

## Quantidade e qualidade de água e adubo na produção de cebolinha verde



<https://doi.org/10.56238/tecnocienagrariabiosoci-015>

### Thallita Nayanna Bezerra Alves

Mestranda em Agricultura e Ambiente, UFAL, Campus de Arapiraca

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

E-mail: [nayanathalita@gmail.com](mailto:nayanathalita@gmail.com)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1836223317459000>

### Érika Barbosa Melo.

Agrônoma, UFAL, Campus Arapiraca.

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

E-mail: [erika\\_see@hotmail.com](mailto:erika_see@hotmail.com)

### Aluisio Bernardo da Silva Junior

Estudante de graduação em Agronomia, UFAL, Campus Arapiraca

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

E-mail: [aluisio\\_b2712@outlook.com](mailto:aluisio_b2712@outlook.com)

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/0125750193078895>

### Kivia Caroline da Costa

Mestranda em Agricultura e Ambiente, UFAL, Campus de Arapiraca

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

E-mail: [kiviacaroline1@hotmail.com](mailto:kiviacaroline1@hotmail.com)

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2503819449986860>

### Maria Deyse Silva dos Santos

Graduanda em Agronomia, UFAL, Campus de Arapiraca

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

E-mail: [lisboadayse383@gmail.com](mailto:lisboadayse383@gmail.com)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3710302718646466>

### Maria Damiana Rodrigues Araujo

Graduanda em Agronomia, UFAL, Campus de Arapiraca

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

E-mail: [rmariadamiana2@gmail.com](mailto:rmariadamiana2@gmail.com)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0082341300679911>

### Larissa Vasconcelos Santos

Graduanda em Agronomia, UFAL, Campus de Arapiraca

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

E-mail: [larissavasconcelos18@outlook.com](mailto:larissavasconcelos18@outlook.com)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4944948235337443>

### Daniella Pereira dos Santos

Doutora em Engenharia Agrícola, UFRPE

E-mail: [daniellapsantos@hotmail.com](mailto:daniellapsantos@hotmail.com)

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/0994067308793874>

### Cícero Gomes dos Santos

Professor Doutor em Agronomia, UFAL – Campus Arapiraca

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

E-mail: [cgomes@arapiraca.ufal.br](mailto:cgomes@arapiraca.ufal.br)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1756791175395693>

### Márcio Aurélio Lins dos Santos

Professor Doutor em Agronomia, UFAL – Campus Arapiraca

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

E-mail: [mal.santo@arapiraca.ufal.br](mailto:mal.santo@arapiraca.ufal.br)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0192590447392368>

### RESUMO

Considerando a escassez hídrica no agreste alagoano, vê-se a necessidade de diminuir o consumo da água, otimizando a produção de hortaliças na região. O cultivo de hortícolas vem aumentando na região gradativamente, com isso é necessário otimizar todos os recursos necessários ao plantio como a água e adubação. Objetivou-se, com este trabalho, avaliar o crescimento da cebolinha verde (*Allium Fistulosum*, L.) em função da lâmina de água e níveis de adubo orgânico no agreste Alagoano. O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas e 3 repetições por tratamento. Nas parcelas, foram testados níveis de irrigação ( $W1=50\%$ ,  $W2=100\%$  e  $W3=150\%$ ), equivalentes a evapotranspiração da cultura ( $ET_c$ ), estimada pela evapotranspiração de referência ( $ET_o$ ) pelo método de Hargreaves-Samani, e pelo  $K_c$  da cultura da cebolinha (FAO 56). Nas subparcelas, foi avaliada a resposta da cultura a quatro doses de esterco bovino ( $A1=0\%$ ,  $A2=50\%$ ,  $A3=100\%$  e  $A4=150\%$ ), calculadas a partir da dose recomendada para a cultura ( $5 \text{ Kg.m}^{-2}$ ). Foram analisadas as variáveis: altura de planta (AP), número de folhas (NF), matéria fresca da raiz (MFR), matéria seca da raiz (MSR), matéria fresca da parte aérea (MFPA), matéria seca da parte aérea (MSPA) e diâmetro do caule (DC). Foi utilizado o teste “F” para análise estatística e o teste de Tukey a 5% de probabilidade ocorrendo efeito significativo para as lâminas de água sobre NF, MFPA, MSPA, MFR, MSR e DC.

**Palavras-chave:** Irrigação, esterco bovino, *Allium fistulosum*.



## 1 INTRODUÇÃO

A precipitação pluviométrica é um fator de relevância na produtividade agrícola no Nordeste brasileiro, que devido à irregularidade das chuvas ocasiona um déficit hídrico. Esse impacto pode ser minimizado com o manejo adequado de irrigação e a determinação da real necessidade hídrica das plantas (AMARAKOON et al., 2000).

Nos últimos anos a produção de hortaliças no país aumentou 33 % enquanto a área foi reduzida em 5% e a produtividade incrementou 38 %. Três quartos do volume de produção se concentram nas regiões Sudeste e Sul enquanto o Nordeste e o Centro-Oeste respondem pelos 25 % restantes. Nos estados do Norte, a produção de hortaliças é incipiente e os mercados consumidores são abastecidos por produtos oriundos, principalmente, do Nordeste e Sudeste (SOUSA et al., 2005).

A maior parte da produção de hortaliças (60%) está concentrada em propriedades de exploração familiar com menos de 10 hectares intensivamente utilizadas, tanto no espaço quanto no tempo. Como atividade agroeconômica diferencia-se, ainda, por exigir altos investimentos, em contraste com outras atividades agrícolas extensivas (AMARAKOON et al., 2000). Uma cultura de destaque no Brasil, é a da cebolinha que apresenta uma grande importância econômica e o país destaca-se como o 7º maior produtor (IBGE, 2009). Em 2008 a produtividade média nacional, de acordo com o IBGE (2009), situa-se em torno de 20.368 kg há<sup>-1</sup>.

A cebolinha, *Allium fistulosum*, L. é natural da Sibéria e pertence à família Alliaceae, um dos condimentos mais produzidos e comercializados no mundo e está em larga disseminação no Brasil devido a sua facilidade de manejo e por possuir importante papel social, porque possibilita uso de pequenas áreas em cultivos familiares (CARDOSO, 2010).

Suprir as necessidades hídricas das plantas por meio de irrigação é essencial para o sucesso da produção da maioria das hortaliças. A produtividade e a qualidade das hortaliças também podem ser prejudicadas dependendo da forma com que a água é aplicada às plantas. A adoção de um sistema de irrigação que não seja adequado para a cultura pode inviabilizar todo empreendimento, haja vista o alto custo da produção e o elevado valor econômico da maioria das hortaliças e o alto custo de aquisição, operação e manutenção dos sistemas de irrigação (CARDOSO et al., 1998).

Desta forma, destaca-se a irrigação por gotejamento que apresenta uma adequada economia hídrica e precisão, visto que diminui a perda de água para a atmosfera pela evaporação, atua diretamente no sistema radicular da cultura, possui uma vazão lenta que ajuda o solo a absorver a água gradativamente, permitindo que o bulbo fique úmido por mais tempo (CARDOSO et al., 1998).

Para aumentar a produtividade das culturas agrícolas cultivadas é necessário determinar a quantidade de água requerida, essa quantidade pode ser estimada por meio da determinação da função produção de cada cultura relacionando suas necessidades hídricas com quantidades de adubo mineral ou orgânico.



O uso de composto orgânico na produção da hortaliça é excelente alternativa para elevar a produtividade, dentre as hortaliças cultivadas com adubo orgânico a cebolinha verde merece destaque, visto que a mesma é uma das hortaliças que exige uma boa quantidade de macronutrientes e respondem muito, onde há na presença de adubação crescimento e alongamento da parte aérea e desenvolvimento de maior perfilhamento formando folhas de maior tamanho e diâmetro, bem como o desenvolvimento de raízes secundárias (MATHEUS, 2012).

Obter essas informações é de grande utilidade para estimar ou prever o comportamento agronômico das hortícolas.

Em Alagoas predominou durante vários anos a cultura do fumo, porém, problemas de manejo, comercialização e a tendência mundial antitabagismo, geraram uma crise no setor agrícola da região, iniciada em 1998, diminuindo em 67% da produção de fumo no Estado. Foi criado o projeto Cinturão Verde, incentivando a produção de hortaliças, surgindo como uma alternativa para a agricultura familiar da região (MONTEIRO, 2013).

### 1.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o crescimento da cebolinha verde (*Allium Fistulosum*, L) em função da lâmina de água e níveis de adubos orgânicos no agreste Alagoano.

### 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar o ciclo fenológico das culturas a serem estudadas;
- Encontrar a função produção representativa para cada cultura estudada;
- Calcular o nível de água e adubo em que há o melhor desenvolvimento da cultura.

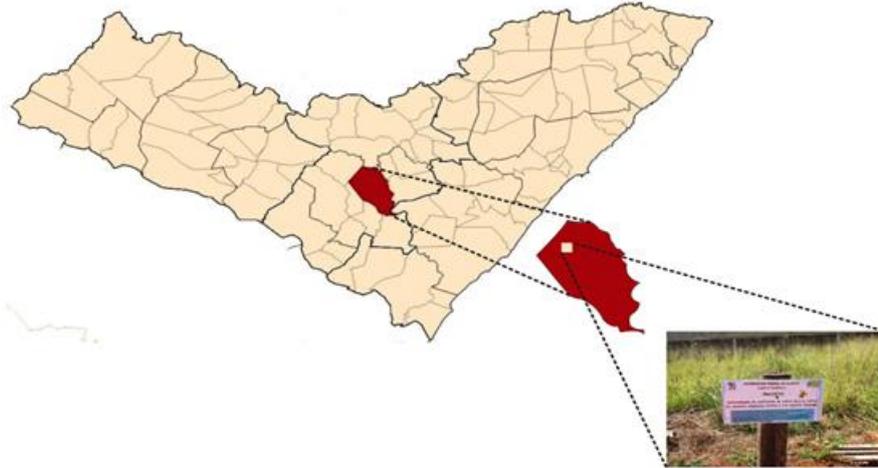
## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. DESCRIÇÃO DO EXPERIMENTO

O experimento foi conduzido na área experimental do Grupo de Pesquisa em Manejo de Água para Irrigação (Grupo IRRIGA) do Curso de Agronomia do Campus de Arapiraca da Universidade Federal de Alagoas (Figura 1). O município está localizado nas coordenadas geodésicas 9° 45' 58'' de latitude sul e 35° 38' 58'' de longitude oeste e altitude de 264 m. Esta região é de transição entre a Zona da Mata e o Sertão Alagoano, cujo clima é classificado como do tipo 'As' tropical com estação seca de Verão, pelo critério de classificação de Koppen.



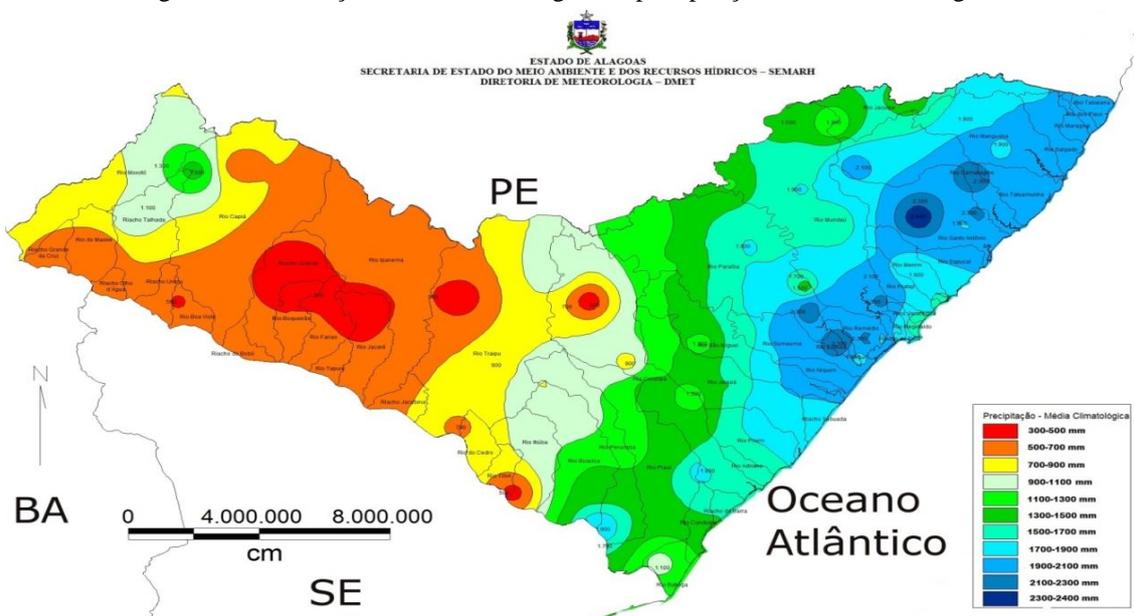
Figura 1. Localização geográfica de Arapiraca e identificação do experimento



Fonte: Adaptado de Raphael Lorenzeto de Abreu, 2014.

O experimento foi realizado no período de março a abril de 2013, com a cultura da cebolinha verde, testando níveis de adubação e irrigação. A área experimental em que a pesquisa foi conduzida possui solo classificado como Argissolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 2006), com classificação textural areia franca, com densidade volumétrica ( $d_s$ ) de  $1,44 \text{ g cm}^{-3}$ , porosidade total ( $P$ ) de  $0,4436 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-3}$ , e declividade média menor que 2,0%. A região apresenta precipitação média anual de 750 a 1100 mm (Figura 2).

Figura 2. Distribuição média climatológica da precipitação no estado de Alagoas.



Fonte: SEMAR

Os dados utilizados para cálculo da evapotranspiração de referência ( $ET_o$ ) foram obtidos de uma estação meteorológica automática do Instituto Nacional de Meteorologia localizada a 15km da área experimental.

As características químicas na profundidade de 0 - 20 cm foram apresentadas na Tabela 1.



Tabela 1. Análise química e hídrica do solo da área experimental do Campus de Arapiraca da UFAL

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS												
pH	P	M.O	K	Ca	Mg	Al	H+Al	V	Fe	Cu	Zn	Mn
(H <sub>2</sub> O)	(mg dm <sup>-3</sup> )	(%)	(cmol dm <sup>-3</sup> )				(%)	(mg dm <sup>-3</sup> )				
5,6	11	1,07	109	1,4	0,8	0,09	1,2	67,8	66,16	0,71	2,78	39,68
CARACTERÍSTICAS HÍDRICAS												
Umidade Natural (%)	Tensão (atm)						Água Disponível					
	0,10	0,33	1,00	5,00	10,0	15,0						
0,7	16,00	10,56	8,16	6,57	4,95	2,04	8,52					

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com parcela subdividida. Os tratamentos foram divididos em três blocos, em que a parcela principal era composta pelas lâminas de água e as subparcelas pelos níveis de adubos.

Os tratamentos foram compostos de três lâminas de água e quatro níveis de esterco bovino, totalizando 36 parcelas experimentais com medidas de 1,0 m<sup>2</sup>, distribuídos em três blocos e cada bloco com três subparcelas.

A unidade experimental foi distribuída em três blocos, sendo as parcelas principais com 4,0 x 1,0 m, com total de 84 plantas, e as subparcelas com 1,0 x 1,0 m considerando úteis para coleta apenas às cinco plantas centrais.

Para se determinar a produtividade da cebolinha foi feita a correlação entre a melhor lâmina de água e o melhor nível de adubo que fosse satisfatório à necessidade da cultura. Sendo que para o fator lâmina de água (W) foram utilizados os níveis de W1 (50%), W2 (100%) e W3 (150%), equivalente a evapotranspiração da cultura (ET<sub>c</sub>), estimada pela evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) por meio do método de Hargreaves-Samani com os dados da estação meteorológica do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) durante o período do experimento.

E para os níveis de adubos foi utilizado o esterco bovino curtido e a aplicação foi baseada em Filgueira (2007), onde foram estabelecidos os níveis: (0% = 0,0 Kg; 50% = 2,5 kg; 100% = 5,0 Kg e 150% = 7,5 Kg) aplicadas em cada linha de plantio, a adubação foi realizada oito dias antes do plantio.

A frequência de irrigação foi diária, sendo a lâmina de irrigação estabelecida de acordo com os tratamentos e baseado na evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) pelo método de Hargreaves-Samani (Equação 1) e da evapotranspiração da cultura (ET<sub>c</sub>) (Equação 2), de acordo com as seguintes equações:

$$\bullet \quad ET_o = 0,0023 \cdot (T_{med} + 17,78) \cdot R_0 \cdot (T_{max} - T_{min})^{0,5} \quad (\text{Equação 1})$$

$$\bullet \quad ET_c = ET_o \cdot K_c \quad (\text{Equação 2})$$

Em que:

- ET<sub>c</sub>: evapotranspiração da cultura da cebolinha verde, em mm dia<sup>-1</sup>;
- ET<sub>o</sub>: evapotranspiração potencial diária, em mm dia<sup>-1</sup>;
- K<sub>c</sub>: coeficiente de cultivo da cebolinha verde.



Primeiramente foi realizada a medição da área totalizando 75,0 m<sup>2</sup>. Foram construídos nove canteiros com as dimensões 4,0 x 1,0 m. Logo em seguida foi realizada a preparação do solo para a incorporação dos níveis de adubo bovino de forma casualizada (Figura 3).

Figura 3. Marcação da área para montagem do experimento e incorporação do adubo no solo



As mudas foram adquiridas com produtores da região do agreste Alagoano, sendo transplantada no dia 09 de março de 2013. Durante os quinze primeiros dias após o transplante (DAT), as plantas foram irrigadas com regadores, no dia 25 de março de 2013 foi implantado o sistema de irrigação por gotejamento.

Aos 16 DAT foi implantado o sistema de irrigação por gotejamento por gravidade, composto por três reservatórios com capacidade para 20 litros que eram dispostos sobre bancadas com aproximadamente 1,5 metro de altura e conectados ao sistema de irrigação (Figura 4).

Figuras 4. Montagem da bancada para suspensão dos reservatórios que alimentam o sistema de irrigação por gotejamento



Após sistema de irrigação montado (Figura 5), foram aplicadas lâminas diariamente de acordo com a ETc, sempre as 16 horas. Após ser calculada de acordo com os dados climatológicos, a lâmina (W) era adicionada aos reservatórios para posteriormente serem distribuídas nas linhas de irrigação.



Figura 5. Experimento montado com as mudas bem adaptadas e sistema de irrigação por gotejamento funcionando



Durante o período do experimento (43 dias) foram realizados alguns tratos culturais, realizando-se o controle manual de ervas daninhas, para que não ocorresse a competição por espaço e nutrientes bem como a limpeza no sistema de irrigação, trabalho muito importante para que não ocorresse o entupimento dos gotejadores, dificultando a passagem da água.

Aos 43 dias após o transplântio das mudas foram realizadas as medidas biométricas da cultura, analisou-se a altura da planta (Figura 6).

Depois foi realizada a colheita da cultura, onde foram colocadas em sacolas de papel devidamente identificadas e levadas para o laboratório, onde foram realizadas as análises de matéria fresca, matéria seca, submetidas à secagem na estufa com temperatura de 65°C por um período de 72 horas em que atingiu um peso constante.

Figuras 6. Medição da altura da planta (AP) primeira análise obtida ainda em campo



As plantas devidamente analisadas foram após colhidas colocadas na estufa por 72h a 65°C, foram analisadas as seguintes variáveis: altura de planta (AP), número de folhas (NF), matéria fresca da raiz (MFR), matéria seca da raiz (MSR), matéria fresca da parte aérea (MFPA), matéria seca da parte aérea (MSPA) e diâmetro do caule (DC). Foi utilizada balança de precisão, para pesar a matéria fresca e seca das plantas em análise (Figura 7).



Figura 7. Pesagem em balança de precisão da massa fresca da parte aérea e massa fresca da raiz e posterior coleta de dados



Os dados analisados foram tabulados em planilha de cálculo e submetidos à análise de regressão no programa estatístico R.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as análises realizadas, observou-se que houve efeito significativo das lâminas de água para massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA). Já para níveis de esterco bovino, bem como, a interação entre lâminas e níveis de adubo não houve significância de tais fatores na produção da cebolinha (Tabela 2).

Como sabemos que a produtividade requer um baixo custo de manejo, para os níveis de adubos testados, percebe-se que nessa região pode-se haver uma diminuição na quantidade de adubo, no caso o esterco bovino, sem que ocorra diminuição na produção.

Trabalhando com doses de esterco de curral na cultura da cebolinha (*Allium fistulosum*), SANTOS et al., 2005 constatou que houve um aumento para matéria seca da parte aérea quando o esterco bovino foi incorporado ao substrato, exceção para o NPK+EB10.0 L m<sup>-2</sup>.

Para o tratamento lâmina de água, foi verificado efeito significativo para as variáveis analisadas: altura de planta (AP), matéria fresca da parte aérea (MFPA), matéria fresca da raiz (MFR), matéria seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca da raiz (MSR).

A variável número de folhas não apresentou diferença significativa para o tratamento lâmina de água, como pode ser observado na Tabela 2.



Tabela 2. Análise de variância para variáveis número de folha (NF), altura de planta (AP), matéria fresca da parte aérea (MFPA), matéria fresca da raiz (MFR), matéria seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca da raiz (MSR).

CAUSA DE VARIACÃO	QM						
	GL	NF	AP	MFPA	MFR	MSPA	MSR
Lâmina (L)	2	18,4	19,96**	111,7*	2,7*	0,9**	0,1*
Blocos	2	4,8	0,04	18,8	0,9	0,03	0,01
Erro(a)	4	3,3	0,9	10,9	0,4	0,03	0,01
Adubo (a)	3	4,4	4,5	21,9	0,2	0,1	0,02
L x A	6	9,1	1,6	16,5	0,4	0,1	0,02
Erro (b)	18	2,8	1,2	3,7	0,2	0,06	0,01
C. V. (a)%		8,3	15,1	22,9	22,8	20,2	24,4
C. V. (b)%		7,7	17,2	13,3	15,9	28,9	30,6

\*significativo pelo teste “F” a 5% de probabilidade de erro. \*\*significativo a 1%. \*\*\* significativo a 0,1%

Já CAMELO, (2013), analisando a Cultura da Cebola (*Allium cepa* L.) analisando quatro lâminas de água e adubações minerais e orgânicas também verificou que os índices referentes a 100 e 150% influenciaram no desenvolvimento e produtividade da cultura da cebola.

O valor da massa média de bulbos comerciais obtida no experimento foi de 120,75g sendo superior inclusive a massa média máxima de alguns outros estudos (KUMAR et al., 2007).

De acordo com a análise estatística, não houve interação entre os tratamentos lâmina de água e adubo orgânico, sendo então esses fatores analisados separadamente. Para o tratamento adubo orgânico, observou-se que não houve significância, ou seja, não influenciaram no crescimento da cultura.

Esses resultados foram diferentes dos encontrados por NETO et al., (2010) estudando desenvolvimento de cebolinha sob diferentes doses de esterco de curral associado à adubação mineral, onde observou-se que a massa seca da parte aérea aumentou linearmente com a adubação orgânica, independentemente do sistema de plantio.

CAMELO et al., (2013) avaliaram o desenvolvimento da cultura da cebola (*Allium cepa* L.) com quatro lâminas de água e adubação mineral e orgânica no estado de São Paulo observaram que a adubação mineral e a adubação orgânica apresentaram resultados semelhantes a este quanto à altura das plantas, obtendo resultados superiores ao tratamento controle (C), tais dados foram obtidos para todas as lâminas de água aplicadas, porém quanto maior a quantidade de água em função da evapotranspiração calculada, maior o crescimento vegetativo de *Allium cepa* L.

Segundo GONÇALVES & SILVA (2003) foram constatados resultados em que a adubação orgânica pode substituir a adubação mineral na cultura da cebola. Resultados semelhantes foram obtidos por VIDIGAL et al., 2010, onde o uso de composto orgânico a base de dejetos sólidos de suínos é suficiente para a produção de bulbos de cebola com ótima qualidade e produtividade.

A produtividade é característica de rum baixo custo de manejo, para os níveis de adubos testados, percebe-se que nessa região pode-se haver uma diminuição na quantidade de adubo, no caso o esterco bovino, sem que ocorra diminuição na produção.



As lâminas de água equivalentes a 100 e 150% foram as que mais apresentaram valores satisfatórios no desenvolvimento da cebolinha verde. Este resultado está de acordo com CARAMELO et al (2013), que analisando quatro lâminas de água e adubações minerais e orgânicas na cultura da cebola (*Allium cepa* L.) verificou que os índices de lâminas de água referentes a 100 e 150% influenciaram no desenvolvimento e produtividade da cultura da cebola. O valor da massa média de bulbos comerciais obtida no experimento foi de 120,75g sendo superior inclusive a massa média máxima de alguns outros estudos (KUMAR et al., 2007).

Na Tabela 3 podem ser verificadas com o teste de Tukey a 5% de probabilidade que a lâmina de 100 e 150% foi superior as demais.

Tabela 3. Média das variáveis para Número de folhas (unidade por planta), Matéria fresca da parte aérea (g), Matéria fresca da raiz, Matéria seca da parte aérea (g), Matéria seca da raiz (g) e Diâmetro do caule (cm).

LÂMINA	MÉDIAS					
	NF	MFPA	MFR	MSPA	MSR	DC
150%	21a	109,1 <sup>a</sup>	6,2a	9,8a	1,7 <sup>a</sup>	24,95a
100%	13,91b	64,05b	4,03a	5,71b	0,99ab	19,94a
50%	5,41c	10,63c	1,3b	1,6c	0,23b	7,42b

De acordo com COSTA FILHO et al., (1995), verificaram que teores acima de 80% de água disponível no ambiente de cultivo proporcionaram maior peso médio de bulbos na cebola.

Em estudo realizado por COELHO et al., 1996, foram verificadas influencias diretas do regime de irrigação no peso total de bulbos, onde maiores valores de produtividade total e de bulbos foram verificados, bem como maiores porcentagens de bulbos grandes e médios e menores porcentagens de bulbos miúdos em tratamento caracterizado por lâminas de água com 90,8% da evapotranspiração de referencia (ET<sub>o</sub>) acumulada no período.

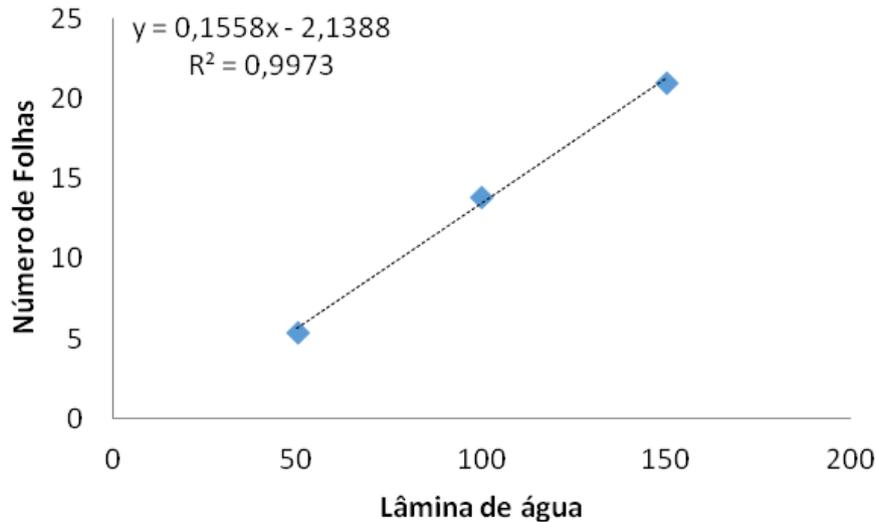
Em relação às adubações orgânicas e minerais, não ocorreram diferenças significativas quanto ao teste de Tukey a 5% de probabilidade nas condições em que o experimento foi conduzido.

O mesmo pode ser observado com a utilização do teste “F” que houve melhor resposta para as lâminas de água 100 e 150% ocorrendo o aumento nas variáveis avaliadas (Figuras 8, 9, 10, 11, 12 e 13). Visualiza-se claramente a linear crescente de resposta positiva aos tratamentos submetidos à cebolinha verde, onde a quantidade de água apresentou sempre maior incremento.

Na Figura 8 mostra o aumento linear da resposta da cebolinha verde em relação à lâmina de água aplicada onde quanto maior a lâmina melhor se dá o perfilhamento da espécie.



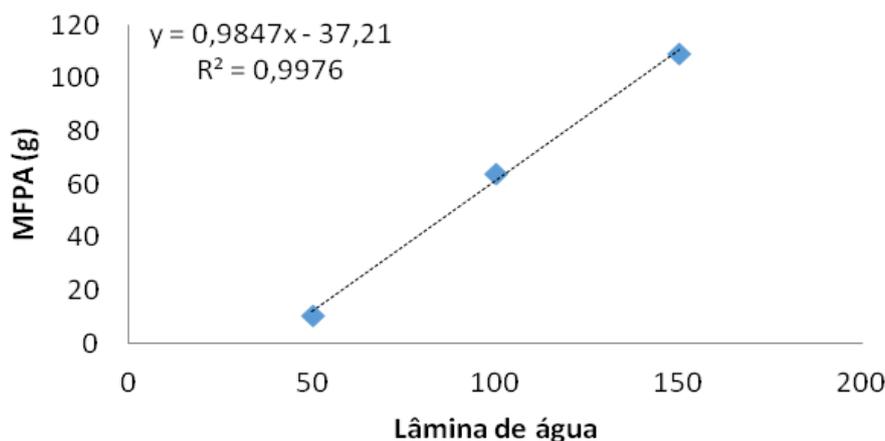
Figura 8. Número de folhas em relação à lâmina de água aplicada na cebolinha verde



De posse dos resultados encontrados neste estudo e no trabalho de REGO et. al. (2004) percebe-se que a umidade do solo favoreceu, de forma direta, à taxa de crescimento das plantas de cebola, ao evidenciar que irrigações mais frequentes mantendo a umidade do solo próxima à região das raízes, contribuíram para a obtenção de plantas mais altas.

E como a altura da planta respondeu em relação ao incremento da lâmina aplicada a maior quantidade de água também influenciou no aumento de massa fresca da planta onde houve maior perfilhamento (Figura 9).

Figura 9. Relação matéria fresca da parte aérea sob diferentes níveis de água na cultura da cebolinha verde

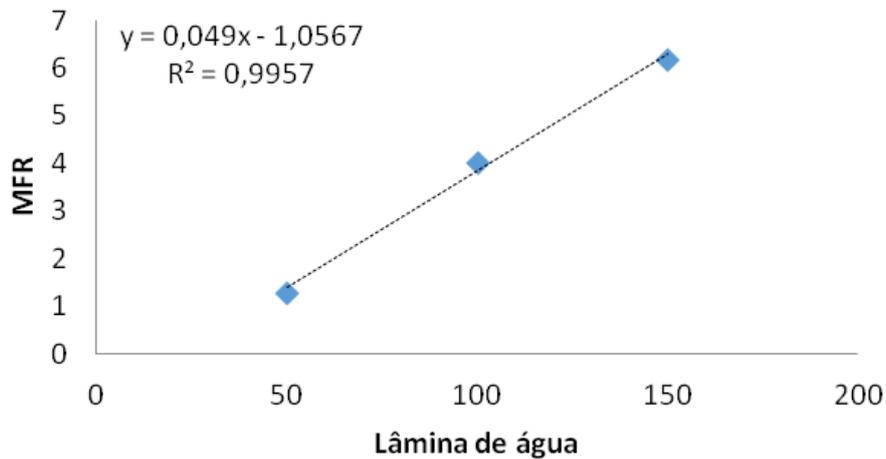


Analisando critérios de manejo da irrigação por gotejamento na cultura da cebola, CHOPAIDE et al. (1998) e SANTA OLALLA et al. (2004), também obtiveram melhores produtividades de bulbo raiz quando o solo foi mantido constantemente com alto teor de água; comportamento semelhante encontraram SHOCK et al. (2000) que, em estudo sobre o manejo da irrigação por gotejamento na cultura da cebola, avaliaram cinco tensões da água no solo (10, 20, 30, 50 e 70 kPa), medidas a 0,20



m de profundidade no ano de 1998 e concluíram que a produtividade total de bulbos apresentou resposta linear decrescente alcançando o valor máximo de 59.670 kg ha<sup>-1</sup>, com a tensão de 10 kPa mantendo constante a irrigação. O que explica maior massa fresca de raízes com maior quantidade de água aplicada (Figura 10).

Figura 10. Relação matéria fresca da raiz sob diferentes níveis de água na cultura da cebolinha verde.



A relação cultura-água influenciou diretamente na variável matéria seca tanto da parte aérea quanto da raiz (Figuras 11 e 12), verifica-se comportamento semelhante para a variável diâmetro do caule onde ambas, foram acrescidas quando a irrigação foi mantida em 100% e acrescida a 150%, melhor resposta (Figura 13).

Figura 11. Relação matéria seca da parte aérea sob diferentes níveis de água na cultura da cebolinha verde.

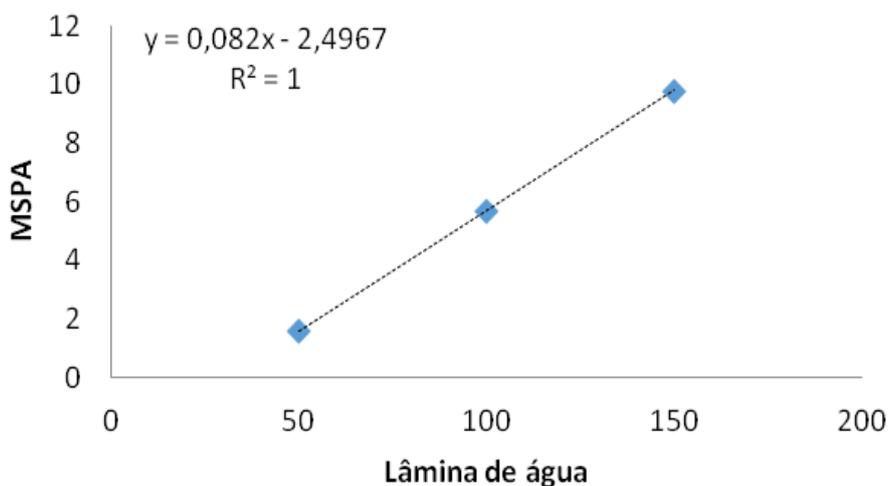




Figura 12. Relação matéria seca da raiz sob diferentes níveis de água na cultura da cebolinha verde.

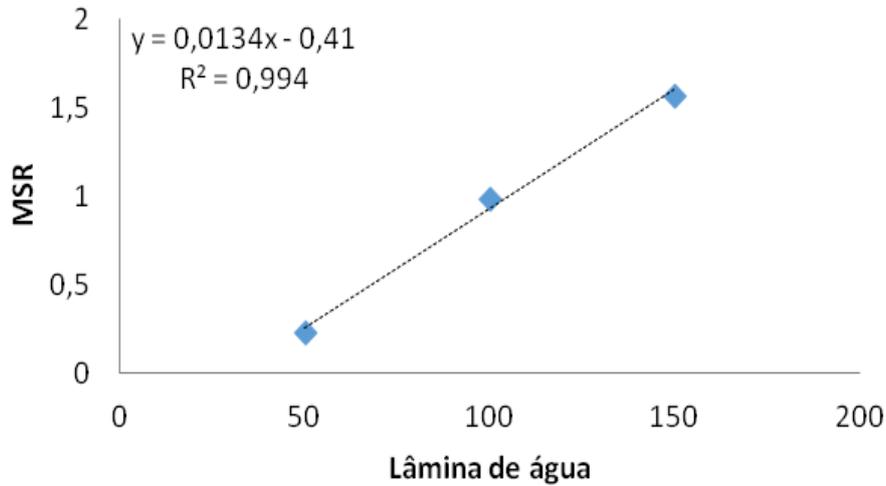
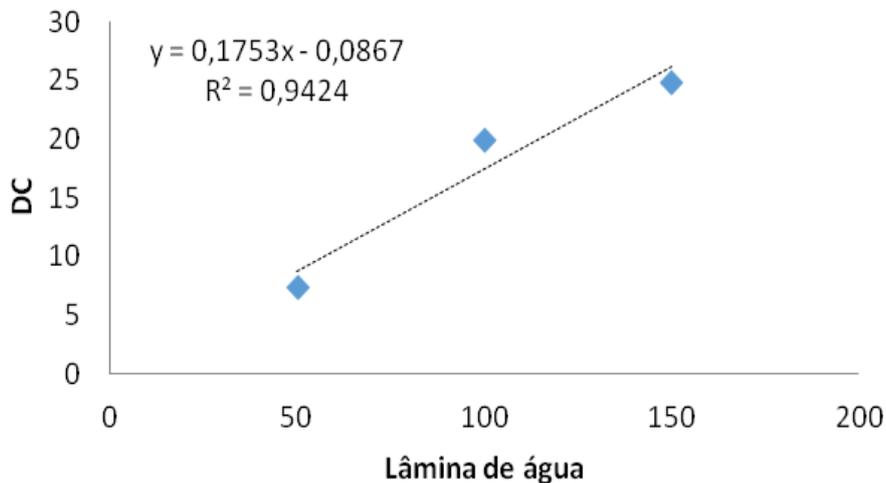


Figura 13. Relação diâmetro do caule sob diferentes níveis de água na cultura da cebolinha verde.



O mesmo foi também observado por CAMELO; GALBIATTI (2013) avaliando o desenvolvimento da cultura da cebola com quatro lâminas de água e adubações minerais e orgânicas, onde as lâminas de água de 100 e 150% aumentou a produtividade da cultura estudada.

Já NOBILE et al., (2012) estudando o biofertilizante e adubação mineral no desenvolvimento da cultura da cebola irrigada com duas lâminas de água constatou que os níveis de água de 100 e 150% são ideais para que a cultura da cebola tenha um bom desenvolvimento.

#### 4 CONCLUSÕES

As lâminas de 100 e 150% proporcionaram aumento no crescimento em altura de planta (AP), número de folhas (NF), matéria fresca da raiz (MFR), matéria seca da raiz (MSR), matéria fresca da parte aérea (MFPA), matéria seca da parte aérea (MSPA) e diâmetro do caule (DC).

A adubação orgânica não apresentou efeito significativo no crescimento da cebolinha para o trabalho analisado.



## REFERÊNCIA

Amarakoon, d.; chen, a.; mclean, p. Estimating daytime latent heat flux and vapotranspiration in jamaica. *Agricultural and forest meteorology*, v.102, p.113- 124, 2000.

Caramelo a. D.; galbiatti j. A. *Revista hispeci & lema on-line* — ano iv – n.4 — nov. 2013 — p. 75–83.

Cardoso, m.o; birni, rodrigo fascim. Índices agronômicos na cebolinha com doses de sulfato de amônia. Disponível em: [www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/934882/1/a463t752\\_camp.pdf](http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/934882/1/a463t752_camp.pdf) acesso em 03 de janeiro de 2014.

Cardoso, h.e.a.; mantovani, e.c.; costa, l.c. As águas da agricultura. *Agroanalysis*. Instituto brasileiro de economia/centro de estudos agrícolas. Rio de janeiro. 1998. P.27-28.

Chopade, s. O.; bansode, p. N.; hiwase, s. S. *Studies on fertilizer and water management to onion*. Pkv research journal, v.22, p.44-47, 1998.

Coelho, e. F.; souza, v. A. B.; conceicao, m. A. F. Comportamento da cultura da cebola em três regimes de irrigação e cinco espaçamentos. *Revista pesquisa agropecuária brasileira*. Brasília, v.31, n.8, p 585-591, 1996.

Costa filho, j. F.et al. Efeitos de níveis de umidade na produção de cebola (*allium cepa* l). In: seminário nacional de irrigação e drenagem, 3. 1975 fortaleza. Anais... Recife: inter/dnocs/abd, n. 3, p. 104-110.

Embrapa - empresa brasileira de pesquisa agropecuária. Centro nacional de pesquisa de solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Brasília: embrapa spi, 2006. 306p.

Gonçalves, p.a.s.; silva, c.r.s. Impacto da adubação orgânica sobre a incidência de tripes em cebola. *Horticultura brasileira*, Brasília, v. 21, n. 3, p. 459-463. 2003.

Ibge – instituto brasileiro de geografia e estatística. 2009. Anuário estatístico do brasil. Rio de janeiro: ibge. 50p.

Mateus, a. E.; oliveira, r. A.; costa junior, j. M.; silva junior, j. B. P.; camara, f. T. Diferentes quantidades de composto orgânico na cultura da cebolinha na horta comunitária em missão velha - ce.2012.

Kumar, s.et al. Response of onion (*allium cepa* l.) To different levels of irrigation water. *Agricultural water managment*, columbus, v.89, p. 161-166, 2007.

Monteiro, p. Alagoas se torna autossuficiente na produção de alface, coentro e cebolinha. Disponível em: <<http://www.agenciasebrae.com>.> acesso em: 2 de janeiro de 2014.

Neto s. E. De a.; galvão r. De o.; ferreira r. L. F.; parmejiani r. S.; nobile f. O.; galbiatti j. A.; muraishi r. I.; spadoni t. B. *Nucleus*, v.9, n.1, abr.2012 nobile f. O.; galbiatti j. A.; muraishi r. I.; spadoni t. B. *Nucleus*, v.9, n.1, abr.2012.

Nobile, f. O. De. Et al. Biofertilizante e adubação mineral no desenvolvimento da cultura da cebola (*allium cepa* l.) Irrigado com duas lâminas de água. *Nucleus*, v.9, n.1, abr.2012.

Rego, j. L.; viana, t. V. A.; azevedo, b. M.; bastos, f. G. C. Efeitos de níveis de irrigação sobre a cultura do crisântemo. *Revista ciência agronômica*, v.35, p.302-308, 2004.



Santa-olalla, f. M.; dominguez-padilla, a.; lopez, r. Production and quality of onion crop (*allium cepa* L.) Cultivated in semi-arid climate. *Agricultural water management*, v.68, p.77-89, 2004.

Santos. E. E. F, menezes. A. C. P, santos. M. H. L. C, boas. R. L.v, fernandes. D. M, silva. M. S. L. Da. Desenvolvimento de cebolinha sob diferentes doses de esterco de curral associado à adubação mineral. *Horticultura brasileira, Brasília, df*, v. 23, n. 2, ago. 2005.

Shock, c. C.; feibert, e. B. G.; saunders, l. D. Irrigation criteria for drip-irrigated onions. *Hortscience*, v.35, p.63-66, 2000.

Sousa, i. F.; sabino, f. G; aguiar netto, a. O.; costa, o. A. Comparação entre métodos de estimativa de evapotranspiração de referência no perímetro irrigado califórniase. In: simpósio internacional de climatologia, 2005, fortaleza-ce. Sociedade brasileira de meteorologia. Fortaleza-ce: sociedade brasileira de meteorologia, 2005.

Vidigal, s. M; sediyama, m. A. N; pedrosa, m. W; santos, m. R. Produtividade de cebola em cultivo orgânico utilizando composto à base de dejetos de suínos. *Revista horticultura brasileira, Brasília*, v. 28, n. 2, p. 168-173, 2010.