performance.

KEYWORDS: *Capsicum baccatum* L; medicinal plants; yield, biomass, organic fertilizer

INTRODUÇÃO

O Brasil é o país que apresenta a maior diversidade genética vegetal do mundo, contando com mais de 55.000 espécies diferentes catalogadas (SIMÕES, et al., 2010). A busca da população pelas plantas incentivou os pesquisadores e a indústria farmacêutica a investirem mais nas pesquisas de novos fármacos (SOUZA, et al., 2008), e na investigação de suas propriedades farmacológicas e fitoquímicas (SOUZA et al., 2013). As pimentas do gênero *Capsicum* tiveram origem no continente americano e pertencem à família das Solanáceas.

Dentre as espécies deste gênero, cinco delas são domesticadas: *Capsicum annum*; *C. baccatum*; *C. chinense*; *C. frutescens* e *C. pubescens*. (CARVALHO & BIANCHETTI, 2004). Estas são cultivadas em regiões tropicais e temperadas por todo o mundo, e são utilizadas tanto como especiarias quanto como hortaliças (LUZ, 2007). No Brasil, o cultivo é realizado em praticamente todos os Estados, tendo com maior destaque Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Ceará e Rio Grande do Sul (RIBEIRO et al., 2008).

A espécie *C. baccatum* var. *pendulum*, é uma espécie cultivada no sudeste e sul do Brasil, e apresenta frutos de cores e formas variadas, geralmente pendentes, persistentes, com polpa firme e sementes cor de palha (CARVALHO & BIANCHETTI, 2004). Estudos apontam que a capsaicina, uma substância presente no fruto (LIU & NAIR, 2010), apresenta propriedades antiinflamatórias e que pode ser útil na melhora de doenças inflamatórias e como agente preventivo (ALVES, 2006).

Dentre as atividades farmacológicas da pimenta, algumas apresentam um maior destaque, como a atividade antioxidante. Esta atividade foi encontrada por KAPPEL (2007), quando avaliou *in vitro* os extratos de *C. baccatum* por meio de ensaio químicos. ALVES (2006) relatou o efeito antidislipidêmico e antiinflamatório do extrato de *C. baccatum* var. *pendulum* em modelo de inflamação vascular em ratos e em modelos de pleurisia e peritonite induzido por carragenina em ratos e camundongos.

Dentre as principais substâncias produzidas pela pimenta dedo-de-moça, as que mais se destacam são os capsaicinóides, os carotenóides, o ácido ascórbico, vitamina A e vitamina B (RODRIGUEZ-BURRUEZ et al., 2010); e conforme ALVES (2006) compostos antioxidantes naturais: vitamina C e vitamina E. Dentre os compostos mais estudados, destaca-se a capsaicina (KAPPEL, 2007; LIU & NAIR, 2010).

As condições de cultivo são fundamentais na produção do teor dos princípios ativos da planta, influenciando a sua produção e qualidade, tanto do ponto de vista quantitativo quanto qualitativo (DOMENICO et al., 2012; CARVALHO et al., 2009; GÓMEZ-LÓPEZ & DEL AMOR, 2013). Pesquisas agrônômicas vêm sendo desenvolvidas com a finalidade de se investigar a influência que a adubação apresenta frente à produção de biomassa e metabólitos secundários em diversas plantas medicinais (COSTA et al., 2008). Esta pesquisa teve como objetivo avaliar o efeito da adubação vegetal na produção de biomassa da pimenta dedo-de-moça (*C. baccatum* L.), bem como a influência desta adubação frente à altura da planta.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em canteiros experimentais no campus-sede do UniCesumar em Maringá –PR. O município de Maringá está situado a paralelo 23° e 25°, Latitude “S” e Meridiano 51° e 57°, Longitude “W”, altitudes variando entre 500 e 600 metros e o solo do local de cultivo é um Latossolo Vermelho distroférico (EMBRAPA, 2006).

Sementes de pimenta dedo-de-moça (*C. baccatum* L.) foram semeadas com substrato comum em bandejas de poliestireno expandido, com 128 células, colocando-se três sementes por células. A produção de mudas ocorreu dentro da casa de vegetação do Horto de Plantas Medicinais do UniCesumar em Maringá –PR. Após 30 dias as mesmas foram transplantadas para canteiros de 4,5 m² e 0,20 m de altura e com espaçamento de 0,50 mx0,50 m e duas linhas de plantas.

Os canteiros foram preenchidos com solo o qual foi realizado a análise de macronutrientes pela Universidade Estadual de Maringá (Tabelas 1 e 2). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 3 repetições. Os tratamentos foram: 0% (sem adubação); 1% (13 kg) de adubação orgânica; 2% (26 kg) de adubação orgânica e 4% (52 kg) de adubação orgânica em peso (considerando a massa de solo na camada de 0-20 cm, a área do canteiro e densidade=1,0). Adotou-se o sistema de irrigação por meio de gotejamento, com espaçamento de 0,20 m entre os mesmos, os cuidados foram realizados sempre que necessários (MELO & NAGAI, 1998).

Ao aparecimento das flores e frutos, foi realizada a exsiccata da planta e a identificação pelo Dr. João Renato Stehmann, professor e taxonomista da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e esta foi catalogada no herbário da universidade com a identificação BHCB 139438. A altura foi medida com régua graduada comum em um período de 6 meses (setembro de 2009 a fevereiro de 2010) a cada 30 dias. Os frutos foram coletados no início do amadurecimento para avaliação da planta quanto à produção de biomassa fresca.

Os dados obtidos foram submetidos a análise estatística pelo teste de “Tukey” através do software SAEG, versão 9.1 (SAEG, 2007), bem como, organizados em tabelas e gráficos utilizando-se o programa Microsoft Excel® 2010.

TABELA 1. Análise química do solo (macronutrientes).

cmol _c dm ⁻³				mg dm ⁻³		g dm ⁻³	pH	
H ⁺ Al ³⁺	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	P	C	H ₂ O	CaCl ₂
4,61	0,20	2,44	1,27	0,09	1,66	8,96	5,52	4,98

TABELA 2. Análise química do adubo orgânico vegetal (macronutrientes)

Umidade		%								pH	
65°C	110°C	C	MO	N	CaO	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅	Rel. C/N	H ₂ O	
4,61	6,80	16,90	30,76	1,10	1,4	0,47	0,70	0,01	15:1	7,23	

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito da adubação influenciou diretamente no desenvolvimento da planta (Figuras 1 e 2), onde foi possível observar a relação entre às doses de adubação, mostrando que a dose do adubo é diretamente proporcional ao crescimento das plantas submetidas ao tratamento (Figura 3). Após o sexto mês de cultivo começou-se a observar o início da senescência das plantas, as quais tiveram seu estágio final no começo do sétimo mês após o plantio.



FIGURA 1. Canteiro de 0% (A) e 1%(B) de dose adubação em setembro de 2009 x janeiro de 2010.



FIGURA 2. Canteiro de 2% (A) e 4% (B) de dose adubação em setembro de 2009 x janeiro de 2010.

O crescimento linear das plantas deu-se devido ao aumento das doses de adubação orgânica vegetal, onde foi observado, em estudos realizados com pimentão (*Capsicum annum*), que a utilização de adubação com esterco bovino, aplicado de forma isolada ou associado com matéria orgânica, apresentou-se como uma boa alternativa para a fertilização (ARAÚJO et al., 2007). PEREIRA & MELO (2002) também verificou que a produção de pimentão e de tomate foi significativamente influenciada por fertilizantes foliares.

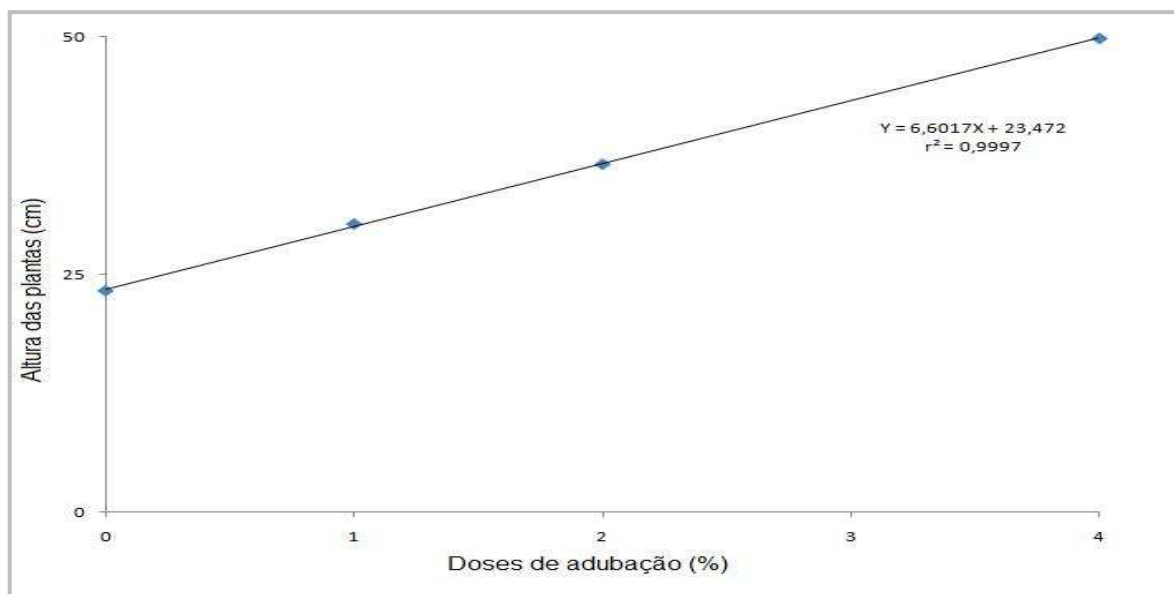


Figura 3. Alturas das plantas em relação às doses de adubo orgânico vegetal

A composição química do adubo formado pelos macronutrientes: Nitrogênio, Fósforo, Potássio, Cálcio e Magnésio, influenciaram diretamente no desenvolvimento das plantas. De acordo com GONÇALVES et al. (2008), os nutrientes exercem inúmeras funções nas plantas, portanto, a sua omissão pode comprometer diversos processos metabólicos das mesmas, acarretando uma diminuição do crescimento e desenvolvimento das plantas.

Quando analisada a produção de biomassa fresca, observou-se que o aumento da concentração de adubo influenciou diretamente na produção dos frutos, em contra partida, doses acima de 2% em peso de adubo apresentaram um declínio no seu rendimento, mostrando que nos três primeiros canteiros este rendimento foi positivo, sendo que no quarto canteiro houve um visível declínio (Figura 4). A produção dos frutos também declinou após os seis meses de cultivo, chegando a um estágio onde não houve aparecimento dos frutos, e senescência da planta.

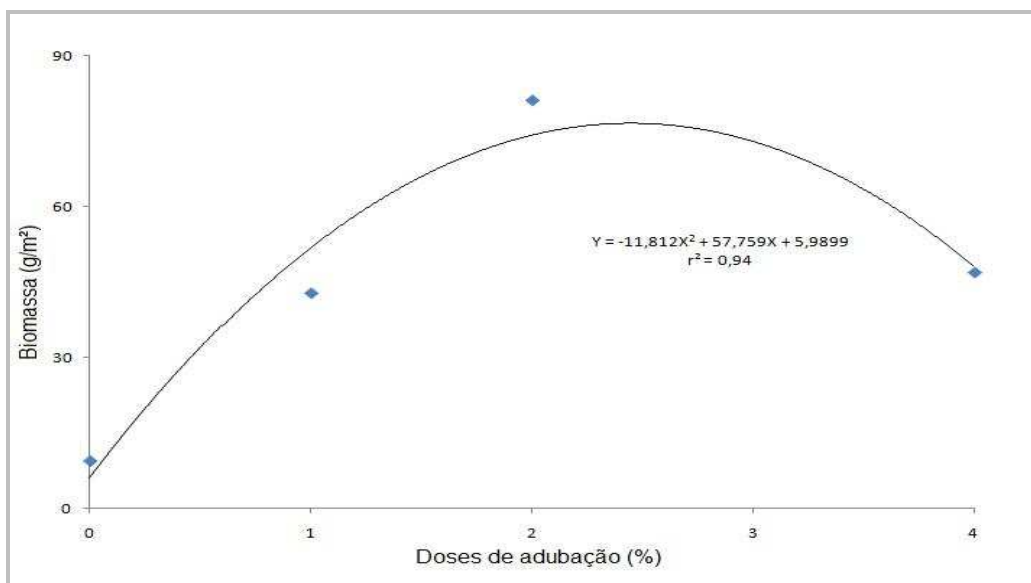


Figura 4. Média da produção de biomassa fresca em relação às doses de adubo orgânico vegetal em g/m².

No cultivo de plantas medicinais, vários são os fatores que influenciam na produção de biomassa e de metabólitos pela planta. Neste estudo, a produção de biomassa foi influenciada pelas doses de nutrientes fornecidas ao solo, sendo que, a partir da adubação a 3% verificou-se uma diminuição no rendimento da planta. ARAÚJO et al (2007) também observou este evento em cultivo de pimentão, onde doses elevadas de adubo promoveram um desequilíbrio nutricional à planta, devido ao desbalanço nutricional e conseqüente redução da produtividade da cultura. Por outro lado, CHAVES et al (2006) avaliou que a matéria fresca da parte aérea de *Capsicum frutescens* L. aumentou em função das doses crescentes, de nitrogênio (0 a 450 kg.ha⁻¹). Segundo CAMPOS et al (2008), o aumento do número de frutos de pimentão foi proporcional ao aumento das doses de nitrogênio, o qual ocorreu devido ao elemento ser absorvido em maior quantidade pelo fruto.

Este mesmo evento foi observado por ARAÚJO et al (2009), onde se verificou um rendimento máximo de frutos por colheita em todas as dosagens de nitrogênio (100, 200, 300 e 400 kg ha⁻¹), no entanto após um determinado período houve uma redução nas colheitas seguintes, observando-se que as plantas que não receberam adubação nitrogenada inicialmente produziram, porém com o passar do tempo e com o aumento da necessidade desse nutriente, a produção foi diminuindo, o que demonstra que apenas o nitrogênio do solo não foi suficiente para promover aumento no rendimento da cultura no decorrer do experimento. SAKASHITA et al. (2013) em experimento com a mil-folhas obteve um rendimento crescente de biomassa conforme o aumento da dose de adubo orgânico.

Foi possível observar que no mês de dezembro (Tabela 3) houve ocorrência de chuvas intensas, seguidas de temperaturas altas, e que após este período as plantas diminuíram muito o seu rendimento. SILVA (2008) relatou que a taxa de crescimento absoluto de pimentões varia muito, onde a planta cresce até determinada época, passando a declinar posteriormente, os quais estão ligados às condições ambientais e ao cultivo. Isto foi observado neste estudo, onde após uma determinada época a produtividade e o crescimento das plantas decaíram drasticamente.

TABELA 3. Dados da temperatura (média), insolação/hora, umidade relativa do ar (%) e chuva (mm), na cidade de Maringá-PR (07/2009 a 03/2010) Temperatura média do ar de Maringá-PR (°C)

Mês	Temperatura (média)	Insolação/hora	Umidade relativa do ar (%)	Chuva (mm)
Jul/09	18,7	144,3	76	181,5
Ago/09	21,1	226,1	66	70,6
Set/09	22,8	172	74	136,5
Out/09	24,4	231,8	72	333,7
Nov/09	27,2	209,1	74	199,5
Dez/09	25,8	187,8	77	360,4
Jan/10	25,6	178,2	81	243,9
Fev/10	26,8	183,5	75	190
Mar/10	26	242,7	70	128,8

Fonte: Estação Climatológica Principal de Maringá

A chuva foi um dos fatores que mais afetou para a diminuição do rendimento e declínio do crescimento das plantas, sendo assim o fator que mais interfere no processo de erosão do solo de acordo com a intensidade, duração e a frequência da precipitação (SANTOS et al., 2010). Isto ocorreu no pico de maior intensidade pluvial juntamente com solo com alto teor de umidade, favorecendo a desagregação, o selamento superficial e o transporte das partículas de solo (ELTZ et al., 2001). Além disso, as chuvas excessivas favorecem as doenças fúngicas e bacterianas, prejudicando o processo de colheita e a qualidade de muitos produtos (TORQUATO, 2010).

CONCLUSÃO

O efeito da adubação vegetal influenciou diretamente no desenvolvimento da planta. Dentre os testes realizados, a produção de biomassa mostrou-se aumentada em relação à concentração de adubo, que influenciou diretamente na produção dos frutos (até a concentração de 2% de peso em adubo). Além disso, foi possível concluir que doses acima deste valor apresentaram um retardo na produção dos frutos, mostrando ainda, que doses acima desta quantidade, não são viáveis para a produção dos mesmos, pois além de aumentar o custo, diminui a produção.

Trabalhos futuros tornam-se necessários para verificar a influência da adubação na produção dos metabólitos da planta, em destaque a capsaicina, já que a mesma é a responsável pelos efeitos terapêuticos da espécie.

AGRADECIMENTOS

Ao UniCesumar pelo auxílio financeiro e a concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. K. **Avaliação da Ação Antiinflamatória e Antidislipêmica de *Capsicum***. 2006. 30p. Dissertação (Mestrado em Biologia Celular e Molecular) - Faculdade de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

ARAÚJO, E. N. de; OLIVEIRA, A. P. de; CAVALCANTE, O. L. F.; PEREIRA, W. E.; BRITO, N. M. de; NEVES, C. M. L.; SILVA, E. E. Produção de pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizantes. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, p.466-470, 2007.

ARAÚJO, J. S.; ANDRADE, A. P. de; RAMALHO, C. I.; AZEVEDO, C. A. V. Características de frutos de pimentão em condições protegidas sob diferentes doses de nitrogênio via fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.11, n.5, p.559-565, 2009.

CAMPOS, V. B.; OLIVEIRA, A. P.; CAVALCANTE, L. P.; PRAZERES, S. S. Rendimento do pimentão submetido ao nitrogênio aplicado via água de irrigação em ambiente protegido. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.8, n.2, p.72-79, 2008.

CARVALHO, S.I.C.; BIANCHETTI, L.B. **Sistema de Produção de Pimentas (*Capsicum* sp.): Botânica**. Embrapa Hortaliças, Sistemas de Produção. Versão Eletrônica Dezembro/2004. Disponível em <<http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/pimenta/botanica.htm>>. Acesso em: 08 de abr. 2009.

CARVALHO, S. I. C. de; RIBEIRO, C. S. C.; HENZ, G. P.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. 'BRS Mari': nova cultivar de pimenta dedo-de-moça para processamento. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 4, p.571-573, out/dez. 2009.

CHAVES, S. W. P.; AZEVEDO, B. M. de; AQUINO, B. F. de; VIANA, T. V. de A.; MORAIS N. B. de. Rendimento da pimenteira em função de doses de nitrogênio. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.37, n.1, p.19-24, 2006.

COSTA, L. C. B.; ROSAL, L. F.; PINTO, J. E. B. P.; BERTOLUCCI, S. K. V. Efeito da adubação química e orgânica na produção de biomassa e óleo essencial em capim-limão [*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.]. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.10, n.1, p.16-20, 2008.

DOMENICO, C. I.; COUTINHO, J. P.; GODOY, H. T.; MELO, A. M. T. de. Caracterização agrônômica e pungência em pimenta de cheiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.30, n.3, p.466-472, 2012.

ELTZ, F. I. F.; MEHL, H.U.; REICHERT, J. M. Perdas de solo e água em entressulcos em um argissolo vermelho-amarelo submetido a quatro padrões de chuva. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.25, p.485-493, 2001.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, Embrapa Produção de Informação, 2006. 306p.

GONÇALVES, E. de O.; PAIVA, H. N. de; NEVES, J. C. L.; GOMES, J. M. Crescimento de mudas de angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan) sob diferentes doses de macronutrientes. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1029-1040, nov./dez. 2008.

GÓMEZ-LÓPEZ, M.D.; DEL AMOR, F. M. Sustainable nitrogen fertilisation in sweet pepper assessing growth and fruit quality and the potential nitrate pollution from different organic manures. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, New York, v.93, n.5, p.1062-9, mar. 2013.

KAPPEL, V. D. **Avaliação das propriedades antioxidante e antimicrobiana de extrato de *Capsicum baccatum* L. var. *pendulum***. 2007. 63p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas: Bioquímica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

LIU, Y.; NAIR, M.G. Capsaicinoids in the hottest pepper B hut Jolokia and its antioxidant and antiinflammatory activities. **Natural Product Communications**, v. 5, p.91-94, 2010.

LUZ, F. J. de F. **Caracterizações morfológica e molecular de acessos de pimenta (*Capsicum chinense* Jacq.)**. 2007. 70p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Estadual Paulista de Ciências Agrárias e Veterinárias, São Paulo, 2007.

MELO, A.M.T.; NAGAI, H. Pimenta-hortícola. *Capsicum spp.* In: FAHL, J.E.; CAMARGO, M.B.P.; PZZINATTO, M.A.; BETTI, J.A.; MELO, A.M.T.; DEMARIA, I.C.; FURLANI, A.M.C. (Eds.) **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. 6ª Ed. Campinas: Instituto Agrônômico, 1998. 396p. (Boletim 200).

PEREIRA, H.S; MELLO, S.C. Aplicações de fertilizantes foliares na nutrição e na produção do pimentão e do tomateiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p.597-600, dez. 2002.

RIBEIRO, C.S.C.; LOPES, C.A.; CARVALHO, S.I.C.; HENZ, G.P.; REIFSCHNEIDER, F.J.B. **Pimentas *Capsicum***. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008. 200p.

RODRIGUEZ-BURRUEZ, A.; GONZALEZ-MAS, C.; NUEZI, F. Carotenoid composition and vitamin A value in aji (*Capsicum baccatum* L.) and rocoto (*C. pubescens* R&p), 2 pepper species from the Andean region. **Journal of Food Science**, v. 75, p. S446-S453, 2010.

SAEG. **Sistema para análise estatística e genética** – Versão 8.0. Viçosa, MG: Fundação Arthur Bernardes, 2007. 59p. (Manual do usuário).

SAKASHITA, M.; ARAHIRO, M. P.; YAMAGUCHI M. U.; OLIVEIRA, P. S.; CORTEZ, L. E. R. Cultivo solteiro e consorciado de *Achillea millefolium* com diferentes teores de adubação orgânica. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer – Goiânia, v. 9, n.16, p.648-654 2013.

SANTOS, G. G.; GRIEBELER, N. P.; OLIVEIRA, L. F. C. de. Chuvas intensas relacionadas à erosão hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.14, n.2, p.115-123, 2010.

SILVA, P. I. B. **Crescimento e partição de assimilados de pimentão em função de arranjos espaciais em espaçamentos na fileira.** 2008. 72p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró - Rio Grande do Norte, 2008..

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G. **Farmacognosia:** da planta ao medicamento. 6. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2010. 1104p.

SOUZA, F. C. F.; MELO, C. T. V.; CITÓ, M. C. O.; FÉLIX, F. H. C.; VASCONCELOS, S. M. M.; FONTELES, M. M. F. BARBOSA FILHO, J. M.; VIANA G. S. B. Plantas medicinais e seus constituintes bioativos: Uma revisão da bioatividade e potenciais benefícios nos distúrbios da ansiedade em modelos animais. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Fortaleza, v.18, n.4, p.642-654, out. 2008.

SOUZA, R. K.D.; MENDONÇA, A. C. A. M.; SILVA, M. A. P. Aspectos etnobotânicos, fitoquímicos e farmacológicos de espécies de *Rubiaceae* no Brasil. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**. v.18, n. 1, p. 140-156, 2013.

TORQUATO, S. A. Chuvas e as possíveis perdas na agropecuária paulista, safra 2009/10. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, 2010. 6p.