



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS IV – CATOLÉ DO ROCHA - PB  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**FABIANA DE OLIVEIRA**

**CRESCIMENTO DO QUIABEIRO CULTIVADO COM ADUBAÇÃO  
ORGANOMINERAL, COBERTURA MORTA E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO**

**CATOLÉ DO ROCHA – PB  
2014**

**FABIANA DE OLIVEIRA**

**CRESCIMENTO DO QUIABEIRO CULTIVADO COM ADUBAÇÃO  
ORGANOMINERAL, COBERTURA MORTA E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a coordenação do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Agrárias.

**Orientador:** Prof. Dr. Evandro Franklin de Mesquita

**CATOLÉ DO ROCHA – PB  
2014**

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.

O48c Oliveira, Fabiana de.

Crescimento do quiabeiro cultivado com adubação organomineral, cobertura morta e lâminas de irrigação [manuscrito] : / Fabiana de Oliveira. - 2014.  
20 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2014.

"Orientação: Prof. Dr. Evandro Franklin de Mesquita, Departamento de Ciências Humanas e Agrárias".

1. Abelmoschus esculentus (L.) Moench. 2. Irrigação. 3. Evapotranspiração. I. Título.

21. ed. CDD 635.648

FABIANA DE OLIVEIRA

**CRESCIMENTO DO QUIABEIRO CULTIVADO COM ADUBAÇÃO  
ORGANOMINERAL, COBERTURA MORTA E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a coordenação do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Agrárias.

Aprovada em 28/07/2014

Evandro Franklin de Mesquita

Prof. Dr. Evandro Franklin de Mesquita/UEPB/Campus IV

(Orientador)

Kelina Bernardo Silva

Profª. Dra. Kelina Bernardo Silva /UEPB/Campus IV

(Examinadora)

Reginaldo Tavares de Melo

Prof MSc. Reginaldo Tavares de Melo /UEPB/Campus IV

(Examinador)

CATOLÉ DO ROCHA

2014

# CRESCIMENTO DO QUIABEIRO CULTIVADO COM ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL, COBERTURA MORTA E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

FABIANA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do curso Licenciatura Plena em Ciências Agrárias, UEPB, campos IV, Catolé do Rocha-PB. E-mail: [fabiana3344@live.com](mailto:fabiana3344@live.com)

## RESUMO

A horticultura é responsável por boa parte da produção familiar local, destacando a ascensão do quiabeiro que se insere entre as dez hortaliças mais consumida em Catolé do Rocha – PB. Dessa forma, objetivou-se avaliar o crescimento do quiabeiro em função da adubação orgânica e mineral, com ou sem cobertura morta no solo e com lâminas de irrigação. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 5 x 2 x 2, referentes aos cinco níveis de matéria orgânica no solo (1,8; 2,8; 3,8; 4,8 e 5,8%), duas lâminas (100% e 50% ETc) com e sem cobertura morta, com quatro repetições, totalizando 80 parcelas experimentais. O experimento foi conduzido no período de Novembro de 2013 a Abril de 2014, no setor de agroecologia da Universidade Estadual da Paraíba Campus IV, Catolé do Rocha-PB. Diante do exposto, a elevação do teor de matéria orgânica e a lâmina de 100% ETc, proporcionou maior crescimento do quiabeiro. A cobertura morta no solo na projeção da copa não interferiu no crescimento do quiabeiro.

**PALAVRAS-CHAVE:** (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), Irrigação, Evapotranspiração.

# GROWTH OKRA CULTIVATED WITH MANURE ORGANOMINERAL, DEAD COVER AND IRRIGATION DEPTH

FABIANA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Undergraduate Full Degree course in Agricultural Science, UEPB fields IV, Catolé Rock-PB. Email: [fabiana3344@live.com](mailto:fabiana3344@live.com)

## ABSTRACT

Horticulture is responsible for many of the local household production, highlighting ascension of okra inserted between the ten most consumed vegetable crops in of the Catolé do Rocha-PB. Thus, we aimed to evaluate the growth of okra in function of organic and mineral fertilization, with or without mulching in the soil and irrigation rates. The experimental design was randomized blocks, in a factorial 5 x 2 x 2, referring to the five levels of soil organic matter (1.8, 2.8, 3.8, 4.8 and 5.8%), two blades (100% and 50% ETC ) with and without dead cover, with four replications, totaling 80 experimental plots. The experiment was conducted from November 2013 to April 2014, in the agro sector of Paraíba State University Campus IV, Catolé Rock-PB. Given the above, the increase in soil organic matter and the depth of 100% ETC, provided greater growth of okra. Mulching the soil in the canopy projection did not affect the growth of okra.

**KEYWORDS:** (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), irrigation, evapotranspiration.

## 1. INTRODUÇÃO

A cultura do quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) está em ascensão no Estado da Paraíba, em especial na mesorregião de Catolé do Rocha, sendo a sétima hortaliça mais consumida depois do tomate (*Lycopersicon esculentum* L.), batata doce (*Ipomoea batatas* L.), cebola (*Allium caepa*), batata (*Solanum tuberosum* L.), pimentão (*Capsicum annuum* L.), coentro (*Coriandrum sativum* L.), alface (*Lactuca sativa* L.) e, no mesmo nível de consumo, da abobrinha (*Cucurbita pepo* L.), berinjela (*Solanum melongena* L.), e pepino (*Cucumis sativas* L.) (SIC, 2013).

O quiabo é da família das Malváceas, produz em qualquer época do ano (Oliveira et al., 2007), e constitui um alimento popular de alto valor nutricional, com aceitação crescente no mercado e está sendo produzido em maior escala no município e região de Catolé do Rocha, PB, pelos pequenos produtores em regime de agricultura familiar. Esse regime de cultivo também foi constatado por Cavalcante et al. (2010) e Paes et al. (2012) nos municípios de Remígio no Estado da Paraíba e Campos dos Goytacazes, no Rio de Janeiro.

A capacidade produtiva das hortaliças, em geral, depende do regime pluviométrico e da umidade do solo. Nesse sentido, a baixa pluviosidade no município proposto, inferior a 800 mm anuais, associada a constante irregularidade das chuvas são os fatores mais limitantes à obtenção de produtividade com viabilidade econômica das culturas em geral, inclusive a do quiabeiro. Essa situação indica que o sistema produtivo das regiões semiáridas, como no Alto Sertão Paraibano, particularmente de Catolé do Rocha, PB, é seguramente dependente da irrigação.

Outra séria inconveniência é a diminuição volumétrica dos mananciais de superfície e subterrâneos, em função dos insuficientes e mal distribuídos índices pluviométricos, elevadas temperatura do ar e do solo resultando em evaporação média de 9,41 mm/dia no período da estiagem (SIC, 2013).

Esse quadro caracteriza o principal problema da agricultura não irrigada e irrigada no semiárido paraibano, particularmente na mesorregião de Catolé do Rocha, PB. Uma das alternativas para a manutenção da pequena propriedade permanecer produzindo nas áreas semiáridas é irrigar com volume menor de água, em relação ao sistema de irrigação convencional, mas sem que haja perdas elevadas dos rendimentos e da qualidade da produção obtida. Dentre as práticas, para reduzir as perdas hídricas por evaporação, a cobertura morta da superfície do solo, com material vegetal ou plástico mantém o solo mais úmido, menos aquecido e reduz os efeitos das perdas hídricas por evaporação (TEÓFILO et al., 2012).

Conforme a literatura, a seleção de materiais para a cobertura vegetal do solo está associada à disponibilidade dos restos de cultura de cada região. Diversas espécies invasoras podem ser utilizadas como cobertura morta, dentre elas, a salsa, batata-salva e salsa brava (*Ipomoea asarifolia* L.), facilmente disponível na mesorregião de Catolé do Rocha, PB. Devido a sua propagação vegetativa, com a formação de raízes e ramos laterais ao longo do caule, uma vez destacadas do caule formam novos indivíduos (KIILL & RANGA, 2003). Por isso, deverão ser colocadas para forte desidratação, posteriormente trituradas para prevenir contra disseminação e perda da área cultivada. A cobertura morta exerce efeitos benéficos de natureza física na agregação e infiltração de água, química na melhoria da fertilidade e de natureza biológica no aumento da população e diversidade da biota edáfica.

Essas inconveniências climáticas, o baixo teor de matéria orgânica dos solos, em geral, inferior a 1% na mesorregião de Catolé do Rocha, exige o suplemento anual de matéria orgânica, preferencialmente de origem animal pela disponibilidade e de fácil aquisição. Esse insumo apesar do seu baixo conteúdo de macro nutrientes (CAVALCANTE et al., 2010) exerce ação benéfica na melhoria física e biológica com reflexo positivo na fertilidade do solo e na produção das culturas.

Diante do exposto, realizou-se esse trabalho com objetivo de avaliar o crescimento do quiabeiro em função da adubação orgânica e mineral, com e sem cobertura morta e lâminas de irrigação.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi instalado e conduzido no setor de agroecologia do campos IV da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), no município de Catolé do Rocha-PB, no período de novembro 2013 a abril de 2014. O município apresenta-se a 272 m de altitude, sob as coordenadas geográfica de 6°20 '38"S e 37°44'48"O. A região se localiza no sertão Paraibano, apresentando um clima, de acordo com a classificação de koppen, do tipo BSW<sub>h</sub>, portanto um clima quente e seco, cujo temperatura media anual é de 27°C.

Durante a condução do experimento foram obtidas na estação meteorológica da UEPB, Campus IV, foram: as seguintes variáveis climáticas: velocidade do vento (5570,32 m s<sup>-1</sup>) temperatura do ar (31°C,) do solo protegido com cobertura morta (28°C) e sem cobertura morta (35°C,) umidade relativa do ar (80%) e pluviosidade (416 mm.)

O solo da área experimental foi classificado como Neossolo Flúvico Eutrófico (SANTOS et al., 2006). Foi coletada uma amostra deste na camada de 20 cm de profundidade



e logo após, foram avaliada as características física e química, segundo os métodos adotados pela EMBRAPA (2013), apresentando os seguintes resultados: 661; 213; 42 e 126 g kg<sup>-1</sup> de areia, silte, argila, densidade do solo e de partículas de 1,51 e 2,76 g cm<sup>-3</sup>, porosidade total de 0,45 mm, Capacidade de campo, “ponto de murcha” e água disponível 23,52; 7,35 e 16,17%. Quanto à caracterização química, o solo na mesma profundidade possuía: pH = 7,02; P e K = 53 e 297 mg dm; Na<sup>+</sup> = 0,3; Ca<sup>2+</sup> = 4,63; Mg<sup>2+</sup> = 2,39 ; Al = 0,0, H<sup>+</sup> = 0,0 e CTC = 8,08 cmol.dm, fonte saturação por bases V = 100% e MO = 1,8%, O semeio foi realizado no dia 15/11/2013, colocando 5 sementes por cova de quiabeiro cultivar Santa Cruz 47, efetuado o desbaste quando as plantas estavam com três folhas definitivas no dia 04/12/2013, deixando uma planta por cova. O espaçamento adotado foi de 1 metro entre linhas e 0,4 metros entre plantas. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 5 x 2 x 2, referentes aos cinco níveis de matéria orgânica no solo (1,8; 2,8; 3,8; 4,8 e 5,8%), duas lâminas de água (100% e 50% ETc) com e sem cobertura morta, com quatro repetições, perfazendo 80 parcelas. Dessa forma, cada parcela representa um tratamento que foi constituído por três linhas com 3,2 m de comprimento e 2 m de largura, espaçadas de 1 m, com área 6,4 m<sup>2</sup> e cada linha com nove plantas, totalizando 27 por parcela, das quais foi avaliada a produção das 21 plantas centrais.

As covas foram abertas nas dimensões de 30 x 30 x 30 cm e foram preparadas com material de solo dos primeiros 30 cm, juntamente com esterco bovino (Tabela 1) de relação C/N de 18:1 nos respectivos valores para elevar o teor de matéria orgânica do solo para 1,8; 2,8; 3,8; 4,8 e 5,8% e com a dosagem de superfosfato simples de 16 g planta<sup>-1</sup> calculada de acordo com o teor existente no solo.

**Tabela 1.** Caracterização química das fontes de matéria orgânica

pH	N	P	K	Ca	Mg	Na	M.O
H <sub>2</sub> O	g/kg	mg/dm <sup>3</sup>					%
8,47	50,26	924	503	8,30	3,17	14,4	1,8

M.O= Matéria orgânica

A quantidade de matéria orgânica incorporado ao solo apresentou densidade global de 1,51 g dm<sup>-1</sup> em covas com 27 L (27.000) e o teor de matéria orgânica do esterco bovino de 506 g kg<sup>-1</sup>.  $M = (DMA - DMOEX) Vc^* Dg / TMOEB$  eq. 01

Onde, M= quantidade de matéria orgânica a ser aplicado por cova (g kg<sup>-1</sup>); DMA= Dose de matéria orgânica a ser incorporada (g kg<sup>-1</sup>); DEMOX= Dose de matéria orgânica existente no solo (g kg<sup>-1</sup>); TMOEB = Teor de matéria orgânica existente no esterco bovino (g kg<sup>-1</sup>).

**Tabela 2.** Volumes das doses de matéria orgânica aplicados às covas

Dose de MOS (%)	Valor G cova <sup>-1</sup>
1,8	569,76*
2,8	886,30
3,8	1772,61
4,8	2658,92
5,8	3545,22

Valor que o solo possuía.

A adubação de formação e produção da cultura foi feita em função da análise do solo aos vinte, quarenta e sessenta dias após a semeadura. O nitrogênio foi fornecido na dose mínima de 4g por cova<sup>-1</sup> oriundo do sulfato de amônio, e o potássio, na forma de KCl ao nível de 3 g de cloreto de potássio, nas respectivas idades das plantas.

O suprimento hídrico das plantas foi feito com base na evaporação do tanque classe “A” do dia anterior, fornecendo-se através do método localizado pelo sistema de gotejamento com vazão 8,5 l/h, sendo o experimento dividido em duas áreas, correspondente a cada lâmina de irrigação, controlando o tempo de irrigação através de registros. O monitoramento da irrigação (MANTOVANI et al., 2009) foi da seguinte forma:  $LLD = ET_0 \times K_c$ ; LLD = lâmina diária dia;  $ET_0$  = Evapotranspiração potencial de referência, em mm;  $K_c$  =  $K_c$  da cultura,  $NDI = ET_c \times AE(P/100)$ ; NDI = litros por planta dia, AE= espaçamento entre plantas, Vazão por planta (L/H/planta) =  $q \times (AP/AE)$ , q = vazão do emissor, AP = área da planta, AE = espaçamento entre plantas, Tempo de irrigação (L/H/planta) =  $NDI \times (7/J)/Q$ ; J = jornada de trabalho semanal, Q = vazão por planta. O controle de insetos, doenças e de plantas invasoras, bem como as podas de condução e de limpeza das plantas e da área foram feitas conforme as necessidades.

Nas 21 plantas das três linhas centrais de cada parcela foram medidas mensalmente (após o plantio até a última colheita), a altura da planta com trena milimétrica, o diâmetro do caule (à altura de 10 cm do solo) com paquímetro digital de 6”150 mm DC-60 Western, aferido em milímetro, e o número de folhas com comprimento mínimo de 3 cm (FILGUEIRA, 2007), aos 40, 60, 80 e 100 DAS. A área foliar foi estimada em seis folhas fotossinteticamente de três plantas centrais de cada uma das três linhas das parcelas, aos 50 e 100 DAS, pelo método não destrutivo através do produto do comprimento pela maior largura (SANTOS et al., 2005). De cada planta foi colhida a folha mais expandida das seis avaliadas para obtenção da área real com diferenciador e dividida pela área estimada (C x L) o valor obtido é o fator de correção que foi multiplicado pela área estimada para obtenção da área

mais provável das plantas. Esses valores foram utilizados para avaliação do crescimento absoluto e relativo conforme Benincasa (2003).

Os resultados foram submetidos à análise de variância para diagnóstico de efeitos significativos pelo teste F, e regressão polinomial para o tratamento quantitativo e a aplicação do teste tukey para o fator qualitativo.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados das análises de variância (ANAVA) dos dados referentes à altura da planta e o diâmetro caulinar do quiabeiro são apresentados na Tabela 1. Verifica-se diferença significativa entre tratamentos referentes às lâminas de irrigação em toda a fase da cultura, com superioridade dos tratamentos mantidos a 100% ETc em comparação as plantas formadas sob déficit hídrico (50% ETc). Comparativamente, os efeitos estatísticos estão em acordo com os registrados por Ferreira (2014) ao constatar efeitos significativos das lâminas de água no comportamento vegetativo do quiabeiro.

Houve efeito altamente significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < 0,01$ ), dos níveis de água disponível (AD) no solo em relação a altura das plantas, avaliados aos 20 e 60 DAS e para o diâmetro aos 20, 40 e 60 DAS (Tabela 1). Também constatou-se que a cobertura do solo não influenciou as características de crescimento da planta. A ausência de significância da cobertura morta pode estar relacionado ao espaçamento adotado (1 x 0,4 m) que proporcionou fechamento de toda área diminuindo a luminosidade, e ao mesmo tempo, mantendo solo mais úmido.

**Tabela 1-** Resumo das análises de variância referente às variáveis Altura da Planta (AP) e Diâmetro caulinar (DC) do quiabeiro, submetido a níveis crescentes de matéria orgânica no solo e lâminas de irrigação na presença e ausência da cobertura morta no solo.

Fonte de Variação	GL	Quadrado médio							
		AP (DAS)				DC (DAS)			
		40	60	80	100	40	60	80	100
Blocos	3	34,15 <sup>ns</sup>	107,01 <sup>ns</sup>	596,43 <sup>ns</sup>	570,51 <sup>ns</sup>	5,06 <sup>ns</sup>	5,90 <sup>ns</sup>	15,14 <sup>ns</sup>	13,62 <sup>ns</sup>
Matéria Orgânica(M.O)	4	189,67 <sup>**</sup>	100,39 <sup>ns</sup>	113,30 <sup>ns</sup>	779,98 <sup>**</sup>	58,97 <sup>**</sup>	55,29 <sup>**</sup>	25,14 <sup>*</sup>	6,44 <sup>ns</sup>
Lâminas (L)	1	276,87 <sup>**</sup>	575,93 <sup>**</sup>	98,12 <sup>*</sup>	66,70 <sup>**</sup>	47,53 <sup>**</sup>	0,14 <sup>**</sup>	97,52 <sup>**</sup>	307,21 <sup>**</sup>
Cobertura Morta (CM)	1	0,26 <sup>ns</sup>	5,48 <sup>ns</sup>	169,36 <sup>ns</sup>	35,84 <sup>*</sup>	0,03 <sup>ns</sup>	1,29 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	1,49 <sup>ns</sup>
M.O * L	4	27,68 <sup>*</sup>	81,10 <sup>ns</sup>	27,46 <sup>ns</sup>	361,43 <sup>**</sup>	10,10 <sup>**</sup>	4,88 <sup>ns</sup>	19,75 <sup>ns</sup>	30,70 <sup>ns</sup>
M.O * CM	4	5,56 <sup>ns</sup>	43,62 <sup>ns</sup>	43,48 <sup>ns</sup>	738,44 <sup>ns</sup>	2,20 <sup>ns</sup>	3,70 <sup>ns</sup>	7,46 <sup>ns</sup>	4,80 <sup>**</sup>
L* CM	1	0,02 <sup>ns</sup>	89,14 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	1,61 <sup>ns</sup>	3,58 <sup>ns</sup>	17,39 <sup>ns</sup>	3,43 <sup>ns</sup>	3,34 <sup>ns</sup>
M.O*L*CM	4	13,94 <sup>ns</sup>	90,62 <sup>ns</sup>	300,48 <sup>*</sup>	686,30 <sup>**</sup>	2,90 <sup>ns</sup>	28,91 <sup>*</sup>	23,67 <sup>**</sup>	31,31 <sup>**</sup>
Resíduo	57	8,06	69,36	86,18	106,43	2,72	7,95	9,51	8,30
CV (%)		12,66	16,08	11,28	7,90			11,13	9,12
Lâminas		(cm)				(mm)			
100 % ETc		24,38 a	49,11 a	81,19 a	131,68 a	13,72 a	22,25 a	28,81 a	33,5 a
50% ETc		20,30 b	54,47 b	73,43 b	101,51 b	11,17 b	20,25 b	26,60 b	29,65 b
Cobertura morta									
Sem C1		22,38 a	51,53 a	80,85 a	129,93 a	12,37 a	22,08 a	27,69 a	31,47 a
Com C2		22,50 a	52,05 a	83,76 a	131,27 a	12,41 a	22,33 a	27,72 a	31,74 a
DMS		1,27	3,72	4,11	4,61	0,73	1,22	1,38	1,29

GL - grau de liberdade; Significativo a 0,01 (\*\*) e (\*) a 0,005 de probabilidade; (ns) não significativo; CV - coeficiente de variação; DMS – diferença mínima significativa; médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si (p < 0,05) pelo teste Tukey; DAS= dias após a semeadura

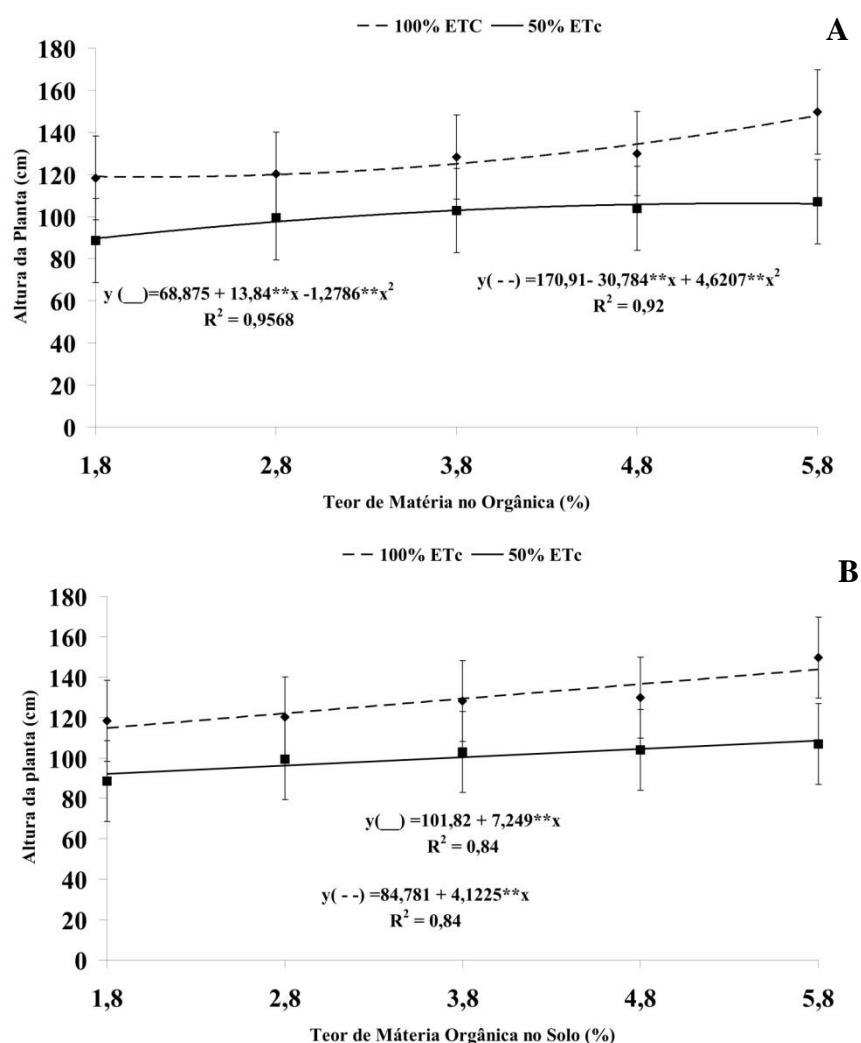
Com relação ao diâmetro do caule e a área foliar, não houve diferença significativa entre os tratamentos referentes à cobertura morta na superfície do solo, excetuando a variável área foliar, avaliada aos 100 DAS. Na Tabela 2, observa-se que houve efeito significativo dos níveis de matéria orgânica no solo e lâminas de água sobre o crescimento do diâmetro caulinar e, a área foliar do quiabeiro em todas as épocas avaliadas, fato também confirmado por Ferreira (2014) que observou efeito significativo das lâminas de água sobre o crescimento do diâmetro caulinar do quiabeiro. As plantas formadas sem stress hídrico no solo apresentaram-se superiores as plantas cultivadas com déficit hídrico.

**Tabela 2** - Resumo das análises de variância referente ao diâmetro do caule e a área foliar do quiabeiro, submetidas a níveis crescentes de matéria orgânica no solo e lâminas de irrigação na presença e ausência da cobertura morta no solo.

Fonte de Variação	GL	Quadrado médio							
		NF (DAS)				AF (DAS)			
		40	60	40	60	40	60	40	60
Blocos	3	9,01 <sup>ns</sup>	482,46 <sup>ns</sup>	296,18 <sup>ns</sup>	56,61 <sup>ns</sup>	1361111 <sup>ns</sup>	14296461 <sup>ns</sup>	37824584 <sup>ns</sup>	15397382 <sup>ns</sup>
Matéria Orgânica(M.O)	4	369,48 <sup>**</sup>	1912,39 <sup>**</sup>	178,00 <sup>**</sup>	2212,73 <sup>**</sup>	11259516 <sup>**</sup>	58536949 <sup>**</sup>	30294876 <sup>**</sup>	46116141 <sup>**</sup>
Lâminas (L)	1	18,05 <sup>**</sup>	1170,45 <sup>**</sup>	2020,05 <sup>**</sup>	171,11 <sup>**</sup>	4348434 <sup>**</sup>	47503467 <sup>*</sup>	69201021 <sup>**</sup>	316550426 <sup>**</sup>
Cobertura Morta (CM)	1	0,80 <sup>ns</sup>	211,25 <sup>ns</sup>	00000E+00 <sup>ns</sup>	13, <sup>61ns</sup>	23370 <sup>ns</sup>	3581503 <sup>ns</sup>	95669 <sup>*</sup>	52822591 <sup>ns</sup>
M.O * L	4	9,58 <sup>ns</sup>	709,60 <sup>ns</sup>	117,98 <sup>ns</sup>	419,83 <sup>ns</sup>	115598 <sup>ns</sup>	5435628 <sup>ns</sup>	20077226 <sup>ns</sup>	33625223 <sup>ns</sup>
M.O * CM	4	6,83 <sup>ns</sup>	8.40 <sup>ns</sup>	115,81 <sup>ns</sup>	1457,58 <sup>ns</sup>	131982 <sup>ns</sup>	1598425 <sup>ns</sup>	7165399 <sup>ns</sup>	71323338 <sup>ns</sup>
L* CM	1	0,80 <sup>ns</sup>	1170,45 <sup>ns</sup>	2020,05 <sup>ns</sup>	171,11 <sup>ns</sup>	8469 <sup>ns</sup>	279059 <sup>ns</sup>	6135201 <sup>ns</sup>	20516421 <sup>ns</sup>
M.O*L*CM	4	31,83 <sup>ns</sup>	955,16 <sup>**</sup>	83,57 <sup>**</sup>	1187,98 <sup>**</sup>	1787136 <sup>*</sup>	18325630 <sup>ns</sup>	14845223	35777524 <sup>**</sup>
Resíduo	57	19,68	341,19	44,92	190,05	634217	9632140	6734736	8875908
CV (%)		26,17	39,18	20,86	20,81	35,86	41,75	29,56	33,94
Lâminas		N <sup>0</sup>							
50 % ETc		17,35 a	50,97 a	37,15 <sup>a</sup>	67,72 a	1987,34 b	6663,70 b	7850,46 b	6788,53 b
100% ETc		15,30 b	43,32 b	27,10 b	64,80 b	2453,63 a	8204,86 a	9710,58 a	10766,91 a
Cobertura morta									
Sem C1		16.72 a	45,52 a	32,12 a	65,85 a	2203,39 a	7222,69 a	8745,94 a	7965,14 b
Com C2		16.92 a	48,77 a	32,15 a	66,67 a	2237,58 a	7645,87 a	8815,10 a	9590,29 a
DMS		1,97	5,27	3,00	6,17	356,58	1389,66	1162	1334,00

GL - grau de liberdade; Significativo a 0,01 (\*\*) e (\*) a 0,005 de probabilidade; (ns) não significativo; CV - coeficiente de variação; DMS – diferença mínima significativa; médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si (p < 0,05) pelo teste Tukey; DAS= dias após a semeadura.

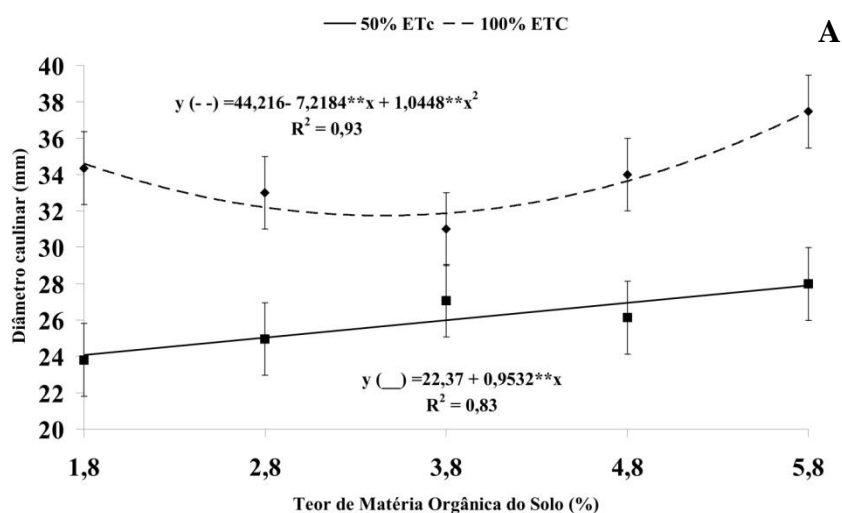
De acordo com a Figura 1, os dados da altura da planta, em função dos níveis de matéria orgânica no solo na ausência (A) e presença (B) da cobertura morta do solo, aos 100 DAS, se ajustaram ao modelo quadrático e linear, com valores máximos de (147,8 e 106,13 cm) e (143,86 e 108,69 cm) referentes às plantas formadas sem e com déficit hídrico no solo, respectivamente. Os maiores valores da altura das plantas formadas nos solos sem estresse hídrico associado ao aumento do teor de matéria orgânica, pode estar relacionado a melhoria na porosidade do solo e a relação entre macro e microporos do solo, o que está de acordo com os resultados encontrados por Ferreira (2014), onde altura planta do quiabeiro, mantendo o solo a 100% ETc sobressaíram aquelas não irrigada com 50% ETc.



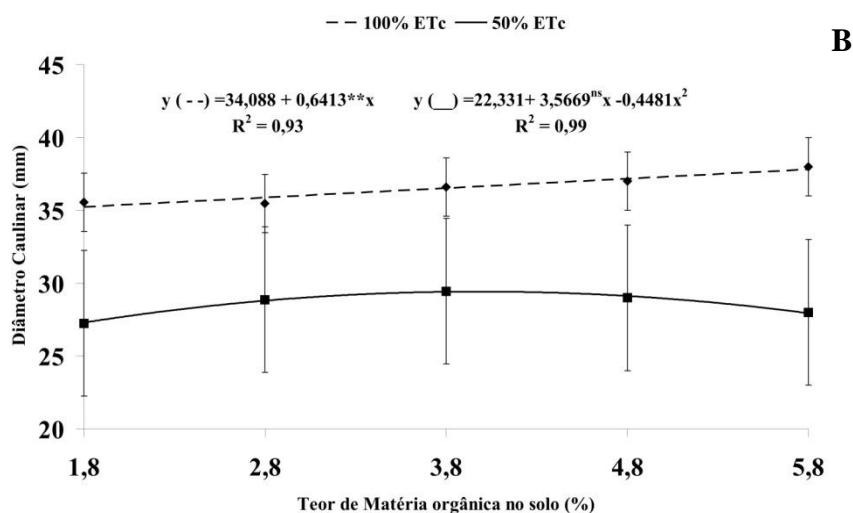
**Figura 1.** Altura da planta do Quiabeiro cultivada sem (A) e com cobertura morta (B), sem (---) e com stress hídrico (- - -) em função dos níveis de matéria orgânica no solo, aos 100 DAS.

Na Figura 2 observa-se que houve efeito significativo dos tratamentos sobre o diâmetro e altura das plantas aos 100 dias após o plantio. As maiores alturas foram de (37 e 27,9 mm) e (37,80 e 27,94 mm) referentes às lâminas de 100 e 50% ETc na presença (A) e ausência (B) da cobertura morta do solo na projeção da copa da planta, alcançada teoricamente com o nível de 5,8% de matéria orgânica no solo, respectivamente. Corroborando com o resultado do presente trabalho, White (2009) afirma que os adubos orgânicos aumentam o teor de matéria orgânica, melhorando a estrutura do solo, acarretando maior armazenamento de água, fato confirmado na presente pesquisa.

Constatou-se que a lâmina de irrigação (100% da ETc) foi mais eficiente e proporcionou maior crescimento em altura das plantas comparado aos das irrigadas com a lâmina de 50% da ETc. Concordando com esta informação, Ferreira (2014) observou incrementos no crescimento em altura do quiabeiro com o aumento da lâmina de irrigação. No mesmo raciocínio Doorenbos e Kassam (2000), quando a necessidade hídrica da planta é plenamente satisfeita, existe uma relação direta entre a evapotranspiração e o crescimento, ou seja, evapotranspiração máxima corresponde a crescimento máximo, porém para Lima, et al. (2006), quando há uma restrição hídrica ocorre, também, redução do crescimento, devido à redução na tensão matricial da água no solo provocando queda no consumo hídrico com reflexos negativos na altura das plantas.



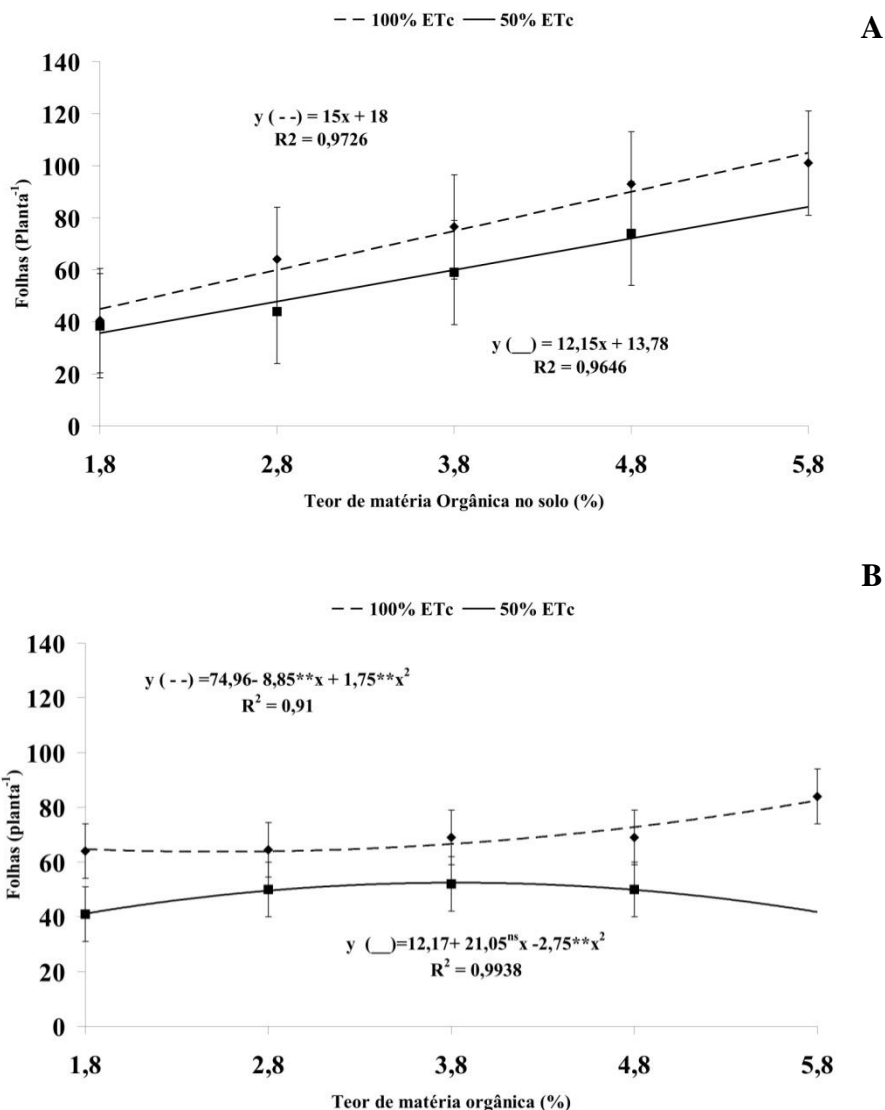




**Figura 2.** Diâmetro caulinar da planta do Quiabeiro cultivada com (A) e sem cobertura morta (B) sem (—) e com stress hídrico (- -) em função dos níveis de matéria orgânica no solo, aos 100 DAS.

Para a variável número de folhas por planta (Figura 3) em função dos níveis de matéria orgânica no solo, verifica-se que os dados ajustaram-se ao modelo linear e quadrática, com valores máximos de 105 e 84 folhas<sup>-1</sup> e 82 e 52 folhas<sup>-1</sup>, alcançada teoricamente com as doses estimadas de 5,8 e 3,8%, referentes às lâminas de 100% e 50% ETC na ausência (A) e na presença (B) da cobertura morta no solo, respectivamente. Dessa forma, observa-se que a adição de matéria orgânica ao solo melhora a capacidade de retenção de água do mesmo, fator essencial em condições de clima semiárido, cuja temperatura média supera os 30°C.

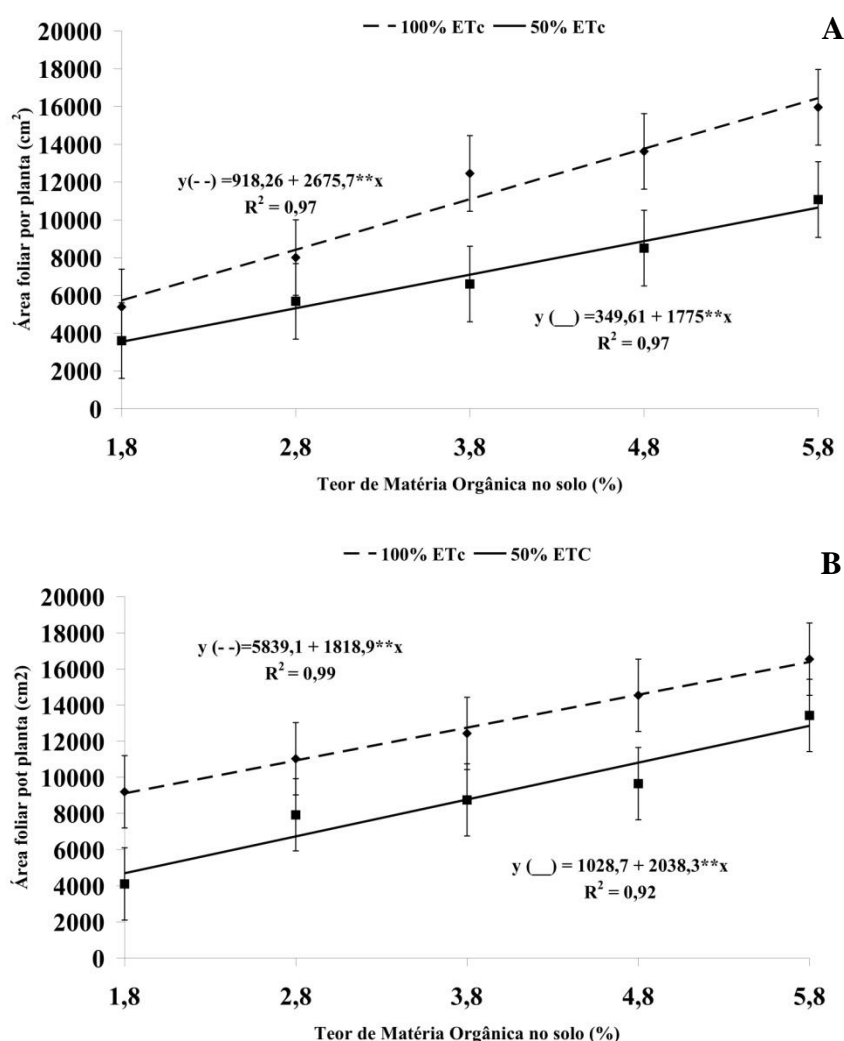
Também se observa que as plantas irrigadas com 100% da ETC sobressaíram em relação as irrigadas com 50% ETC. Os resultados obtidos estão semelhantes às constatações de Ferreira (2014) que verificou no final do ciclo da cultura (90 DAS), maiores valores (96,17) verificados na lâmina correspondente à 81,98% e o número de folhas (79) na lâmina 112,11%. Os resultados discordam de Ferreira et al. (2012) ao concluírem que o aumento das lâminas de irrigação não resultou em aumento do número de folhas por planta de quiabeiro, aos 100 DAS.



**Figura 3.** Número de folhas das plantas do Quiabeiro cultivado sem (A) e com cobertura morta (B) sem (---) e com stress hídrico (- - -) em função dos níveis de matéria orgânica no solo, aos 100 DAS.

Para a variável área foliar (AF) observa-se na Figura 4, que os dados ajustaram-se ao modelo de regressão linear crescente com os maiores valores de (16437,32 e 10644,61 cm<sup>2</sup>) e (16388,72 e 12850,84 cm<sup>2</sup>), alcançados teoricamente com o nível de esterco bovino (5,8%), referentes às lâminas de 100 e 50% ETc na ausência e presença da cobertura morta no solo, respectivamente. Observa-se também uma superioridade da 100% de ETc, independentemente da cobertura do solo, em comparação as plantas irrigadas com 50% da ETc, evidenciando que o manejo da irrigação é fundamental para o cultivo do quiabeiro. O déficit hídrico no solo causa

redução em sua absorção e com isso, as células das plantas tem menor pressão de turgor, levando a menor expansão (TAIZ & ZEIGER, 2013).



**Figura 4.** Área foliar do Quiabeiro cultivado com (A) sem cobertura morta (B) sem ( \_\_\_ ) e com stress hídrico (- - -), em função dos níveis de matéria orgânica solo, aos 100 DAS.

#### 4. CONCLUSÕES

A cobertura morta na superfície do solo na projeção da copa não afetou o crescimento do quiabeiro;

Aplicação da lâmina de irrigação de 100% ETC proporcionou maior crescimento do quiabeiro em comparação a lâmina de 50% ETC;

A matéria orgânica influenciou positivamente o crescimento do quiabeiro.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. N. **A qualidade da água na agricultura**. 2.ed. Campina Grande: UFPB. 1999. 153p. (Estudos FAO, Irrigação e drenagem, 29 revisado 1).
- BENINCASA, MARGARIDA M. P.; BÁSICAS, Noções. **Análise de crescimento de plantas**. 2.ed. Jaboticabal: Funep, 2003.41 p.
- CAVALCANTE, L, F.; DINIZ, A. D+; SANTOS, L. C. F.; REBEQUI, A. M.; NUNES, J. C.; BREHM, M. A. S. Teores foliares de macronutrientes em quiabeiro cultivado sob diferentes fontes e níveis de matéria orgânica. **Semina: Ciências Agrárias**, v.31, n.1, p. 19-28, 2010.
- DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efeitos da água no rendimento das culturas. Campina Grande. Universidade Federal Paraíba**,. Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 33. p.221, 2000.
- EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise do solo**. 3 ed. Rio de Janeiro, 2011, 230p. (Embrapa – CNPS. Documentos, 132).
- FERREIRA, L. E.; MEDEIROS, J. F.; SILVA, N. K. C.; LINHARES, P. S. F.; ALVES, R. C. Salinidade e seu efeito sobre a produção de grãos do quiabeiro Santa Cruz 47. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v.7, n.4, p.108-113, 2012.
- FERREIRA, L. E. **Crescimento e produção do quiabeiro irrigado com lâminas e níveis salinos da água de irrigação**. 2014. 91.Tese (Doutor em Irrigação e Drenagem) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró. 2014.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura- agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3ª edição. Viçosa: Editora UFV, 421p, 2007.
- KIILL, L.H.P.; RANGA, N.T. Ecologia da polinização de *Ipomoea asarifolia* (Ders.) ROEM. & SCHULT. (Convolvulaceae) na Região Semiárida de Pernambuco. **Acta Botânica Brasílica**, v.17, n.3, p.355-362, 2003.
- LIMA, P. A.; MONTENEGRO, A. A. A.; LIRA JUNIOR, M. A.; SANTOS, F. X.; PEDROSA, E. M. R.; Efeito do manejo da irrigação com água moderadamente salina na produção de pimentão. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.1, n.1, p.73-80, 2006.
- MANTOVANI, EVERARDO CHARTUNI; BERNARDO, Salassier; PALARETTI, Luíz Fabiano. **Irrigação Princípios e Métodos**. 3. ed. Viçosa: Editora Ufv, 2009. 355p.
- NUNES, J. C. **Crescimento e composição mineral foliar da goiaba 'Paluma' no solo com humitec e cobertura morta**. Areia. 2013. 67f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba.

OLIVEIRA, R. D. L.; SILVA, M. B.; AGUIAR, N. D. C.; BÉRGAMO, F. L. K.; COSTA, A. S. V; PREZOTTI, L. Nematofauna associada à cultura do quiabo na região leste de Minas Gerais. **Horticultura Brasileira**, v.25, n.1, p.88-93. 2007.

PAES, H. M.F; ESTEVES, B. S.; SOUSA, E. F. Determinação da demanda hídrica do quiabeiro em Campos dos Goytacazes, RJ. **Revista Ciência Agrônômica**, v.43, n.2, p.256-261, 2012.

RICHARDS, L. A., **Physical conditions of water in soil**. In: C. A. BLACK, D. D. EVANS, J. L. WHITE, L. E. ENSMINGE and F. E. CLARK, ed. *Methods of soil analysis - Physical and mineralogical properties, including statistics of measurements and sampling*. Madison, ASASSSA, 1965.p.128-152.

RICHARDS, L.A. **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils**. Washington: US Department of Agriculture, 1954. 160p. USDA Agricultural Handbook, 60.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V.A.; OLIVEIRA, J. B.; COELHO, M. R.; LUMBRETAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, p.306. 2006.

SANTOS, L. F.; CAVALCANTE, L. F.; DINIZ, A. A.; CURVELO, C. R. S.; CAVALCANTE, I. H. L.; SOUSA, G. G. Crescimento vegetativo e produtivo do quiabeiro sob fontes e doses de matéria orgânica. **Anais do CPG em Manejo de Solo e Água**, v. 27, p. 40 - 52, 2005.

SIC: **Sistema de informação ao consumidor**. Catolé do Rocha: Prefeitura municipal. 2013.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 918 p. 2013.

TEÓFILO, T.M.S.; FREITAS, F.C.L.; MEDEIROS, J.F.; FERNANDES, D.; GRANGEIRO, L.C; TOMAZ, H.V.Q.; RODRIGUES, A.P.M.S.; Eficiência no uso da água e interferência de plantas daninhas no meloeiro cultivado nos sistemas de plantio direto e convencional. **Planta Daninha**, v.30, n.3, p.547-556, 2012.

WHITE, R. E. **Princípios e práticas da ciência do solo**. Tradução Iara Fino Silva e Durval Dourado Neto. 4 ed. São Paulo, 426 p. 2009.