



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS**  
**CURSO DE AGRONOMIA**



**THAÍS MASCARENHAS LIMA**

**SUBSTRATOS ALTERNATIVOS PARA PRODUÇÃO DE  
PIMENTEIRA ORNAMENTAL**

**CHAPADINHA – MA**

**2016**

**THAÍS MASCARENHAS LIMA**

**SUBSTRATOS ALTERNATIVOS PARA PRODUÇÃO DE  
PIMENTEIRA ORNAMENTAL**

Trabalho de conclusão de curso,  
apresentado ao Curso de Agronomia do  
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais  
da Universidade Federal do Maranhão,  
para obtenção do grau de Bacharel em  
Agronomia, sob orientação da Prof.<sup>a</sup> Dra.  
Marcia Maria de Sousa Gondim.

**CHAPADINHA – MA**

**2016**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Mascarenhas, Lima Thaís

Substratos alternativos para produção de pimenteira ornamental / Thaís  
Mascarenhas Lima. - 2016.

26 f.

Orientador(a): Marcia Maria de Sousa Gondim.

Monografia (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal do  
Maranhão, Chapadinha, 2016.

1. Capsicum chinense. 2. Fibra de babaçu 3. Casca de arroz carbonizada. 4.  
Esterco caprino. 5 Desenvolvimento de plantas.. I. Maria de Sousa Gondim,  
Marcia. II. Título.

## Dedico

A meus pais, Magnólia Mascarenhas Lima e Domingos Alves Lima, minha avó Maria Ferreira Mascarenhas e meu irmão José Cácio Mascarenhas Lima que sempre me incentivaram e me apoiaram nessa jornada para que eu pudesse seguir e conseguisse alcançar todos os meus objetivos.

**THAÍS MASCARENHAS LIMA**

**SUBSTRATOS ALTERNATIVOS PARA PRODUÇÃO DE  
PIMENTEIRA ORNAMENTAL**

Trabalho de conclusão de curso,  
apresentado ao Curso de Agronomia do  
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais  
da Universidade Federal do Maranhão,  
para obtenção do grau de Bacharel em  
Agronomia, sob orientação da Prof.<sup>a</sup> Dra.  
Marcia Maria de Sousa Gondim.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

APROVADO POR:

---

Profa. Dra. Marcia Maria de Sousa Gondim (Orientadora)  
Profa. / CCAA – Agronomia - UFMA

---

Prof. Me. Isabela Cristina Gomes Pires  
Profa. / CCAA – Zootecnia– UFMA

---

. Dra. Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos  
Prof. / CCAA – Agronomia – UFMA

**CHAPADINHA – MA**

**2016**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por ter me dado força e motivação a cada novo dia, conseguindo ultrapassar todos obstáculos e dificuldades.

Aos meus pais, Magnólia Mascarenhas e Domingos Lima, meu irmão José Cácio Mascarenhas, que com muito carinho e apoio nunca mediram esforços para que eu concluísse essa etapa da minha vida, me dando incentivo. E a toda minha família: minha querida avó Maria Ferreira Mascarenhas, tios, primos e amigos que mesmo distantes sempre me motivaram e serviram de inspiração.

A minha orientadora, Doutora Marcia Maria de Sousa Gondim, agradeço pelo apoio, dedicação, paciência pelo entusiasmo ao ensinar; me motivando a cada etapa, cada momento vivenciado, por me acompanhar durante o projeto e desenvolvimento desse trabalho e por estimular o meu interesse pelo conhecimento e todos os seus concelhos irei leva-los em toda minha trajetória de vida, pela total disponibilidade em me auxiliar na conclusão desse trabalho, o meu sincero agradecimento.

Aos meus amigos, do curso de agronomia 2012.1 que sempre estiveram comigo, contribuindo imensamente para o meu sucesso acadêmico, considero minha família, irmãos que eu levarei eternamente e agradecer em especial a minha amiga Kellyane Mendes que é uma irmã para mim, estando presente em todos os momentos difíceis da minha vida e bons.

Aos meus professores da Universidade Federal do Maranhão que contribuíram de para a realização dessa etapa de minha vida e de todos os conhecimentos passados tanto profissional como pessoal.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Composição dos substratos formulados com fibra de babaçu (FB), casca de arroz carbonizada (CA) e esterco caprino (EC) utilizados para produção de <i>Capsicum chinense</i> . .....	13
<b>Tabela 2:</b> Características químicas dos substratos, com diferentes concentrações fibra de babaçu (FB), casca de arroz carbonizada (CA) e esterco caprino (EC) utilizados para produção de Pimenta Biquinho ( <i>Capsicum chinense</i> ). .....	17
<b>Tabela 3:</b> Análise de variância da altura da planta (AP), número de folhas (NF), diâmetro de caule (DC) e diâmetro da copa (DP) produzida em diferentes substratos de fibra de babaçu + casca de arroz carbonizada + esterco caprino em diferentes percentuais. ....	19
<b>Tabela 4:</b> Altura da planta em (cm) número de folhas, diâmetro de caule (cm), diâmetro do copa (cm) submetida ao tratamento de diferentes substratos sendo avaliada em três tempos. ....	21

## SUMÁRIO

RESUMO- .....	9
ABSTRACT- .....	9
INTRODUÇÃO.....	10
MATERIAL E MÉTODOS.....	13
Avaliações.....	14
Características químicas dos substratos .....	14
Características biométricas das plantas .....	14
Delineamento experimental e análise estatística.....	15
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	16
Características químicas dos substratos .....	16
Matéria Orgânica.....	16
pH.....	16
CTC.....	18
Fosfóro .....	18
Potássio.....	18
Características Biométricas de <i>Capsicum chinense</i> .....	19
Altura da Planta.....	20
Número de folhas .....	20
Diâmetro de caule.....	22
Diâmetro da copa .....	22
CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS .....	25



## Substratos alternativos para produção de pimenteira ornamental

Thaís Mascarenhas Lima <sup>(1)</sup>, Marcia Maria de Sousa Gondim <sup>(1)</sup>

**Resumo-** O cultivo de pimentas para fins comestíveis e ornamentais apresenta forte apelo no mercado consumidor interno e externo. O desempenho produtivo e a rentabilidade do *Capsicum chinense* dependem de uma série de fatores, sendo de fundamental importância a tecnologia empregada no cultivo das pimentas, como manejo da cultura e substratos. Assim o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficiência de diferentes substratos na cultura da *Capsicum chinense*. Foram avaliados substratos obtidos pela combinação de diferentes proporções de fibra de babaçu, casca de arroz carbonizada e esterco caprino em função de 3 períodos de amostragem. Foram avaliadas as seguintes características biométricas da pimenta: altura de planta, número de folhas, diâmetro do caule e diâmetro da planta. O experimento foi montado em esquema de parcelas subdivididas no delineamento inteiramente casualizado. Efetuando o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Observou-se que o teor de P presente nos substratos, se apresentou menor apenas no tratamento T5, com 37,01mg dm<sup>-3</sup>. Verificou-se efeito significativo para todos os parâmetros analisados, porém o tratamento T1 (80% fibra de babaçu, 10% casca de arroz carbonizada e 10% esterco caprino) obteve o melhor resultado, para a maioria das características avaliadas.

**Palavras chave:** *Capsicum chinense*, fibra de babaçu, casca de arroz carbonizada, esterco caprino, desenvolvimento de plantas.

## Alternative substrates for the production of ornamental pepper

**Abstract-** Peppers The cultivation for edible and ornamental purposes has strong appeal in domestic and foreign consumer market. The production performance and profitability of *Capsicum chinense* depend on a number of factors are of fundamental importance to the technology used in the cultivation of peppers, such as crop management and substrates. Thus the present study was to evaluate the efficiency of different substrates in the culture of *Capsicum chinense*. substrates obtained were evaluated by combining different ratios babassu fiber, carbonized rice hull and goat manure due 3 sampling periods. the following biometric characteristics of pepper were evaluated: plant height, number of leaves, stem diameter and plant diameter. The experiment was a split plot in a completely randomized design. Making the Tukey test at 5% probability. It was observed that the P content present on the substrates, performed only in smaller T5 treatment, 37,01mg dm<sup>-3</sup>. Verificou was a significant effect for all parameters, but treatment T1 (80% fiber babassu, 10% carbonized rice husk and 10% goat manure) had the best result for the most features.

**Keywords:** *Capsicum chinense*, babassu fiber, carbonized rice husk, goat manure, plant development.

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaasmascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

As espécies de pimenta (*Capsicum* ssp.) pertencem à família Solanaceae e ao gênero *Capsicum*, a qual compreende cerca de 30 espécies conhecidas (ZANCANARO, 2008). O cultivo de pimentas para fins comestíveis e ornamentais apresenta forte apelo no mercado consumidor interno e externo. Este fato se deve as características de rentabilidade e agregação de valor ao produto. Além disso, o cultivo de pimenteiras para produção de frutos tem grande importância sócio-econômica em virtude do emprego da elevada capacidade de geração de renda e ocupação de mão de obra (RIBEIRO, 2012), além de serem muito valorizadas na culinária mundial. Seus pigmentos, aromas e substâncias pungentes são largamente utilizados na indústria, elaboração de cosméticos e produtos farmacêuticos (NEITZKE, 2012).

As pimentas ornamentais, além da diversidade de folhagem, forma e porte, produzem frutos vermelhos geralmente, mas que também podem adquirir diferentes tons de amarelo, verde, laranja, salmão ou roxo, com diversos tamanhos e grau de maturação, conferindo beleza e extensa vida de vaso, uma vez que o efeito ornamental dos frutos persiste por vários meses (SILVA et al, 2014).

Mundialmente, de toda a área cultivada com pimentas, aproximadamente 89% está no Continente Asiático, com as principais áreas de cultivo localizadas na Índia, Coreia, Tailândia, China, Vietnã, Srilanka e Indonésia. A segunda região mais importante no cultivo de pimentas compreende os Estados Unidos e o México, com cerca de 7% do total plantado com pimentas em todo o mundo (PEREIRA e CRISOTOMO, 2011).

Pimentas do gênero *Capsicum* são cultivadas em praticamente todas as localidades brasileiras, sendo os estados de Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Ceará, Rio Grande do Sul, Bahia e Sergipe, os maiores produtores. Estima-se que, anualmente, a área cultivada com pimentas no Brasil seja de 5000 ha, permitindo uma produção de 75000 t, com produtividade média de 15 t/ha. (EMBRAPA, 2013). No Maranhão, a produção de pimentas é inexpressível referente aos outros estados e ocorre de forma rústica e com baixo nível tecnológico.

A produção de floricultura e plantas ornamentais no Maranhão é de caráter ainda pouco empresarial e focado, essencialmente, no abastecimento de São Luís, é

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaasmascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br

concentrada na exploração de flores e folhagens tropicais de corte, palmeiras, bromélias, samambaias, mini rosas, crótons, pimentas e entre outros produtos. Os produtores maranhenses possuem, em média, menos de um hectare empregando mão de obra familiar no cultivo das flores e plantas ornamentais, na proporção de três a quatro pessoas por unidade de produção (SEBRAE, 2015).

O desempenho produtivo e a rentabilidade das pimentas *Capsicum chinense* dependem de uma série de fatores, entre eles a busca de melhor qualidade, preços e custos têm exigido dos produtores maior eficiência técnica e econômica na condução dos sistemas de produção (VILELA, 2006). Além das condições climáticas e da fertilidade natural do solo, é de fundamental importância à tecnologia empregada, incluindo o material genético, a qualidade da semente, as técnicas de irrigação, manejo da cultura e substratos utilizados (CRISPIM, et al 2015).

Segundo Ribeiro (2012), o substrato também é um dos fatores que interferem direta e indiretamente para o sucesso do cultivo de pimenteiras em vaso. No mercado há uma diversidade de marcas comerciais que podem ser utilizados na produção de pimentas envasadas. No entanto, para reduzir os custos de produção, o produtor pode recorrer a um substrato que seja abundante na região e que seja de fácil aquisição, considerando sempre as necessidades de cultivo das pimenteiras. Onofre (2011) descreve que o substrato a ser utilizado deve ser em função das exigências da semente, como aeração, tamanho, formato, natureza e, principalmente, sua sensibilidade a luz, com isso o substrato apresenta grande influência na germinação, pois interfere na capacidade de retenção de água e no grau de contaminação por patógenos.

Os esterco são usados frequentemente na composição de substratos, pois têm características propícias à melhoria dos seus atributos físico-químicos, considerado um dos melhores adubos por sua riqueza em nitrogênio, fósforo e potássio (MORAIS, 2012). Outro componente de importância econômica e ecológica é a casca de arroz carbonizada devido à grande disponibilidade da matéria-prima nas regiões produtoras de arroz como o Maranhão. Algumas pesquisas relacionadas com as propriedades desse material apontam que o mesmo apresenta baixa densidade, pH próximo da neutralidade, baixa salinidade, elevada porosidade, destacando-se pelo elevado espaço de aeração, baixa retenção de água e manutenção da estrutura no decorrer do cultivo (SOUZA, 2010). Já a fibra de babaçu, apresenta características favoráveis para o seu

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaasmascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br

aproveitamento como substrato no cultivo de plantas, devido à longa durabilidade sem alteração de suas características físicas; pela possibilidade de esterilização; abundância da matéria-prima renovável; baixo custo; possui boa capilaridade e retenção de água, podendo ser utilizada em proporções que variam de 25 a 75% do volume total do substrato (FREDNBERG, 2015).

Alvarenga et al. (2012) relatam que apesar de ser conhecida sua importância econômica e social, a cultura da pimenta é pouco estudada no Brasil, especialmente, no que diz respeito à adubação. Por serem culturas semelhantes, quase sempre é sugerido que sejam aplicadas, em pimenta, as mesmas quantidades de nutrientes sugeridas para pimentão.

Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficiência de diferentes substratos alternativos na cultura da *Capsicum chinense*.

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaasmascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no período de junho a agosto de 2016 no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (Campus IV) da Universidade Federal do Maranhão em Chapadinha-MA, cujas coordenadas são 3° 44' 30'' S, 43° 21' 37'' W e 105 m de altitude. O clima, segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, é do tipo Aw, clima tropical com estação seca de inverno. A estação chuvosa está concentrada entre os meses de janeiro e junho, e o período de seca de julho a dezembro, com precipitação pluvial média de 1.835 mm, temperatura média 27 °C e no máximo 37°C, umidade relativa anual entre 73 e 79% (MACÊDO, 2014).

Os substratos utilizados foram obtidos pela combinação de diferentes proporções de fibra de babaçu (FB), palha de arroz carbonizada (CA) e esterco caprino (EC), que inicialmente foi peneirado em malha de 4 mm, resultando em 5 tratamentos conforme a tabela 1.

**Tabela 1:** Composição dos substratos formulados com fibra de babaçu (FB), casca de arroz carbonizada (CA) e esterco caprino (EC) utilizados para produção de *Capsicum chinense*.

Tratamentos	Componentes do substrato		
	FB (%)	CA (%)	EC (%)
1	80	10	10
2	70	20	10
3	80	0	20
4	70	10	20
5	80	20	0

A formação das mudas foi realizada em bandejas de poliestireno composta de 288 células com volume de 11 cm<sup>3</sup> por célula. Para a semeadura utilizou-se o substrato comercial Tropstrato, colocando-se uma semente por célula. As sementes utilizadas foram da variedade Iracema biquinho vermelha da empresa Isla. As mudas foram transplantadas quando atingiram 2 pares de folhas, em recipientes plásticos com dimensões de 7,8 cm de altura, diâmetro superior de 10,2 cm e inferior de 7,8 cm e capacidade de 0,415 litros. Portanto, cada unidade experimental foi constituída de um vaso.

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaasmascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br

A semeadura foi realizada no mês de junho de 2016 em casa de vegetação telada. Neste estágio de desenvolvimento da pimenteira, o método de irrigação adotado foi por borrifador manual, com dois turnos de irrigação diários (manhã e tarde).

Aos 20 dias após a semeadura, as mudas foram transplantadas para os vasos, sendo uma planta por vaso. Após o transplântio a irrigação foi realizada com o auxílio de um regador, com dois turnos de rega. Após o transplântio foi realizado o “pinch” prática de despona necessária para estimular as brotações laterais (GONDIM, 2014). Em floricultura, esse processo é bastante utilizado em diversas espécies. Neste experimento, o “pinch” foi feito manualmente, com a finalidade de atingir um maior número de frutos por haste. O manejo de eventuais plantas daninhas foi realizado manualmente sempre que necessário.

## **Avaliações dos substratos e plantas**

### **Características químicas dos substratos**

As amostras dos substratos foram analisadas no Laboratório de Química e Fertilidade do Solo do CCA/UFPB, Campus II-Areia-PB, sendo realizada a análise química e de fertilidade conforme o pH, fósforo, potássio, sódio, cálcio, magnésio, alumínio, acidez potencial, soma de bases trocáveis e capacidade de troca de cátions. A metodologia empregada para análise química do solo foi à proposta pela Embrapa (1999).

### **Características biométricas das plantas**

- Altura da planta (cm): utilizou-se régua graduada para essa avaliação, considerando o ponto zero coincidindo com a superfície do substrato até o ponto mais alto da haste;
- Número de folhas: expresso pela contagem de todas as folhas por vaso;
- Diâmetro do caule (cm): foram realizadas as medições dos diâmetros na base, que corresponde à parte mais próxima ao solo, utilizando-se paquímetro universal;
- Diâmetro da copa (cm): utilizou-se um paquímetro universal para a medição do diâmetro da copa.

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaasmascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br

### **Delineamento experimental e análise estatística**

O experimento foi montado em esquema de parcelas subdivididas no delineamento inteiramente casualizado, tendo nas parcelas os tratamentos (substratos) e nas subparcelas os períodos (10, 20 e 30 dias). O experimento foi composto de dez repetições, totalizando 50 unidades experimentais. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e, em caso de significância, efetuou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o ASSISTAT Versão 7.7 pt (2016).

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaasmascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Características químicas dos substratos

#### Matéria Orgânica

A caracterização química dos substratos permitiu verificar que o menor teor de matéria orgânica foi para o tratamento T2 sem a adição de casca de arroz carbonizada, 80% de fibra de babaçu e 20% de esterco caprino, obtendo-se um maior teor de matéria orgânica o tratamento T4, composto por 70 % de fibra de babaçu, 20% de composto orgânico (esterco caprino), 10 % de casca de arroz carbonizada (Tabela 2). A adição do esterco caprino proporcionou maior acúmulo de matéria orgânica nos substratos, provavelmente, por conter teores elevados de carbono orgânico em sua composição.

De acordo com Saidelles et al. (2009) a casca de arroz, quando carbonizada, apresenta alta capacidade de drenagem, fácil manuseio, peso reduzido, pH levemente alcalino, forma floculada, livre de patógenos e nematóides, teor adequado de K e Ca que são dois macronutrientes essenciais para o desenvolvimento vegetal. Os substratos que contêm adequada quantidade de matéria orgânica apresentam boa capacidade de retenção de água e aeração, além de alta quantidade de nutrientes disponíveis para a planta. Além disso, a presença de matéria orgânica no substrato promove melhoria das características químicas, físicas e biológicas, de modo a criar um ambiente adequado para o desenvolvimento radicular e da planta como um todo (ALVARES, 2011).

#### pH

Em análise dos dados da Tabela 2, nota-se que o pH de todos os substratos se encontravam próximo da neutralidade. Atingindo pH 7,0 no tratamento T4. Fato este, que pode ter ocorrido pelo aumento do teor de matéria orgânica, que tem a capacidade de liberar ou receber íons de  $H^+$ , dependendo da disponibilidade destes íons nos substratos (GONDIM, 2014). De acordo com Rêgo et al (2011) a faixa ideal de pH preconizada para o cultivo de pimenteiras ornamentais, deve ser próximo da neutralidade, entre 6,0 e 7,0.

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaasmascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br



**Tabela 2:** Características químicas dos substratos, com diferentes concentrações fibra de babaçu (FB), casca de arroz carbonizada (CA) e esterco caprino (EC) utilizados para produção de Pimenta Biquinho (*Capsicum chinense*).

Componentes do Substrato				Características químicas										
Trat	FB(%)	CA (%)	EC (%)	pH	P	K+	Na+	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	SB	CTC	M.O.
-----% -----			---- mg dm <sup>-3</sup> ---			----- cmolc dm <sup>-3</sup> -----						g kg <sup>-1</sup>		
1	80	10	10	6,9	118,70	1855,35	1,29	3,30	0	2,39	4,47	12,91	16,21	194,42
2	70	20	10	6,6	113,29	1296,16	0,87	3,14	0	2,57	2,94	9,70	12,84	123,63
3	80	0	20	6,6	153,50	1558,36	1,12	4,54	0	3,56	3,70	12,38	16,92	113,66
4	70	10	20	7,0	144,99	3419,46	1,09	3,22	0	2,91	3,67	16,43	19,65	372,88
5	80	20	0	6,3	37,01	1232,76	0,81	3,80	0	1,10	2,23	7,53	11,32	328,02

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaaismascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br

## **CTC**

Em relação a capacidade de troca catiônica (Tabela 2) os substratos com alto valor de CTC foram T1, T3 e T4. Segundo Lacerda et al. (2014), a adição de materiais orgânicos melhora a qualidade do solo, pois aumenta a retenção de água, aumenta a capacidade de troca de cátions e a disponibilidade de nutrientes para as plantas e com esse aumento da CTC dos solos implicará em maior retenção de nutrientes e diminuição de sua lixiviação no solo, principalmente de potássio (K). Aumenta o poder tampão do solo e eleva a disponibilidade de N, P e S no solo.

## **Fosfóro**

Quanto ao teor de P presente nos substratos, apresentou com um menor teor apenas no T5, fato este que pode ter influenciado de forma negativa o desenvolvimento da pimenteira, apresentando diminuição na altura da planta, no diâmetro do colmo, na área foliar, no número de folhas, que pode ter sido ocasionado pela ausência de esterco caprino.

Flores et al. (2012) constataram que na omissão de P nas plantas de pimenta, provocou prejuízo no desenvolvimento vegetativo da cultura devido à menor absorção deste nutriente, resultou no aparecimento de sintomas visuais como plantas raquíticas. Plantas com deficiência em fósforo têm o crescimento retardado por serem afetadas pelo atraso no florescimento e crescimento, gemas laterais dormentes, número reduzido de frutos e sementes, ou seja, com a deficiência de fósforo há redução dos compostos armazenadores de alta energia, como o ATP (Trifosfato de Adenosina) (VIEGAS, 2013). Já os tratamentos T1, T2, T3 e T4, apresentaram teores de P elevado, sendo o tratamento T3 superior aos demais.

## **Potássio**

Ainda na Tabela 2, observou-se que os teores de K está elevado para todos os tratamentos avaliados, sendo que no tratamento T4 apresentou o maior teor referente os demais. Fato este que pode ter ocorrido pela adição de esterco caprino, 20%, sendo que o esterco caprino apresenta entre 0,3 e 0,5% de K orgânico, o que influenciou para o

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaasmascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br

aumento de potássio no substrato. Vale ressaltar que no T4 não só o teor de K está elevado como também o pH está neutro (7,0), sendo que com o pH 7,0 resultara no aumento da absorção de potássio pela planta e com o excesso desse nutriente ele poderá ocasionar efeitos deletérios na planta, ou seja, ele poderá destruir ou danificar a estrutura da planta (REZENDE, 2013).

### Características Biométricas de *Capsicum chinense*

Para as fontes de variação altura da planta (AP), número de folhas (NF), diâmetro de caule (DC) e diâmetro da planta, produzida em diferentes tratamentos, observou-se efeito significativo em todas as variáveis.

**Tabela 3:** Análise de variância da altura da planta (AP), número de folhas (NF), diâmetro de caule (DC) e diâmetro da copa (DP) produzida em diferentes substratos de fibra de babaçu + casca de arroz carbonizada + esterco caprino em diferentes percentuais.

QUADRADO MÉDIO						
FV	GL	AP	NF	DC	DP	
Substrato	4	10,88**	62,41**	0,0054**	7,751**	
Resíduo	45	1,704	3,57	0,00053	2,242	
Parcelas	49	-	-	-	-	
Tempo	2	69,954**	245,58**	0,04925**	57,847**	
Substrato*Tempo	8	1,335**	15,552**	0,00546**	7,02**	
Resíduo do tempo	90	0,429	1,49	0,00045	0,639	
Total	149	-	-	-	-	
CV Substrato	-	32,01	26,85	19,29	32,98	
CV Tempo	-	16,07	17,34	17,78	17,61	

FV: Fonte de Variação; GL: Grau de Liberdade; CV: Coeficiente de Variação; AP: Altura da Planta; NF: Número de Folhas; DC: Diâmetro de Caule; DP: Diâmetro da planta.

\*\* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $p < .01$ ).

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaaismascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br

### **Altura da Planta**

Na Tabela 4, observa-se a influência dos diferentes substratos e períodos na altura das plantas de pimenta biquinho. No T1 é evidenciado a diferença no decorrer dos períodos, onde os maiores valores médios ocorreram aos 30 dias obteve o melhor valor, o que era esperado.

Na primeira avaliação (10 dias), o T5 foi inferiores aos demais tratamentos, no entanto, não diferiram estatisticamente. Aos 20 dias nota-se que não houve diferença estatística entre os tratamentos, verificando assim um retardo no desenvolvimento das plantas. Porém, aos 30 dias de desenvolvimento, verifica-se que o tratamento T1 foi superior aos demais, não diferindo estatisticamente do T2.

Conforme o experimento realizado por Rêgo (2013) sobre a influência de substratos alternativos para produção de pimenteira ornamental para a altura da planta, observou-se que a presença das combinações, utilizando areia lavada, terra vegetal, esterco bovino e caprino quando comparadas ao substrato comercial não apresentaram diferenças significativas. Para Gonçalves (2016) aos 30 dias após a semeadura, analisando três variedades de pimentão em seu estudo verificou-se que os tratamentos areia de rio + casca de arroz carbonizada + esterco bovino e areia de rio + esterco bovino + restos vegetais foram superiores em altura de plantas em relação ao Plantmax (tratamento controle), mas não diferem estatisticamente entre os demais tratamentos.

### **Número de folhas**

No tratamento T3 em função do período, não houve diferença aos 10, 20 e 30 DAT (dias após o transplântio) que pode está relacionado com a ausência da casca de arroz carbonizada. Conforme Saidelles et al. (2009), a casca de arroz, quando carbonizada, apresenta teor adequado de K e Ca que são dois macronutrientes essenciais para o desenvolvimento vegetal, no déficit desses nutrientes ocorre plantas mais baixas e menor número de folhas. Aos 10 dias DAT não houve diferença estatística entre os tratamentos, exceto para o T5.

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaasmascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br

**Tabela 4:** Altura da planta em (cm) número de folhas, diâmetro de caule (cm), diâmetro do copa (cm) submetida ao tratamento de diferentes substratos sendo avaliada em três tempos.

Altura da Planta			
TRATAMENTOS	PERÍODOS DE AMOSTRAGEM (dias)		
	10	20	30
1	3,2abC	4,7aB	6,47aA
2	3,55aC	4,31aB	5,94abA
3	3,05abB	3,68aB	4,94bcA
4	2,5abC	3,79aB	5,02bcA
5	2,3bB	3,67aA	4,06cA

  

Número de Folhas			
TRATAMENTOS	PERÍODOS DE AMOSTRAGEM (dias)		
	10	20	30
1	5,60aC	8,10aB	12,21aA
2	5,80aC	7,38abB	12,13aA
3	5,30aA	6,10bA	6,55cA
4	5,00aB	6,20bB	8,97bA
5	3,10bB	6,20bA	6,98cA

  

Diâmetro do Caule (dias)			
TRATAMENTOS	PERÍODOS DE AMOSTRAGEM		
	10	20	30
1	0,10aB	0,10aA	0,10cA
2	0,10aB	0,12aAB	0,14bA
3	0,10aB	0,10aB	0,19aA
4	0,10aB	0,10aB	0,15bA
5	0,10aB	0,10aB	0,19aA

  

Diâmetro da Copa (dias)			
TRATAMENTOS	PERÍODOS DE AMOSTRAGEM		
	10	20	30
1	3,09aC	5,38aA	5,40aA
2	3,35aC	5,55aB	5,58aA
3	3,73aB	3,85bB	3,87bB
4	3,55aB	4,23abB	4,35abA
5	3,54aB	3,81bB	3,95bB

<sup>(Aa)</sup> Médias seguidas de letras minúsculas iguais nas colunas, e médias seguidas de letras maiúsculas iguais nas linhas em diferentes períodos de avaliação não diferem entre si ( $p>0,05$ ) pelo teste Tukey.

\* T1 (80% FB + 10% CA+ 10% EC), T2 (70% FB + 20% CA+ 10% EC), T3 (80% FB + 0% CA+ 20% EC), T4 (70% FB + 10% CA+ 20% EC) e T5 (80% FB + 20% CA+ 0% EC).

Já no período de amostragem de 20 DAT não houve diferença estatística para os tratamentos T1 e T2, sendo superiores aos demais. Este comportamento permaneceu

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaasmascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br

inalterado aos 30 DAT. Como observado por Araújo e Paiva (2011), ocorre à influência do esterco bovino no número de folhas, além dos compostos com maior quantidade de matéria orgânica. Ainda conforme os autores, o número de folhas é de extrema importância, pois está diretamente ligada ao desenvolvimento da planta por meio da fotossíntese e serve de centros de reserva e fontes de fitohormônios de crescimento.

### **Diâmetro de caule**

De acordo com a Tabela 4, aos 10 e 20 DAT não houve diferença estatística entre os tratamentos. No entanto, após o pinch (30 dias) houve alteração significativa entre os tratamentos, tendo destaque para os tratamentos T3 e T5. Segundo Gondim (2014) a despona é feita para quebrar a dominância apical, controle exercido pelo meristema apical sobre as gemas laterais, não permitindo o desenvolvimento destas, estimulando as brotações laterais e atuando da mesma forma no diâmetro do caule, como a planta se apresenta mais robusta, aumenta-se assim a proporção do seu caule.

Rêgo et al. (2013) sugere que 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. Araújo e Paiva (2011) constataram que no substrato formado apenas por solo apresentou resultado inferior aos demais substratos com esterco bovino, caprino e casca de arroz carbonizada em relação ao diâmetro de caule, entretanto, não houve diferença entre os outros substratos utilizados. Os autores indicam que a presença de matéria orgânica nos substratos evidencia sua importância para a formação da mudas, uma vez que, quando formadas em substrato que continha um elevado teor de matéria orgânica, apresentaram maior diâmetro do caule.

### **Diâmetro da copa**

Em relação aos períodos de amostragem não houve diferença nos tratamentos aos 10 DAT. Já aos 20 dias houve diferença no tratamento T1 considerado superior, no entanto, não diferiu estatisticamente do T2 e T4. Comportamento similar observado aos 30 DAT. Segundo os critérios de qualidade do Veiling (2010) a cobertura da copa é essencial como parâmetro de qualidade de mudas de pimentas ornamentais. Neuhaus e

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaasmascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br

Backes (2010) constataram que o vaso de pimenta ornamental deve apresentar boa cobertura do vaso, desse modo obter uma boa formação e arquitetura da copa, para obter uma harmonia visual das plantas.

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaasmascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br

## CONCLUSÃO

1. A mistura de fibra de babaçu, casca de arroz carbonizada e esterco caprino pode resultar em substratos alternativos de excelente qualidade na produção de pimentas ornamentais.
2. O tratamento T1 (80% fibra de babaçu + 10% casca de arroz carbonizada + 10% esterco caprino) é o mais indicado para o uso, pois obteve o melhor resultado em relação à altura da planta, número de folhas e diâmetro de planta.

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaasmascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br



## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, I. C. A. et al. Fator de resposta do alecrim-pimenta a diferentes lâminas de irrigação. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 42, n. 4, p. 462-468. 2012.

ALVARES, R. C. **Divergência genética entre acessos de *Capsicum chinense* Jacq. coletados no sudoeste goiano**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, Programa de Pós-graduação em Agronomia, 2011.

ARAÚJO, A.P. de; PAIVA S., S. Germinação e produção de mudas de tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong) em diferentes substratos. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 35, n. 3, p. 581-588, ed. especial, 2011.

CRISPIM, J. G.; RÊGO, E. R. M. et al. Utilização de substratos alternativos na produção de mudas de pimenteira ornamental (*Capsicum* sp L.). **Cadernos de Agroecologia**. Vol 10, Nº 2 de 2015.

FLORES, R.A et al. Crescimento e desordem nutricional em pimenteira malagueta cultivada em soluções nutritivas suprimidas de macronutrientes. **Revista Brasileira Ciências Agrárias**. Recife, v.7, n.1, p.104-110, 2012.

FREDNBERG, N. T. N. et al. Condicionadores de substrato para produção orgânica de mudas de cupuaçu. **Rev. Bras. Frutic**. Jaboticabal, v. 37, n. 4, p. 1083-1088, 2015.

GONÇALVES, F. C. de M. Germinação e desenvolvimento de mudas de pimentão cubanelle em diferentes substratos. **Revista mirante**, Anápolis (GO), v. 9, n. 1, jun. 2016.

GONDIM, M. M. de S. **Qualidade de *Lisianthus* (*Eustoma grandiflorum* Shinn.) de vasos produzidos com diferentes substratos e tratados pós-colheita com indutores de resistência e 1-metilciclopropeno**. 2014. 109p. Dissertação (Doutorado em Agronomia). Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, 2014.

LACERDA, J. J. de J. et al. Fertilizantes orgânicos: usos, legislação e métodos de análise. **Boletim Técnico** - n.º 96 - p. 1-90. Lavras, Minas Gerais. 2014.

MACÊDO, J. R. de A. **Atributos do solo e flora infestante em sistema de semeadura direta do milho na palha de leguminosas arbóreas**. 2014. 70p. Dissertação (Doutorado em Ciência do Solo) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP, 2014.

MORAIS, F. A.; et al. Fontes e proporções de esterco na composição de substratos para produção de mudas de jaqueira. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, vol. 7, 2012, pp. 784-789 Universidade Federal Rural de Pernambuco Pernambuco, Brasil.

NEITZKE, R. S. **Recursos genéticos de pimentas do gênero *Capsicum*** - explorando a multiplicidade de usos. Pelotas, 2012.-114f. : il.- Tese(Doutorado).Programa de Pós-

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaasmascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br

Graduação em Agronomia. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2012.

NEUHAUS, M., BACKES, F. A. A. L. et al. **Cultivo de pimenta ornamental com diferentes densidades de planta por vaso**. In: XIV Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão. Santa Maria, RS. 2010

ONOFRE, I. T. M. **Efeito de diferentes substratos na germinação e vigor de semente canafístula - *Schizolobium amazonicum* HERB. (CAESALPINACEAE)**. 2011. 43p. Trabalho de Conclusão de Curso- Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre.

PEREIRA RCA; CRISÓSTOMO, JR. 2011. **Agronegócio Pimenta no Ceará**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. Horticultura Brasileira 29. Viçosa. 2011.

RÊGO, E. R. do. et al. **Produção, genética e melhoramento de pimentas (*Capsicum* spp.)**. Recife: Imprima, 2011. 223p.

RÊGO, E. R. Influência de substratos alternativos para produção de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.). **Revista AGROTEC**. v. 34, n. 1, p 21–29, 2013.

REZENDE, J. M. A. **Potássio**. Notas de aulas de química e fertilidade do solo. 109-11, 2013.

RIBEIRO, W. S. **Avaliação de substratos e poda na produção de pimenteira ornamental**. 2012. 107 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2012.

SAIDELLES, F. L. F. et al. **Casca de arroz carbonizada como substrato para produção de mudas de tamboril-da-mata e garapeira**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 30, suplemento 1, p. 1173-1186, 2009.

SEBRAE. **Flores e plantas ornamentais no Brasil**. Ltda. Brasília-DF. v. 1, 44p. 2015.

SILVA V. F.; NASCIMENTO, E. C. et al. **Diferentes lâminas de água no crescimento inicial da pimenta biquinho (*Capsicum chinense*)**. In: 9º CONGRESSO DE EDUCAÇÃO AGRÍCOLA SUPERIOR. AREIA-PB, 2014.

SOUZA, A. R. C.; FERRAZ, R. C.; et al. **Atributos físicos de misturas entre casca de arroz carbonizada e solo da unidade São Pedro**. In: VII ENSub, 2010, Goiânia, Goiás.

LIMA, E. M. C. **Manejo de irrigação da pimenta Cayenne cultivada em ambiente protegido**. Dissertação (mestrado)- Universidade Federal de Lavras, 2012. 83p

VEILING HOLAMBRA, **Flores e Plantas Ornamentais**. Disponível em: <[http://www.veiling.com.br/qualidade.swf?fileName=Pimenta Ornamental Vaso.swf](http://www.veiling.com.br/qualidade.swf?fileName=Pimenta%20Ornamental%20Vaso.swf)>. Acesso em: 18 de ago de 2016.

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaasmascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br

VIEGAS, I. de J. M. et al. Composição mineral e sintomas visuais de deficiências de nutrientes em plantas de pimenta-longa (*Piper hispidinervum* C. DC.). **Acta Amazonica**. vol. 43(1) 2013: 43 – 50p.

VILELA, N. J.; JUNQUEIRA, K. P. **Informe Agropecuário**: Coeficientes técnicos, custos, rendimento e rentabilidade das pimentas. EPAMIG, Belo Horizonte-MG, v.27 n.235. 2006

ZANCANARO, R.D. **Pimentas: Tipos, utilização na culinária e funções no organismo**. 2008. 43p. Monografia (Especialista em Gastronomia e Saúde) Universidade de Brasília, Brasília-DF. 2008.

<sup>(1,1)</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), BR 222 km 04 s/n, CEP 65500-000 Chapadinha, MA. E-mail: thaasmascarenhas21@gmail.com, msouzagondim@yahoo.com.br