

Influência de substratos alternativos para produção de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.)

João J. Silva Neto¹; Elizanilda R. Rêgo¹, Priscila A. Barroso¹, Naysa Flávia Ferreira do Nascimento¹, Diego S. Batista², Moryb J. L. C. Sapucay², Mailson M. Rêgo¹

¹Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Campus II, Cidade Universitária s/n, CEP 58394-000, Areia, Paraíba. E-mail: joaoneto.agro@gmail.com, elizanilda@cca.ufpb.br, pa.barroso@hotmail.com, mailson@cca.ufpb.br

²Universidade Federal de Viçosa, Campus Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n, 36570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

Resumo

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar o desenvolvimento de plantas de pimenta ornamental (*Capsicum annuum*) em função de diferentes substratos e adubos orgânicos. O experimento foi conduzido em inteiramente ao acaso com treze tratamentos e três repetições. Das 16 características avaliadas apenas 4 não apresentaram diferença significativa, $P \leq 0,05$ pelo teste F. Os tratamentos 1, 3 e 5, constituído por areia lavada, terra vegetal e $\frac{1}{2}$ areia lavada + $\frac{1}{2}$ terra vegetal respectivamente, foi ineficiente para produção de pimentas. O tratamento 2, composto apenas por substrato comercial, apresentou bons resultados para várias características. Os tratamentos 10 e 11, 12 e 13 compostos pela mistura dos materiais terra vegetal, areia lavada, substrato comercial, esterco bovino e caprino, contribuíram para um bom desenvolvimento das plantas, seguido pelo tratamento 8 composto por terra vegetal, areia lavada e esterco caprino que apresentou também boas características nas plantas avaliadas. Assim o substrato comercial se mostrou eficiente na produção de pimenteira ornamental, mas existe a possibilidade da utilização de diversas combinações de substratos alternativos visando à redução de custos e melhoria da produção de pimenteiras ornamentais.

Palavras-chave: plantas envasadas, porte de planta, qualidade de fruto

Abstract

Influence of alternative substrates for the production of ornamental pepper (*Capsicum annuum* L.). This study aimed to evaluate the development of plants ornamental pepper (*Capsicum annuum*) in relation to different substrates and organic fertilizers. The experiment was conducted in a completely randomized design with thirteen treatments and three replications. 16 characteristics of only 4 showed no significant difference, $P \leq 0.05$ by F test. Treatments 1, 3 and 5, consists of washed sand, humus and sand washed $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ topsoil respectively, was ineffective for production of peppers. Treatment 2 composed only of commercial substrate showed good results for various characteristics. Treatments 10, 11, 12 e 13 compounds by mixing materials topsoil, washed sand, commercial substrate, and goat manure, contributed to good plant growth, followed by treatment consisting of 8 topsoil, washed sand and goat manure which also showed good characteristics in plants evaluated. Thus, the commercial substrate proved to be efficient in the production of ornamental pepper, but there is the possibility of using different combinations of alternative substrates in order to reduce costs and improve the production of ornamental pepper.

Keywords: potted plants, plant port, quality Fruit

Introdução

O agronegócio das pimentas do gênero *Capsicum* tem ganhado espaço cada vez maior no mercado em razão da grande variedade de produtos e subprodutos, usos e formas de consumo. Além de consumidas *in natura*, estas podem ser processadas e utilizadas em diversas linhas de produtos na indústria de alimentos como, por exemplo, na fabricação de condimentos e molhos,

além do uso medicinal e mais recentemente ornamental (Ohara e Pinto 2012; Rêgo et al. 2012a; Rêgo et al. 2011).

O cultivo de pimenteiras em vaso para fins ornamentais tem aumentado em todo o mundo, principalmente devido ao alto valor estético por apresentar porte pequeno, folhagem e frutos coloridos e eretos (Carvalho et al. 2006; Moreira, 2006; Vieira, 2002). Segundo Rêgo et al. (2012b) aspectos importantes que também

contribuíram para a inserção das pimentas no mercado de ornamentais foram a capacidade de crescer em vasos pequenos, a durabilidade e a fácil manutenção.

No Brasil este cultivo é mais recente e ainda são poucos os estudos para fatores de produção e pós-produção de pimentas ornamentais em vaso. Finger et al. (2012) enfatizam por exemplo, a necessidade de desenvolver cultivares adaptadas a condições de vaso em que as quantidades de substrato são reduzidas, visto que o substrato é um fator limitante na produção de plantas ornamentais, pois exerce influência na arquitetura do sistema radicular e no estado nutricional das plantas. Desta forma torna-se necessário o estudo das melhores fontes e combinações de substratos para promover o desenvolvimento da atividade de produção e comercialização de mudas de pimentas ornamentais.

O substrato comercial é o mais utilizado para a produção de pimentas ornamentais, em que já se utiliza as marcas Plantmax®, Garden Plus® e TopGarden Floreira® (Finger et al. 2012). Porém substratos alternativos para a produção de mudas vêm sendo estudados de forma a proporcionar melhores condições de desenvolvimento e formação de mudas, além da possibilidade de aproveitar resíduos agrícolas produzidos em cada região para fazer o próprio substrato reduzindo assim os custos de produção (Oliveira et al. 2006; Santos et al. 2010; Finger et al. 2012). Em pimentas existem estudos utilizando o lodo de curtume (Silva et al. 2011), o vermicomposto (Kaciu et al. 2011), fibra de coco e húmus de minhoca (Oliveira et al. 2006) e composto orgânico a base de folhas de figueira (*Ficus elastica*), parte aérea de grama (*Paspalum notatum*) e esterco bovino (Backes et al. 2007), vale ressaltar que todos avaliando a germinação e/ou o desenvolvimento inicial de mudas.

Severino et al. (2006) ressaltam que os substratos devem, preferencialmente, ser formulados com misturas de materiais que se complementem, tanto físico quanto quimicamente.

Dentro deste contexto o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de plantas de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.) em

função da utilização de diferentes substratos e adubos orgânicos.

Material e métodos

O presente estudo foi realizado na casa de vegetação do Laboratório de Biotecnologia Vegetal do Centro de Ciências da Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB. Realizou-se a semeadura em bandejas de isopor (poliestireno) de 200 células preenchidas com substrato comercial Plantmax®, contendo duas sementes por célula. A bandeja foi mantida em ambiente sombreado até a germinação das sementes, ocasião em que foi realizado o desbaste. Posteriormente transferiu-se a bandeja para casa de vegetação. Quando as plântulas apresentaram aproximadamente 10 cm de altura, cerca de 50 dias após a semeadura, estas foram transplantadas para vasos com capacidade de 900 ml (13 cm de altura e 15 de diâmetro), contendo 800 ml dos substratos de acordo com os tratamentos.

Os tratamentos foram compostos por diferentes concentrações dos seguintes materiais: AL = areia lavada, TV = terra vegetal, SC = substrato comercial, EB = esterco bovino e EC = esterco caprino. Os tratamentos foram dispostos da seguinte maneira: T1 = AL; T2 = SC; T3 = TV; T4 = ½ AL + ½ SC; T5 = ½ AL + ½ TV; T6 = ½ SC + ½ TV; T7 = 1/3 TV + 1/3 AL + 1/3 EB; T8 = 1/3 TV + 1/3 AL + 1/3 EC; T9 = 1/3 TV + 1/3 AL + 1/3 SC; T10 = 1/3 TV + 1/3 SC + 1/3 EB; T11 = 1/3 TV + 1/3 SC + 1/3 EC; T12 = 1/3 SC + 1/3 AL + 1/3 EB; T13 = 1/3 SC + 1/3 AL + 1/3 EC. A areia lavada, os esterco bovino e caprino foram obtidos na Universidade Federal da Paraíba e junto com os outros materiais foram enviados para análise química no Laboratório de Solos do CCA/UFPB. Estes resultados são apresentados na tabela 3.

A caracterização morfoagronômica de fruto e de planta foi baseada na lista de descritores quantitativos sugerida pelo IPGRI (1995). Os descritores quantitativos de fruto utilizados foram: CP = comprimento do pedúnculo (cm); CFR = comprimento do fruto (cm); MADF = maior diâmetro do fruto (cm); MEDF = menor diâmetro do fruto (cm), PMF = peso médio do fruto (g); EP = espessura do

pericarpo (cm), NSF= número de sementes por fruto, MF = matéria fresca (g), MS = matéria seca (g); PMS= peso de mil sementes. Os descritores quantitativos de planta utilizados serão: AP = altura de planta (cm); LP = largura de planta (cm); CC = comprimento do caule (cm); DC = diâmetro do caule (cm); CF= comprimento da folha (cm), LAF= largura da folha (cm).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram avaliadas pelo critério de Scott Knott a 1% de probabilidade. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa computacional Genes (CRUZ, 2006).

Resultado e discussão

Os diferentes substratos influenciaram significativamente as características peso médio do fruto, comprimento do pedúnculo, maior diâmetro do fruto, peso de mil sementes, matéria fresca, matéria seca, altura da planta, largura da planta, longitude do caule, diâmetro do caule, comprimento da folha e largura da folha. Para as características comprimento do fruto, menor diâmetro do fruto, espessura do pericarpo e número de sementes por fruto os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si avaliados pelo teste F ($p \leq 0,05$) (Tabela 1).

A partir da análise do agrupamento de médias, pelo critério de Scott Knott a 5% de probabilidade (Tabela 2), observou-se que com relação às características peso médio e maior diâmetro do fruto, as plantas cultivadas no tratamento 11, composto por 1/3 TV + 1/3 SC + 1/3 EC, apresentaram frutos mais pesados (4,83 g) e de maior diâmetro (2,21), características que estão ligadas a frutos vistosos de interesse ornamental, não diferindo estatisticamente dos tratamentos 2, 4, 6, 8, 10 e 12. Os menores valores foram observados nos tratamentos 1, 3, 5 e 13. Estes tratamentos apresentaram, para a maioria das características, resultados inferiores, pois os mesmos são compostos apenas por areia lavada, terra vegetal e 1/2 AL + 1/2 TV respectivamente. A areia lavada é um substrato pobre em nutrientes e com baixa capacidade de retenção de água.

Segundo Ansorena Miner, (1994), substratos que possuem esta característica, podem provocar um estresse hídrico na planta, interrompendo o fluxo de nutrientes e possibilitando o aumento da concentração de sais no substrato o que poderá exercer um efeito tóxico, ou ainda a retirada de água da muda formada, alterando assim o desenvolvimento da planta e consequentemente dos frutos. A terra vegetal apesar de conter uma fração orgânica, apresenta uma baixa quantidade de minerais inorgânicos em relação aos demais substratos, o que pode ser observado na (tabela 3), propiciando assim um menor desenvolvimento das plantas e frutos. Santos et al. (2012) também observaram que o tratamento constituído por 100% de terra vegetal proporcionou desenvolvimento inferior na produção de mudas de alface, quando comparado aos demais substratos utilizados no experimento.

Tabela 1. Análise de variância de 16 descritores quantitativos estudados em *Capsicum annuum L.*

FV	Quadrados Médios															
	PMF	CP	CF	MADF	MEDF	EP	PMS	MF	MS	NSF	AP	LP	CC	DC	CF	LF
TRAT	3.31*	0.67*	0.44 ^{NS}	0.32*	0.0 ^{NS}	0.0 ^{NS}	2.69*	2.11*	0.04*	631.3 ^{NS}	93.7*	132.8*	11.3*	0.02*	18.46*	2.74*
CV%	33.01	17.79	26.32	14.88	27.28	14.92	2.28	31.52	30.3	45.4	16.66	20.28	21.56	12.73	12.81	12.34

NS e *= Não significativo e significativo a 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F. PMF = peso médio do fruto (g); CP = comprimento do pedúnculo (cm); CF = comprimento do fruto (cm); MADF = maior diâmetro do fruto (cm); MEDF = menor diâmetro do fruto (cm); EP = espessura do pericarpo (cm); PMS = peso de mil sementes (g)MS = matéria seca, MF = matéria fresca, NSF = número de sementes por fruto (un);AP = altura da planta; LP = largura da planta; CC = comprimento do caule; e DC = diâmetro do caule; CF = comprimento da folha; LF= largura da folha.



Influência de substratos alternativos para produção de pimenteira ornamental

Tabela 2. Médias de 16 descritores quantitativos avaliados *Capsicum annuum*.

TRAT	Características															
	PMF	CP	CF	MADF	MEDF	EP	PMS	MF	MS	NSF	AP	LP	CC	DC	CF	LF
1	1.04 b	1.72 b	2.71 a	1.17 b	0.31 a	0.15 a	3.6 e	0.82 b	0.10 c	19 a	4.26 c	4.7 c	2.5 c	0.22 b	2.18 d	1.02 d
2	3.61 a	3.02 a	3.06 a	1.86 a	0.29 a	0.19 a	3.4 f	2.74 a	0.33 b	72.3 a	14.83 a	13.06 b	4.26 c	0.41 a	3.42 d	1.30 d
3	1.47 b	1.60 b	2.39 a	1.30 b	0.27 a	0.13 a	3.8 d	1.17 b	0.17 c	28.6 a	7.26 c	5.83 c	2.66 c	0.25 b	2.26 d	1.08 d
4	2.82 a	2.72 a	2.69 a	2.21 a	0.36 a	0.16 a	5.0 b	2.06 a	0.28 b	44 a	12.16 b	10.83 b	6.33 b	0.27 b	4.6 c	2.3 c
5	1.41 b	1.95 b	2.52 a	1.24 b	0.27 a	0.15 a	3.2 g	1.07 b	0.10 c	31 a	7.16 c	6.6 c	3.66 c	0.25 b	2.51 d	1.24 d
6	2.51 a	2.52 a	2.25 a	1.79 a	0.35 a	0.19 a	2.3 h	2.56 a	0.34 b	39.6 a	12.16 b	13.5 b	5.5 b	0.26 b	4.53 c	1.97 c
7	2.72 a	2.24 b	2.79 a	1.67 a	0.30 a	0.15 a	5.2 a	2.01 a	0.31 b	47.6 a	20.16 a	20.66 a	7.66 a	0.39 a	4.59 c	1.84 c
8	3.22 a	2.59 a	2.60 a	2.03 a	0.31 a	0.20 a	5.3 a	2.20 a	0.34 b	32.6 a	18.5 a	21.33 a	6.33 b	0.42 a	7.49 b	3.15 b
9	2.64 a	2.61 a	2.96 a	1.61 b	0.25 a	0.18 a	5.0 b	2.09 a	0.25 c	43 a	13.53 b	16.66 a	6.16 b	0.34 b	6.92 b	2.85 b
10	3.09 a	2.82 a	2.59 a	1.77 a	0.46 a	0.19 a	4.3 c	2.77 a	0.38 b	34.6 a	20.5 a	21.83 a	8.06 a	0.43 a	9.36 a	3.81 a
11	4.83 a	2.72 a	3.23 a	2.21 a	0.32 a	0.20 a	5.0 b	3.77 a	0.55 a	65.6 a	18.53 a	21.23 a	5.53 b	0.44 a	6.91 b	3.0 b
12	3.74 a	3.04 a	3.22 a	2.03 a	0.36 a	0.17 a	5.2 a	2.89 a	0.43 a	47.3 a	19.56 a	20.33 a	8.7 a	0.40 a	7.04 b	2.85 b
13	2.07 b	2.85 a	1.89 a	1.57 b	0.27 a	0.16 a	4.2 c	1.46 a	0.22 c	44.6 a	19.6 a	22.73 a	5.96 b	0.44 a	8.86 a	3.38 a
CV%	33.01	17.79	26.32	14.88	27.28	14.92	2.28	31.52	30.3	45.4	16.66	20.28	21.56	12.73	12.81	12.34

Médias seguidas das mesmas letras na vertical não diferem pelo teste Scott e Knott ($P \leq 0,05$).

PMF = peso médio do fruto (g); CP = comprimento do pedúnculo (cm); CF = comprimento do fruto (cm); MADF = maior diâmetro do fruto (cm); MEDF = menor diâmetro do fruto (cm); EP = espessura do pericarpo (cm); PMS = peso de mil sementes (g) MS = matéria seca, MF = matéria fresca, NSF = número de sementes por fruto (un); AP = altura da planta; LP = largura da planta; CC = comprimento do caule; e DC = diâmetro do caule; CF = comprimento da folha; LF = largura da folha.

Tabela 3. Propriedades químicas de terra vegetal e dos esterco utilizados nos substratos para produção de pimenteiros ornamentais

Comp.	pH	P	K ⁺	Na ⁺	H ⁺ +Al ³⁺	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	SB	CTC	V	M.O.
	1:2:5	-----mg dm ⁻³ -----			-----mmol _c dm ⁻³ -----							%
Terra Vegetal	4,78	12,80	64,24	0,15	8,50	0,40	2,00	0,85	3,16	11,66	27,10	22,52
E. Bovino	7,47	1158	1744	4,04	2,89	0,00	9,10	3,00	20,60	23,49	87,70	177,03
E. Caprino	8,91	2460	2369	5,62	0,00	0,00	4,50	2,85	19,28	19,28	100	289,00



Influência de substratos alternativos para produção de pimenteira ornamental

O tratamento 2, composto apenas por substrato comercial, apresentou bons resultados para as características comprimento do pedúnculo, maior diâmetro do fruto, matéria fresca do fruto e altura da planta. Para Guerrini e Trigueiro (2004) os substratos comerciais, como o Plantmax®, apresentam como característica uma adequada porcentagem de microporos para a produção de mudas de hortaliças, o que lhe confere capacidade de retenção de água satisfatória, influenciando positivamente o desenvolvimento das mudas, o que também foi constatado neste experimento ao observar plantas de bom porte para o uso ornamental e com frutos grandes (maior diâmetro) e pesados.

Para a característica matéria fresca do fruto, novamente no tratamento 01 foi observado a menor média, (0,82g) não diferindo dos tratamentos 3 e 5, o que também foi observado para característica matéria seca do fruto em que as menores médias foram encontradas nos tratamentos 1, 3, 5, 9 e 13. O teor de matéria fresca não foi influenciado pela presença das combinações utilizando areia lavada, terra vegetal, esterco bovino e caprino, pois como pode ser observado na tabela 2 não houve diferença estatística do tratamento em que utiliza-se apenas o substrato comercial (T2), desta forma quando se pretende produzir frutos para consumo *in natura* pode-se utilizar apenas o substrato comercial ou este combinados com esterco bovino ou caprino como forma de reduzir custos. Para a característica matéria seca do fruto, os tratamentos 11 e 12 apresentaram os melhores resultados 0,55 e 0,43g respectivamente. Possivelmente a maior quantidade de minerais e matéria orgânica encontrada nos esterco caprino e bovinos (Tabela 3) propiciou um maior acúmulo de nutrientes no fruto. Este efeito foi constatado por Andriolo et al. (2002) que observaram um maior acúmulo de matéria seca nos frutos de morango quando se forneceu maiores quantidades de macro e micronutriente este fato foi também observado por Santos et al. (2012b) na cultura da abóbora.

Em relação à altura da planta e diâmetro do caule, observou-se o mesmo efeito descrito para matéria fresca do fruto, em que a presença das combinações utilizando areia lavada, terra vegetal, esterco bovino e caprino quando comparadas ao substrato comercial (T2) não apresentaram diferenças significativas. Novamente para obtenção de plantas mais altas e com maior diâmetro do caule pode-se utilizar apenas o substrato comercial ou este combinados com esterco bovino ou caprino. Smiderle et al. (2001) também obtiveram maior altura de plântulas de alface, pepino e pimentão utilizando

apenas o substrato Plantmax® quando comparados às misturas de Plantmax® + Solo (1:1), Plantmax® + Areia (1:1) e Plantmax® + Solo + Areia (1:1:1) assim como Santos et al. (2010) que também obtiveram, em dois híbridos de pimentão mudas mais altas utilizando o substrato Plantmax® comparado ao vermicomposto e vermiculita. Backes et al. (2007) não observaram diferenças na altura de plantas de pimenteira ornamental quando cultivadas em substrato comercial ou em substrato + composto orgânico na proporção de 2:1.

Plantas com maior largura de copa foram obtidas quando se utilizou a mistura de materiais nos tratamentos 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13 (tabela 2) quando comparadas ao substrato comercial (T2) que é tradicionalmente utilizado para produção de pimenteiras ornamentais. Possivelmente a complementariedade química e física dos materiais proporcionou o melhor desenvolvimento das plantas. Os elementos minerais, quando presentes nos substratos, atuam com ativadores diretos do processo fotossintético, melhorando o desenvolvimento das plantas, uma vez que as taxas de crescimento foliar e expansão celular podem ser limitadas por baixas taxas de fotossíntese líquida, o que é evidente em substratos com suprimento baixo de nitrogênio e fósforo (Larcher, 2000; Taiz & Zeiger, 2004). Esta característica é de extrema importância para o cultivo de plantas ornamentais em vaso, pois a relação entre o diâmetro da copa e o vaso é importante para formar um conjunto harmônico entre estes. Barbosa, (2003) sugere que o diâmetro da copa seja de 1,5 a 2 vezes maior que o vaso, desta forma a combinação de materiais proporcionou aproximadamente esta relação com médias variando de 16,66 – 22,73 cm sendo adequado para produção de pimenteiras ornamentais em vaso.

O comprimento e largura da folha apresentaram médias variando de 2,18 a 9,36 cm e 1,02 a 3,81 cm respectivamente. O maior valor obtido, para ambas as características, foi no tratamento 10 (9,36 e 3,81 cm respectivamente) não diferenciando do tratamento 13 que apresenta valor estatisticamente igual, essas características mostram-se superiores quando comparadas aos trabalhos realizados com pimenteiras ornamentais (*C. annuum*) cultivadas em substrato comercial por Santos et al. (2009), que para largura da folha obtiveram valores que variaram de 1,88 - 2,73 cm e Barroso et al. (2012) que obtiveram médias de 1,16 – 4,36 cm para comprimento da folha e 0,36-1,30cm para largura da folha. Esta diferença pode ser devido ao tratamento utilizado (T10 e T3) que ao utilizar o esterco em combinação com os outros



componentes, nas proporções usadas, forneceram as melhores condições de crescimento das plantas, pois, como citado por Correia et al. (2001), o esterco é um componente orgânico que, em adição a outros componentes, melhora as condições físicas do substrato, como aeração e drenagem, além de ser rico em nutrientes, que são rapidamente liberados para as plantas. Entretanto, Santos et al. (2010) obtiveram folhas maiores, tanto no comprimento quanto na largura utilizando o substrato Plantmax® em dois híbridos de pimentão o que só foi conseguido neste experimento quando se utilizou os tratamentos 10 e 13 constituído por 1/3 TV + 1/3 SC + 1/3 EB e 1/3 SC + 1/3 AL + 1/3 EC respectivamente. Esses resultados divergentes evidenciam a importância de se conhecer a composição física e química do substrato alternativo, em que um mesmo material pode apresentar composição diferenciada entre cada região e consequentemente expressar resultados divergentes na mesma espécie e, além disso, a necessidade de se ajustar o tipo de substrato para cada espécie conforme foi observado por Oliveira et al. (2006), que verificaram que resíduos orgânicos como pó de coco verde, húmus e esterco bovino utilizados na formulação de substratos para a cultura da berinjela apresentaram resultados diferentes na produção de mudas de pimenta, indicando diferenças entre espécies para um mesmo tipo de substrato utilizado. O incremento da largura e comprimento das folhas pode ser de interesse para a utilização de plantas ornamentais, pois podem estar em equilíbrio com o tamanho dos frutos e deixar a planta mais vistosa para o consumidor.

Conclusão

Pode-se afirmar que a utilização de apenas terra vegetal ou areia lavada não favoreceu o desenvolvimento de plantas de pimenteira ornamental em vaso.

A utilização de apenas substrato comercial mostrou-se eficiente na produção de pimenteira ornamental, no entanto, existe a possibilidade da utilização de diversas combinações de substratos alternativos visando à melhoria e maximização da produção, além da redução de custos.

Referências

- ANDRIOLO, J.L.; BONINI, J.V.; BOEMO, M.P. Acumulação de matéria seca e rendimento de frutos de morangueiro cultivado em substrato com diferentes soluções nutritivas. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 20, n. 1, p. 24-27, 2002.
- ANSORENA MINER, J. Substratos: propriedades e caracterização. Madrid: Mundi-Prensa, 1994. 172 p.
- BACKES, C.; FERNANDES, F.M.; KROHN, N.G.; LIMA, C.P.; KIIHL, T.A.M. Produção de pimenta ornamental em função de substratos e doses de adubação com fertilizantes de liberação lenta e tradicional. *Revista Unioeste*: v6: p.67-76, 2007
- BARBOSA, J.G. Crisântemo: produção de mudas, cultivo para corte de flor, cultivo em vaso, cultivo hidropônico. Ed. Aprenda Fácil, 2003. 232p.
- BARROSO, P.A.; RÊGO, E.R.; RÊGO, M.M.; NASCIMENTO, K.S.; NASCIMENTO N.F.F.; NASCIMENTO, M.F.; SOARES, W.S; FERREIRA, K.T.C.; OTONI, W.C. Analysis of segregating generation for components of seedling and plant height of pepper (*Capsicum annuum* L.) for medicinal and ornamental purposes. *Acta Horticulturae*, v. 953, p. 269-276, 2012.
- CARVALHO, S.I.C.; BIANCHETTI, L.B.; RIBEIRO, C.S.C.; LOPES, C.A. Pimentas do gênero *Capsicum* no Brasil. Embrapa Hortaliças. Documento n. 94, Brasília: Embrapa Hortaliças, 27p, 2006.
- CORREIA, D.; CAVALCANTI JÚNIOR, A. T.; COSTA, A. M. G. Alternativas de substratos para a formação de porta-enxertos de gravioleira (*Annona muricata*) em tubetes. Fortaleza: EMBRAPA Agroindústria Tropical, 2001.
- CRUZ, C.D. 2006. Programa genes: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 648 p.
- FINGER, F.L.; RÊGO, E.R.; SEGATTO, F.B.; NASCIMENTO, N.F.F.; RÊGO, M.M. Produção e potencial de mercado para pimenta ornamental. In: PINTO, C.M.F.; PINTO, C.L.O.; DONZELES, S.M.L. Informe Agropecuário. Belo Horizonte – MG. v. 33, p. 14-20, 2012.
- GUERRINI, I. A.; TRIGUEIRO, R. M. Atributos físicos e químicos de substratos compostos por biossólidos e casca de arroz carbonizada. *Revista Brasileira de Ciência do solo*, Viçosa, v. 28, n. 6, p. 1069-1076, 2004.
- IPGRI. 1995. Descritores para *Capsicum* (*Capsicum* spp). Roma: IPGRI, 51 p.
- KACIU, S.; BABAJ, I.; SALLAKU, G.; BALLIU, A. The influence of vermicompost on plant growth characteristics and stand establishment rate of pepper (*Capsicum annuum* L.) seedlings under saline



Influência de substratos alternativos para produção de pimenteira ornamental

- conditions. *Journal of Food, Agriculture & Environment* v.9, n.1, p. 488-490, 2011.
- LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos: RIMA, 2000. 531 p.
- LEAL, L.; BIONDI, D.; NUNES, J.R.S. Propagação por sementes de *Schlumbergera truncata* (Haw.) Moran (flor-de-maio) em diferentes substratos. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v. 29, p.277-280, 2007.
- OHARA, R.; PINTO, C.M.F. Mercado de pimentas processadas. In: PINTO, C.M.F.; PINTO C.L.O.; DONZELES, S.M.L. *Informe Agropecuário*. Belo Horizonte – MG. v. 33, p. 7-13, 2012.
- OLIVEIRA, M. K. T.; OLIVEIRA, F.A.; MEDEIROS, J. F.; LIMA C. J. G. S.; GALVÃO, D. C. Avaliação de substratos orgânicos na produção de mudas de Berinjela e pimenta. *Revista Verde*, Mossoró, v.1, n.2, p. 24-32, 2006.
- RÊGO, E.R.; FINGER, F.L.; RÊGO, M.M. Produção, Genética e Melhoramento de Pimentas (*Capsicum* spp.). Recife: Imprima, 2011, 223p.
- RÊGO, E.R.; FINGER, F.L.; RÊGO, M.M. Types, uses and fruit quality of brazilian chili peppers. In: KRALIS, J.F. *Spices: Types, Uses and Health Benefits*. 1ª ed. New York: Nova Science Publishers, 1, p. 1-7. 2011a.
- RÊGO, E.R.; FORTUNATO, F.L.G.; NASCIMENTO, M.F.; NASCIMENTO, N.F.F.; RÊGO, M.M.; FINGER, F.L. Inheritance for Earliness in Ornamental Peppers (*Capsicum annuum*). *Acta Horticulturae*. v. 961, p.405-410, 2012.
- SANTOS, M.R.; SEDIYAMA, M.A.N.; MOREIRA, M.A.; MEGGUER, C.A.; VIDIGAL, S.M. Produção de mudas de pimentão em substratos à base de vermicomposto. *Biosci. J. Uberlândia*, v. 26, n. 4, p. 572-578, 2010.
- SANTOS, M.R.; SEDIYAMA, M.A.N.; MOREIRA, M.A.; MEGGUER, C.A.; VIDIGAL, S.M.. Rendimento, qualidade e absorção de nutrientes pelos frutos de abóbora em função de doses de biofertilizante. *Horticultura Brasileira* v. 30, p. 160-167, 2012b.
- SANTOS, R.M.C.; REGO, E.R.; SAPUCAY, M.J.L.C.; SILVA, D.F.; BAIRRAL, M.A.; BATISTA D.S.; RÊGO, M.M. Avaliação de F2 de pimenteira ornamental. In: 49º Congresso Brasileiro de Olericultura, Águas de Lindóia. Horticultura Brasileira. Brasília: ABH, v. 27. p. 1679-1684, 2009.
- SANTOS, C.C. ; SILVA, M.S.; CONCENIÇÃO, A.L.S.; SILVA, N.D.; BONSUCESSO, J.S. Avaliação de desenvolvimento de alface tipo cresa em diferentes substratos sob ambiente protegido no recôncavo baiano. *Enciclopédia Biosfera*, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15, p. 281-290, 2012.
- SEVERINO, L.S.; LIMA, R.L.; BELTRÃO, N.E.M. Composição química de onze materiais orgânicos utilizados em substratos para produção de mudas. Campina Grande: Embrapa, 2006.
- SILVA, J.D.C.; LEAL, T.T.B.; ARAÚJO, R.M.; GOMES, RLF; ARAÚJO, ASF.; MELO, W.J. Emergência e crescimento inicial de plântulas de pimenta ornamental e celosia em substrato à base de composto de lodo de curtume. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.41, n.3, p.412-417, 2011.
- SMIDERLE, O. J. Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substrato combinando areia, solo e Plantmax®. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 19, n. 2, p. 253-257, 2001.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 3. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2004. 719p.
- VIEIRA, M.A. Uso de polímero hidroabsorvente: efeitos sobre a qualidade de substratos hortícolas e crescimento de mudas de pimentão ornamental. 2002. 113p. Tese (Doutorado) - Faculdade de agronomia Elizeu Maciel, Pelotas – RS.

