



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS II  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS  
CURSO DE BACHARELADO EM AGROECOLOGIA

CRESCIMENTO DE PIMENTEIRAS MALAGUETAS SOB DOSES DE  
ESTERCO BOVINO E NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO COM ÁGUA RESIDUÁRIA

FÁBIO MARIANO BERNARDO SANTOS

LAGOA SECA

2016

FÁBIO MARIANO BERNARDO SANTOS

CRESCIMENTO DE PIMENTEIRAS MALAGUETAS SOB DOSES DE  
ESTERCO BOVINO E NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO COM ÁGUA RESIDUÁRIA<sup>1</sup>

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a  
Universidade Estadual da Paraíba, como  
requisito parcial à obtenção do título de  
Bacharel em Agroecologia.

Área de concentração: Ciências Agrárias.

Orientador: Prof. Dr. Leandro Andrade de  
Oliveira

LAGOA SECA

2016

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S237c Santos, Fabio Mariano Bernardo  
Crescimento de pimenteiros malaguetas sob doses de esterco bovino e níveis de irrigação com água residuária. [manuscrito] / Fabio Mariano Bernardo Santos. - 2016.  
21 p. : il.

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agroecologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, 2016.  
"Orientação: Prof. Dr. Leandro Andrade de Oliveira, Departamento de Agroecologia e Agropecuária".  
"Co-Orientação: Profa. Ma. Viviane Farias Silva, Departamento de Engenharia Agrícola".  
1. Adubação orgânica. 2. Doses de adubação. 3. Substrato.  
4. Reuso. I. Título.

21. ed. CDD 633.84



CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS

COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM AGROECOLOGIA

ATA DA DEFESA DO TCC

Aos 21 dias do mês de Outubro de 2016, às 15:30 horas, no Auditório do CCAA, Campus II, da UEPB, foi realizada a defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: CRESCIMENTO DE PIMENTEIRAS MALAQUETAS SOB DOSES DE ESTERCO BOVINO E NÍVEIS DE INIRGAÇÃO COM ÁGUA RESIDUÁRIA.

do educando FABIO MARIANO BERNARDO SANTOS, Matrícula 121363325, sob orientação do Prof. Dr. LEANDRO OLIVEIRA DE ANDRADE, da UEPB. A **Banca Examinadora** foi composta pela Prof. MSc. ALEXANDRE COSTA LEÃO da UEPB e pela Pesquisadora MSc VIVIANE FARIAS DA SILVA e foi presidida pelo Orientador, que deu início aos trabalhos. O educando teve o tempo de 20 minutos para a sua apresentação, e a **Banca Examinadora** teve igual tempo para as arguições. Encerrada a defesa, a **Banca Examinadora**, acompanhada do orientador se reuniu para avaliar o Trabalho. Após a análise da **Banca Examinadora**, foi atribuído o conceito **APROVADO**, com a Nota 8,8 (oito vírgula oito), o qual foi proclamado pela presidência da banca, perante o público presente. A presente ata foi lida e aprovada, por unanimidade, ficando assinada por mim, Prof. Dr. LEANDRO OLIVEIRA DE ANDRADE, demais membros da Banca Examinadora, Educando e Coordenadora do TCC. Lagoa Seca/PB, 21 de Outubro de 2016.

Prof. Dr. LEANDRO OLIVEIRA DE ANDRADE

Prof. MSc. ALEXANDRE COSTA LEÃO

MSc VIVIANE FARIAS DA SILVA

FABIO MARIANO BERNARDO SANTOS

Élida Barbosa Correa

Coordenadora do TCC

# **CRESCIMENTO DE PIMENTEIRAS MALAGUETAS SOB DOSES DE ESTERCO BOVINO E NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO COM ÁGUA RESIDUÁRIA<sup>1</sup>**

Fábio Mariano Bernardo Santos<sup>2</sup>; Leandro Oliveira de Andrade<sup>3</sup>

**RESUMO:** No semiárido brasileiro, devido à escassez de água, usa-se como alternativa o reuso na irrigação, proporcionando quantidade de água e nutrientes as plantas. As pimentas são bastante apreciadas e consumidas de diferentes formas, *in natura* ou processadas, por isso a importância de informações sobre a quantidade de água e adubação orgânica para um melhor crescimento. Nesse contexto, a presente pesquisa foi realizada objetivando-se avaliar o crescimento das pimenteiras malaguetas sob doses de esterco bovino e níveis de irrigação com água residuária tratada. O experimento foi realizado em ambiente protegido a céu aberto, no município de Lagoa Seca-PB- utilizando a pimenta malagueta, o delineamento experimental foi de blocos ao acaso, no esquema fatorial 3x6, sendo representado pela interação de 3 níveis de irrigação com água residuária tratada baseada na necessidade hídrica (NH) da cultura [100% NH (N1), 75% NH (N2) e 50% NH (N3)] e 6 doses de esterco bovino [D1 (0% de esterco e 100% solo), D2 (10% esterco e 90% solo), D3 (20% esterco e 80% solo), D4 (30% esterco e 70% solo), D5 (40% esterco e 60% solo) e D6 (50% esterco e 50% solo)], em base de volume. Foram avaliados aos 60, 75 e 90 dias após a semeadura (DAS), a altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF). A partir dos resultados obtidos notou-se que o acréscimo de esterco proporcionou melhores resultados em todas as variáveis estudadas. Para AP aos 60 DAS a maior média observada foi de 22,7 cm, diâmetro de caule (6,42 mm) e área foliar (25,6 cm<sup>2</sup>). A quantidade de água aplicada na irrigação não influenciou, significativamente, o crescimento das pimenteiras malaguetas, sendo recomendado utilizar 50% da necessidade hídrica da cultura.

**Palavras - chave:** adubação orgânica, doses de adubação, substrato, reuso

1

Trabalho de conclusão de curso – TCC- Curso de Agroecologia- Campus II- Universidade Estadual da Paraíba;<sup>2</sup> Concluinte do curso de Agroecologia- UEPB;<sup>3</sup> Orientador

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>6</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>4 CONCLUSÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>17</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As pimentas são amplamente utilizadas em diversos setores alimentícios, desde seu uso *in natura* até sua adição em molhos como *catchup* e enlatados como atum, entre outras, agregando valor ao produto. De acordo com Silva *et al.* (2015) a pimenta do gênero *Capsicum* é bastante consumida e comercializada, estima-se que um quarto da população mundial utiliza *in natura*, molhos líquidos ou pastosos, em conserva ou desidratada. No Brasil a pimenta foi destacada como a segunda hortaliça mais exportada, colaborando em cerca de, 13,5% do total, resultante do aumento do consumo (AGRIANUAL, 2012), e agregação de valor ao produto (CAIXETA *et al.*, 2014).

Cultivada principalmente por pequenos agricultores, a pimenteira é rentável aos produtores com características rústicas e ciclo mais longo, propiciando mais de uma colheita no ano (HORTIFRUTI BRASIL, 2015), o que é influenciado pelas condições climáticas do local, manejo de irrigação, fertilidade do solo, entre outros fatores. Assim em regiões com escassez de água como o semiárido brasileiro é importante verificar a influência das condições climáticas para a cultura.

Conforme Alves *et al.* (2011) a escassez hídrica provoca redução na produtividade agrícola complicando a vida dos agricultores na zona rural elevando os índices de desemprego e o êxodo rural. Como alternativa para a falta de água para irrigação na agricultura surge a aplicação do reuso de água tratada, disponibilizando água em quantidade para estes fins. A agricultura irrigada com água residuária faz parte da gestão integrada dos recursos hídricos, fornecendo demanda de água e nutricional (ALVES *et al.*, 2009; REBOUÇAS *et al.*, 2010), reduzindo os custos com fertilizantes, segundo Brandão *et al.* (2002).

A aplicação de água residuária na irrigação de pimenteiras e esterco na composição do substrato torna-se uma opção viável para suprir a necessidade hídrica da cultura não ocasionando estresse hídrico e perda de rendimento da produção, como também propicia melhores condições nutricionais e estruturais do substrato para as plantas. Como nos informam, Paiva *et al.* (2011) substratos compostos de material de origem orgânica aumenta a retenção de umidade e propicia melhoria nas propriedades físico-químicas e biológicas do substrato.

Neste contexto, a presente pesquisa foi realizada objetivando-se avaliar o crescimento das pimenteiras malaguetas sob doses de esterco bovino e níveis de irrigação com água residuária tratada.



## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em local protegido lateralmente, e à céu aberto, numa área experimental de 17x4 m, pertencentes ao Campus II da Universidade Estadual da Paraíba, localizado no município de Lagoa Seca, Brejo paraibano, com as seguintes coordenadas geográficas 7°10'11" S e 35°51'13" W e altitude de 634 metros. O clima é considerado tropical úmido, com temperatura média anual em torno de 22 °C, com mínima de 18 °C e a máxima de 33 °C (PEREIRA *et al.*, 2015).

Utilizou-se a cultivar de pimenta malagueta (*Capsicumfrutescens*), desenvolvida pela empresa ISLA Sementes. A semeadura, que foi feita tecnicamente conforme a recomendação sugerida pela empresa ISLA sementes. Os tratamentos foram levados à capacidade de campo no dia anterior ao plantio. O semeio foi realizado com dez sementes distribuídas de maneira equidistantes diretamente no vaso, cuja capacidade era de 12 litros com as seguintes dimensões: 20 cm, 25,5 cm e 29 cm, para diâmetro menor, diâmetro maior e altura, respectivamente.

Para irrigação foi utilizada a água captada do açude próximo a Universidade Estadual da Paraíba, considerada residuária decorrente haver lançamentos de esgotos das casas da comunidade ao entorno e por isso é realizado um tratamento com filtro anaeróbico baseando-se em pesquisas realizadas por Silva *et al.* (2005).

Os tratamentos resultaram da combinação de dois fatores: três níveis de irrigação com água residuária baseado na necessidade hídrica da cultura (100% NHC (N1), 75% NHC (N2) e 50% NHC (N3) e seis doses de esterco bovino em base de volume [D1 (0% de esterco e 100% solo), D2 (10% esterco e 90% solo), D3 (20% esterco e 80% solo), D4 (30% esterco e 70% solo), D5 (40% esterco e 60% solo) e D6 (50% esterco e 50% solo)], em delineamento de blocos ao acaso, com fatorial 3x6, com 3 repetições e 2 plantas por repetição.

Foram avaliadas as seguintes variáveis: a altura das plantas (AP), diâmetro do caule ao nível do solo (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF). As avaliações foram realizadas quinzenalmente a partir dos 60 dias após a semeadura. Para a área foliar, foram obtidos comprimento e largura de três folhas, tomadas aleatoriamente, por planta, sendo a primeira folha tomada na parte superior, a segunda na parte mediana e a terceira na parte inferior da copa da planta, obtendo assim comprimento e largura médios, baseando-se na metodologia proposta por Lima (2013). Para estimativa da área da folha, foi utilizada a seguinte equação de regressão, obtida por Rezende *et al.* (2002) (Equação 1), em estudos para avaliar o efeito do

aumento da concentração de CO<sub>2</sub> e do volume de água aplicado na altura, diâmetro do caule e área foliar de plantas de pimentão, híbrido Zarco.

$$Y = 0,5979X \dots\dots\dots \text{Equação 1}$$

em que: Y - área da folha, cm<sup>2</sup>; e X - área correspondente ao produto do comprimento (C) pela largura (L) da folha, cm<sup>2</sup>.

Os dados obtidos foram avaliados por análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância – SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2014) para os dados obtidos nos diferentes tratamentos de natureza qualitativa, enquanto os dados de natureza quantitativa foram submetidos ao estudo de regressão linear e quadrática, com ajuste de curvas representativas para cada uma das características avaliadas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se com base nos dados da Tabela 1 o resumo da análise de variância para as variáveis de crescimento, altura de planta (AP), número de folhas (NF), diâmetro de caule (DC) e área foliar (AF) aos 60, 75 e 90 dias após a semeadura (DAS). Nota-se que para a fonte de variação níveis de irrigação, foram significativos estatisticamente a nível de 5% a AP2, NF2 e AP3. Contudo para a dose de esterco apenas a área foliar aos 90 DAS que não foi significativo estatisticamente, sendo as demais variáveis de crescimento significativas ( $p < 0,01$ ). Houve interação das fontes de variação apenas para o número de folhas aos 60 dias (NF1).

As maiores médias das variáveis de crescimento aos 60 DAS (AP1, NF1, DC1 e AF1) foram as irrigadas com 50% da necessidade hídrica da cultura, mesmo não apresentando diferença estatística entre elas, percebe-se (Tabela 1) que ao reduzir os níveis de irrigação há um acréscimo nas variáveis. Contudo aos 75 e 90 DAS nota-se que ao reduzir os níveis de irrigação há um decréscimo na área foliar da cultura.

Observou-se que ocorreu crescimento progressivo das variáveis analisadas, apenas verificando uma leve diminuição da área foliar das pimenteiras malaguetas.

De acordo com Moraes *et al.* (2012) a diminuição da área foliar da cultura é um bom indicativo do grau de estresse nas plantas, sabendo-se que o crescimento foliar interfere diretamente na capacidade produtiva das plantas. Assim percebe-se que a partir dos 75 DAS uma suave diminuição na área foliar e aos 90 DAS essa perda foi de 65% e 57% quando comparada as culturas irrigadas com 100% de sua necessidade hídrica com as irrigadas com 75 e 50% NH, sendo um indicio de estresse na cultura nesse período.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as variáveis de crescimento, altura de plantas (AP), número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC) e área foliar (AF) das pimenteiras malaguetas sob níveis de irrigação (N) e doses de esterco (D).

Quadrado Médio													
Fonte de Variação	G L	AP 1 <sup>1</sup>	NF1 1	DC 1	AF1 1	AP2 2	NF2 2	DC2 2	AF2 2	AP3 1	NF3 3	DC 3	AF3 3
Níveis de irrigação (N)	2	0,55 <sub>ns</sub>	0,06 <sub>ns</sub>	1,32 <sub>ns</sub>	0,55 <sub>ns</sub>	1,66 <sub>*</sub>	7,87 <sub>*</sub>	1,84 <sub>ns</sub>	0,73 <sub>ns</sub>	104,1 <sub>3*</sub>	1,12 <sub>ns</sub>	0,76 <sub>ns</sub>	0,061 <sub>ns</sub>
Doses de esterco (D)	5	4,6 <sub>*</sub>	15,9 <sub>6**</sub>	11,0 <sub>**</sub>	3,53 <sub>**</sub>	7,43 <sub>*</sub>	32,5 <sub>*</sub>	31,4 <sub>*</sub>	5,6 <sub>*</sub>	324,5 <sub>**</sub>	20,3 <sub>0**</sub>	15,6 <sub>4**</sub>	0,10 <sub>ns</sub>
Regressão Linear		19,4 <sub>**</sub>	72,8 <sub>**</sub>	49,7 <sub>**</sub>	14,1 <sub>3**</sub>	25,8 <sub>1**</sub>	150, <sub>5**</sub>	140,6 <sub>6**</sub>	23,7 <sub>8**</sub>	271,0 <sub>7**</sub>	91,9 <sub>0**</sub>	72,6 <sub>**</sub>	-
Regressão Quadrática		0,62 <sub>ns</sub>	2,30 <sub>ns</sub>	3,17 <sub>ns</sub>	0,76 <sub>ns</sub>	0,94 <sub>ns</sub>	1,45 <sub>ns</sub>	8,09 <sub>ns</sub>	1,29 <sub>ns</sub>	1,87 <sub>ns</sub>	0,54 <sub>ns</sub>	1,67 <sub>ns</sub>	-
Desvio Regressão		0,99 <sub>ns</sub>	1,56 <sub>ns</sub>	0,69 <sub>ns</sub>	0,92 <sub>ns</sub>	3,46 <sub>*</sub>	3,51 <sub>ns</sub>	2,75 <sub>ns</sub>	0,96 <sub>ns</sub>	6,49 <sub>ns</sub>	3,01 <sub>ns</sub>	1,31 <sub>ns</sub>	-
Interação (D*N)	10	0,12 <sub>ns</sub>	2,55 <sub>*</sub>	01,2 <sub>5ns</sub>	0,32 <sub>ns</sub>	0,19 <sub>ns</sub>	2,79 <sub>ns</sub>	2,31 <sub>ns</sub>	0,56 <sub>ns</sub>	10,56 <sub>ns</sub>	1,26 <sub>ns</sub>	0,96 <sub>ns</sub>	0,008 <sub>8ns</sub>
Resíduo	36	0,3 <sub>1</sub>	1,14	1,07	0,87	0,51	2,47	2,38	1,51	21,3 <sub>2</sub>	1,44	1,55	0,04
CV (%)		12,2 <sub>5</sub>	18,3 <sub>1</sub>	16,7 <sub>3</sub>	19,4 <sub>3</sub>	12,9 <sub>8</sub>	19,9 <sub>9</sub>	18,2 <sub>1</sub>	22,1 <sub>9</sub>	13,3 <sub>1</sub>	12,9 <sub>4</sub>	12,7 <sub>7</sub>	14,6 <sub>6</sub>
Níveis de irrigação		Médias											

100% NH (N1)	19,5 8a	37,1 1a	5,89 a	23,5 a	29,2 a	58,44 a	8,21 a	35,7 1a	32,19 a	86,0 a	9,52 a	43,6 4a
75% NH (N2)	21,4 8a	37,8 0a	6,24 a	23,0 8a	30,75 ab	66,33 ab	8,63 a	29,4 7a	34,9a b	89,1 6	9,90 a	26,4 4a
50% NH (N3)	22,7 3a	35,7 7a	6,42 a	25,6 a	33,6 b	71,1 6b	8,57 a	30,2 a	36,99 b	92,8 0a	9,83 a	27,7 9a

<sup>ns</sup>: não significativo <sup>\*\*</sup>significativo a 1%; <sup>\*</sup> significativo a 5 %; AP1, NF1, DC1 e AF1-aos 60DAS; AP2,NF2, DC2 e AF2-aos 75 DAS e AP3, NF3, DC3 e AF3- aos 90 DAS. ALP(cm); NF(unidades);DC(mm);AF(cm<sup>2</sup>)<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey; C.V.: coeficiente de variação. <sup>1</sup>Raiz quadrada -  $\sqrt{Y}$  <sup>2</sup>Opção de transformação: Raiz quadrada de  $Y + 0.5 - \sqrt{Y + 0.5}$ .<sup>3</sup>Logaritmo base 10 de  $Y - \log_{10}(Y)$

Analisando a influência do estresse hídrico no cultivo de pimenteira de “Bico” com substrato caprino Nascimento *et al.*(2015) observaram resultados inferiores com altura média de 14,53 cm para água residuária e 13,70 cm para água de abastecimento aos 177 DAS. Como também Silva *et al.* (2016) que avaliando diferentes níveis de água de duas qualidades e diferentes fontes de adubação orgânica em pimenteiros biquinho tiveram valores bem inferiores ao obtido neste experimento, independente do tipo de água e substrato.

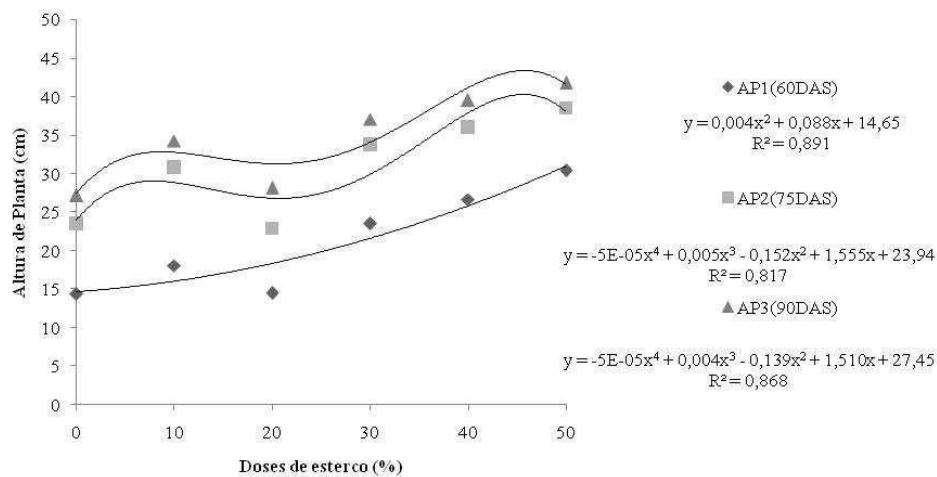
Para a altura de planta avaliada nota-se que aos 60 DAS a maior média observada (22,7 cm), diâmetro de caule (6,42 mm) e área foliar (25,6 cm<sup>2</sup>) com aplicação de 50% NH, para número de folhas (37,8 unidades/planta) utilizando-se 75% NH. Aos 75 DAS as variáveis ALP e NF nas plantas irrigadas com 50%NH foram superiores as demais com 33,6 cm e 71,16 unidades/plantas, respectivamente, contudo apresentou uma perda na área foliar de 18,24%. Aos 90 DAS as plantas que obtiveram maiores alturas e quantidades de folhas foram as irrigadas com 50% NH, houve redução de área foliar de 8,67%, quando comparado com a área foliar aos 75DAS, ou seja, em 15 dias houve perda, contudo também ocorreu incremento de 30% no número de folhas, compensando esta redução foliar, nas plantas irrigadas com 75% NH aconteceu comportamento semelhante com redução foliar de 12,3% e aumento no número de folhas de 34,4%,

Conforme Sanches *et al.* (2007) a aplicação de água residuária é uma fonte de alternativa de água e nutrientes obtendo assim resultados satisfatórios no crescimento das culturas. Em estudos realizados por Paiva *et al.* (2012) o maior valor de diâmetro caulinar encontrado foi aplicando lâminas de irrigação 50% de efluente doméstico + 50% de água de abastecimento. Na produção de pimenta Malagueta e Tequila Sunrise, Oliveira *et al.*(2012)

observaram melhores resultados na aplicação de 75% de água residuária e 25% de água de abastecimento.

Na Figura 1 observa-se que o substrato composto com 50% de esterco bovino e 50% solo teve médias superiores em todas as épocas de avaliação, comparando a altura das pimenteiras aos 60 DAS e 75 DAS é notório o incremento desta variável, o que ocorre também aos 90 DAS.

**Figura 1** – Regressão da altura de planta de pimenteiras malaguetas em níveis de irrigação com água residuária e doses de esterco bovino.



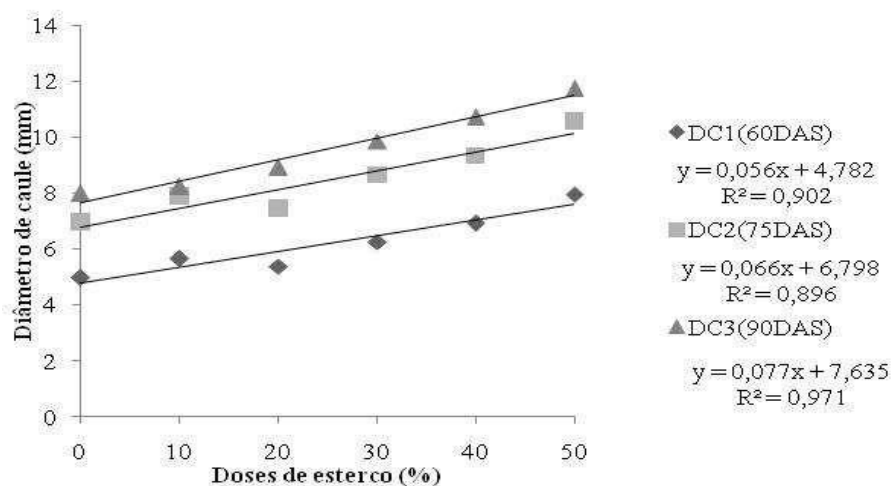
Em todas as épocas de avaliação o menor valor obtido na variável altura de planta foi referente as culturas submetidas a 20% de esterco bovino com os seguintes valores: 14,5 cm (60 DAS); 22,9 cm (75 DAS) e 28,19 cm (90 DAS). Como aumento em 10% de esterco bovino há um incremento de altura de aproximadamente, 3,68 cm e 6,86 cm, comparando D5 e D4 com D6 aos 60 DAS, respectivamente. Realizando esta mesma comparação aos 75 DAS, este aumento de altura é de 2,5 cm e 4,67 cm, e aos 90 DAS há acréscimo de 2,2 cm e 4,69 cm.

Resultados inferiores foram obtidos por Silva *et al.* (2010) no cultivo de pimentão com humus e Lima *et al.* (2013) no cultivo com fibra de coco da pimenta *Capsicum annuum*. Como também Barcelos *et al.* (2015) ao submeter a pimenteira biquinho doce vermelha a doses de potássio alcançando para altura da cultura 3,7cm.

Na produção de genótipos de pimenta (Guajarina, Iaçara e Cingapura), Serrano *et al.* (2012) observaram que com a utilização de substrato com adubação de liberação lenta, obtiveram alturas médias de 30,7, 28,0 e 27,0 cm. Analisando o crescimento do pimentão submetido a substrato composto com esterco bovino e areia lavada na proporção 2:1 Araújo *et al.* (2015) obteve melhores resultados para altura de planta.

O modelo de regressão que melhor se ajustou para a variável diâmetro de caule em diferentes níveis de irrigação e doses de esterco bovino foi o linear em todas as épocas de avaliação, conforme Figura 2.

**Figura 2** – Regressão do diâmetro de caule das pimenteiras malaguetas em níveis de irrigação com água residuária e doses de esterco bovino.



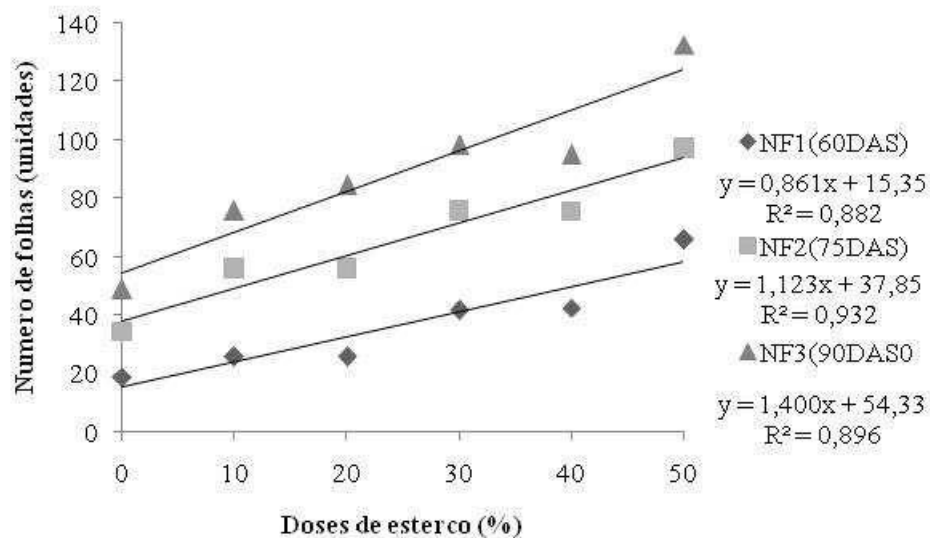
Com o aumento nas doses de esterco percebe-se o incremento de diâmetro, com maior média com aplicação de 50% de dose de esterco na composição do substrato. Ao reduzir em 10% a quantidade de esterco há perda de 15,2%, 13,3% e 9,7% comparando D6 com D5, aos 60, 75 e 90 DAS. As plantas cultivadas sem adição de esterco tiveram médias inferiores em todas as avaliações, notando-se assim a importância de introduzir ao substrato fontes de origem orgânicas.

Pagliari *et al.* (2014), estudando diferentes tipos de fertilizantes obtiveram para o diâmetro da pimenteira biquinho uma média de 3,07 a 4,44 mm, estando estes valores abaixo dos dados obtidos neste experimento. Silva *et al.* (2016) estudando o crescimento da pimenta

biquinho em substratos composto por esterco bovino e caprino, verificaram que o substrato composto com esterco bovino (30% de esterco) teve médias melhores, com diâmetro caulinar de 5,96 mm.

As pimenteiras malaguetas cultivadas sem adição de esterco (D1) tiveram as menores médias, ao incrementar em 10% na dose de esterco na composição do substrato notou-se o acréscimo na quantidade de folhas de 6,83, 6,72, 22,89, 23,61 e 47 folhas/planta aos 60 DAS. O maior número de folhas é observado nas pimenteiras cultivadas com maior porcentagem de esterco (50% de esterco), com 66,05, 97,33 e 132,77 folhas/plantas aos 60, 75 e 90 DAS, conforme a Figura 3.

**Figura 3** – Regressão do número de folhas das pimenteiras malaguetas em níveis de irrigação com água residuária e doses de esterco bovino.



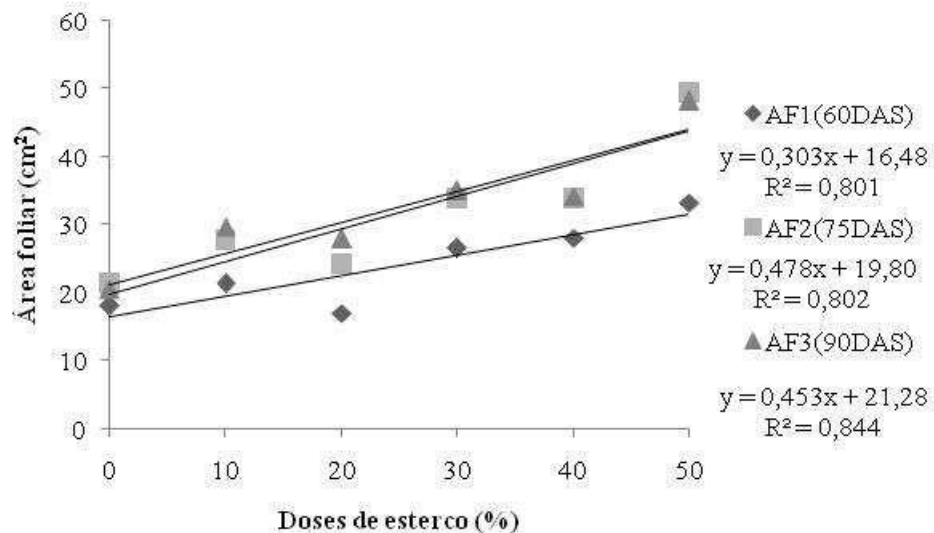
Pesquisando sobre a pimenteira biquinho submetidas a substrato caprino e diferentes qualidades de água, Nascimento *et al.* (2015) obtiveram aos 121 DAS médias de 14 folhas por planta, dados inferiores ao obtidos nesta pesquisa com esterco bovino. Como também Silva *et al.* (2016) no cultivo de pimenta biquinho em diferentes adubos orgânicos, bovino e caprino, e qualidades de água(residuária e abastecimento) tiveram para a variável número de folhas aos 170 DAS uma média de 7,46 folhas/planta para esterco bovino e 12,9 folhas/planta para água residuária.



Maia Filho *et al.* (2013), verificou em seu experimento que nos solos com 20% de esterco bovino em volume houve melhores resultados comparados com os solos utilizando adubados químicos.

A análise de regressão que mais se adequou foi a linear, notando-se que a área foliar foi diretamente proporcional a quantidade de esterco aplicada (FIGURA 4) com elevado coeficiente de determinação  $R^2 > 0,8$ . Nota-se que os valores da área foliar aos 75 e 90 DAS teve suave diferença, com maior média para as plantas com maiores concentrações de esterco.

**Figura 4** – Regressão da área foliar das pimenteiras malaguetas em níveis de irrigação com água residuária e doses de esterco bovino.



Com concentrações de 50% de esterco bovino a área foliar foi de 33,3, 49,45 e 48,18 cm<sup>2</sup> aos 60, 75 e 90 DAS, respectivamente. Ao reduzir em 10% na quantidade de esterco nota-se redução de área foliar de 5,18, 15,65 e 13,94 cm<sup>2</sup>, relacionando as D6 com D5. As maiores concentrações de soluções nutritivas possibilitaram maiores áreas foliares, como afirmam Oliveira *et al.* (2014).

Valores superiores foram obtidos por Oliveira *et al.* (2014) avaliando diferentes soluções nutritivas no cultivo de pimenta verificaram que a pimenta malagueta teve médias de 80,86 cm<sup>2</sup>. Estes mesmos autores trabalhando com outros tipos de pimenta obtiveram médias inferiores para pimenta Tekila (37,07 cm<sup>2</sup>), pimenta Ouro (25,09 cm<sup>2</sup>) e pimenta Salar (25,75 cm<sup>2</sup>).

O estudo da área foliar para Taize Zeiger (2009) é importante, pois quanto maior a área foliar, maior será a área disponível para captação de energia e realização de fotossíntese, fundamental para seu desenvolvimento.

Resultados semelhantes foram encontrados por Moreira *et al.* (2010) na adubação na produção de berinjela nas quais as menores médias das variáveis ocorreram em plantas que não receberam fertirrigação.

#### **4 CONCLUSÃO**

Para o crescimento de pimenteiras malaguetas a dose de esterco recomendada é a de 50% de esterco bovino que apresentou melhores médias em todas as avaliações e variáveis estudadas.

Os níveis de irrigação não tiveram diferença significativa, sendo assim pode-se sugerir a aplicação de 50% da necessidade hídrica da cultura sem que ocorram perdas significativas, além de reduzir a quantidade de água durante a irrigação, principalmente em regiões como o semiárido que possui escassez de água, tornando assim eficiente o uso de água residuária tratada para o cultivo de pimenta malagueta além de ser viável e benéfica a cultura.

## 5 REFERÊNCIAS

AGRIANUAL. **Anuário da agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2012, 303p.

ALVES, W.W. A.; AZEVEDO, C.A.V.; DANTAS NETO, Z.; LIMA, V.L.A. Área foliar do algodoeiro irrigado com água residuária adubado com nitrogênio e fósforo. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.4, n.1, p.41-46, 2009.

ALVES, M. S.; SOARES, T. M.; SILVA, L. T.; FERNANDES, J. P.; OLIVEIRA, M. L. A.; PAZ, V. P. S. Estratégias de uso de água salobra na produção de alface em hidroponia NFT. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.5, p.491-498, 2011.

ARAÚJO, D.L.; VÉRAS, M.L.M.; MELO FILHO, J.S.; IRINEU, T.H.S.; ANDRADE, R. Desempenho do pimentão (*Capsicum annuum* L.) sob fertilizante e adubação orgânica. **Terceiro Incluído**, v.5, n.2, p.275-284, 2015.

BARCELOS, M.N.; SILVA, E.M.; MARUYAMA, W.I. **Produção de duas espécies de pimenta biquinho doce submetido a diferentes substratos**. In: Congresso Técnico de Engenharia e da Agronomia, Fortaleza- CE, 2015.

BRANDÃO, L.P.; MOTA, S.; MAIA, L.F. **Perspectivas do uso de efluentes de lagoas de estabilização em irrigação**. In: VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2002, Vitória, ES. Anais do VI SIBESA. Rio de Janeiro: ABES, 2002.

CAIXETA, F.; VON PINHO, E.V.R.; GUIMARÃES, R.M.; PEREIRA, P.H.A.R.; CATÃO, H.C.R.M. Physiological and biochemical alterations during germination and storage of habanero pepper seeds. **African Journal of Agricultural Research**, v.9, n.6, p.627-635, 2014.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência agrotecnica**, v.38, n.2, p. 109-112, 2014.

HORTIFRUTI BRASIL. **Ervas e especiarias. O complemento que faz toda diferença!** v.14, n.1, p.147, 2015.

LIMA, I.B.; SANTOS, A.B.; FONSECA, J.J.S.; TAKANE, R.J.; LACERDA, C.F. Pimenteira ornamental submetida a tratamentos com daminozide em vasos com fibra de côco ou areia. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, n.6, p.3597-3610, 2013.

LIMA, G.S. Deficiência hídrica em plantas de pimentão (*Capsicum annuum* L) fertirrigadas e seus efeitos sobre a produção de massa e parâmetros bioquímicos. **Dissertação** (Programa de pós-graduação em agronomia) Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Botucatu-Sp, 2013.

MAIA FILHO, F.C.F.; PEREIRA, R.F.; ALVES, F.I.S.; CAVALCANTE, S.N.; MESQUITA, E.F.; SUASSUNA, T.C. Crescimento e fitomassa do girassol variedade

‘Embrapa 122/V-2000’ adubado com esterco bovino em dois solos. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.9, n.4, p.67-75, 2013.

MORAES, D.P.; CAMPELO, D.H.; NASCIMENTO, I.B.; MEDEIROS, J.F.; ALVES, S.S.V.; ALMEIDA, J.L. **Determinação da área foliar de diferentes culturas em dois solos e irrigadas com água salinas**. In: IV Workshop internacional de Inovações Tecnológicas na Irrigação, Fortaleza- CE, 2012.

MOREIRA MA; DANTAS FM; BIANCHINI FG; VIÉGAS PRA. **Produção de mudas de berinjela com uso de pó de coco**. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.12, n.1, p.163-170, 2010.

NASCIMENTO, E.C.S. SILVA, V.F.; ANDRADE, L.O.; LIMA, V.L.A. **Estresse hídrico em pimenteiras orgânicas com aplicação de diferentes lâminas de água residuária**. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, Fortaleza- CE, 2015.

OLIVEIRA, F.; MEDEIROS, J.F.; LINHARES, P.S.F.; ALVES, R.C.; MEDEIROS, A.M.A.; OLIVEIRA, M.K.T. Produção de mudas de pimenta fertirrigadas com diferentes soluções nutritivas. **Horticultura Brasileira**, v.32, n.4, p.458-463, 2014.

OLIVEIRA, J.F.; ALVES, S.M.C.; NETO, M.F.; OLIVEIRA, R.B.; PAIVA, L.A.L. de. Produção de mudas de pimenta malagueta e pimenta tequila Sunrise fertirrigadas com efluente doméstico tratado. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, v.8, n.15, p.1400-1411, 2012.

PAGLIARINI, M.K.; CASTILHO, R.M.M.; MARIANO, F.A.C. Desenvolvimento de mudas de pimenta de bico em diferentes fertilizantes. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.20, n.1, p.35-42, 2014.

PAIVA, E. P.; MAIA, S. S.; CUNHA, C. S.M.; COELHO, M. F. B.; SILVA, F. N. Composição do substrato para o desenvolvimento de mudas de manjerição (*ocimum basilicum* l.). **Revista Caatinga**, v.24, n.4, p.62-67, 2011.

PAIVA, L.A.L.; ALVES, S.M.C.; BATISTA, R.O.; OLIVEIRA, J.F.; COSTA, M.S.; COSTA, J.D. **Influência da aplicação de esgoto doméstico terciário na produção de mudas de pimenta malagueta**. In: InovagriInternational Meeting e VI Winotec, 2012. Anais... Fortaleza, 2012. 6p.

PEREIRA, J.S.; GUIMARÃES, J.P.; FARIAS, M.S.S. Diagnóstico da poluição ambiental em área de preservação no município de Lagoa Seca, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.10, n.1, p.11-14, 2015.

REBOUÇAS, J.R.L.; SILVA, N.D.; SILVA, G.I.M.; HANS, G.R.; SOUSA NETO, O.N. Crescimento do feijão-caupi irrigado com água residuária de esgoto doméstico tratado. **Revista Caatinga**, v.23, n.1, p.97-102, 2010.

REZENDE, F. C.; FRIZZONE, J. A.; PEREIRA, A. S.; BOTREL, T. A. Plantas de pimentão cultivadas em ambiente enriquecido com CO<sub>2</sub>. II. Produção de matéria seca. **Acta Scientiarum**, v.24, n.1, p.1527- 1533, 2002.

SANCHES, A.; MONTEGGIA, L. O.; GONÇALVES, H. R.; PADILHA, R.S. **Utilização de efluente de reator UASB e lagoas de estabilização na fertirrigação do milho como alternativa de uso.** In: XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte, Anais... 2007.

SERRANO, L.A.L.; MARINATO, F.A.; MAGIERO, M.; STURM, G.M. Produção de mudas de pimenteiras-do-reino em substrato comercial fertilizado com adubo de liberação lenta. **Revista Ceres**, v.59, n.4, p.512-517, 2012.

SILVA, H.W.; COSTA, L.M.; RESENDE, O. OLIVEIRA, D.E.C.; SOARES, R.S.; VALE, L.S.R. Higroscopicidade das sementes de pimenta (*Capsicum chinense* L.). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.19, n.8, p.780-784, 2015.

SILVA, O.S.; SOUZA, R.B.; TAKAMORI, L.M.; SOUZA, W.S.; SILVA, G.P.P.; SOUSA, J.M.M. Produção de mudas de pimentão em substratos de coco verde fertirrigadas com biofertilizante em sistema orgânico. **Revista Horticultura Brasileira**, v.28, n.2, p.2714-2720, 2010.

SILVA, V.F.; LIMA, V.L.A.; NASCIMENTO, E.C.S.; ANDRADE, L.O.; OLIVEIRA, H.; FERREIRA, A.C. Effect of different irrigation levels with different qualities of water and organic substrates on cultivation of pepper. **African Journal of Agricultural Research**, v.11, n.15, p.1373-1380, 2016.

SILVA, V.F.; SOUSA, J.T.; VIEIRA, F.F.; SANTOS, K.D. Tratamento anaeróbio de esgoto doméstico para fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, n.1, p.186-190, 2005.

TAIZ L; ZEIGER E. *Plant Physiology*. 3.ed. Porto Alegre: Artmed. 719p. 2009.