



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CAMPUS IV**

ANTONIO MISSIEMARIO PEREIRA BERTINO

**PRODUÇÃO DO QUIABEIRO SOB CULTIVO IRRIGADO, PROTEÇÃO DO SOLO
E FERTILIZAÇÃO ORGANOMINERAL**

**CATOLÉ DO ROCHA – PB
2014**

ANTONIO MISSIEMARIO PEREIRA BERTINO

**PRODUÇÃO DO QUIABEIRO SOB CULTIVO IRRIGADO, PROTEÇÃO DO SOLO
E FERTILIZAÇÃO ORGANOMINERAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências
Agrárias como requisito parcial para obtenção
do grau de **Licenciado em Ciências Agrárias**.

Orientador: Prof. Dr. Evandro Franklin de
Mesquita.

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.

B543p Bertino, Antonio Missiemario Pereira
Produção do quiabeiro sob cultivo irrigado, proteção do solo e fertilização organomineral [manuscrito] : / Antonio Missiemario Pereira Bertino. - 2014.
21 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 Agrárias e Exatas".

1. Abelmoschus esculentus L. Moench. 2. Irrigação. 3. Manejo do solo. I. Título.

21. ed. CDD 636.2

ANTONIO MISSIEMARIO PEREIRA BERTINO

**PRODUÇÃO DO QUIABEIRO SOB CULTIVO IRRIGADO, PROTEÇÃO DO SOLO
E FERTILIZAÇÃO ORGANOMINERAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências
Agrárias como requisito parcial para obtenção
do grau de **Licenciado em Ciências Agrárias**.

Aprovada em 04/12/2014.

Evandro Franklin de Mesquita

Prof^o Dr^o Evandro Franklin de Mesquita / UEPB
(Orientador)

Dalila Regina Mota de Melo

Prof^a Dr^a Dalila Regina Mota de Melo / UEPB
(Examinadora)

Reginaldo Tavares de Melo

Prof. Msc Reginaldo Tavares de Melo / UEPB
(Examinador)

PRODUÇÃO DO QUIABEIRO SOB CULTIVO IRRIGADO, PROTEÇÃO DO SOLO E FERTILIZAÇÃO ORGANOMINERAL

ANTONIO MISSIEMARIO PEREIRA BERTINO¹

RESUMO

Objetivou-se avaliar a produção dos frutos das plantas do quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) em função de diferentes lâminas de irrigação, cobertura do solo e teor de matéria orgânica do solo. As atividades foram desenvolvidas nas dependências do Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, Catolé do Rocha-PB. Os tratamentos foram distribuídos em esquema fatorial 2 x 2 x 5 com quatro repetições, empregando lâminas de irrigação correspondentes a 50 e 100% da evapotranspiração da cultura, o solo sem e com cobertura morta e cinco doses de esterco bovino na relação C/N = 16/1, de modo a elevar o teor de matéria orgânica que o solo possui de 1,8; para 2,8; 3,8; 4,8 e 5,8%. Foram analisadas as seguintes variáveis: diâmetro médio do fruto, número de frutos por planta, peso de frutos por planta e produtividade. O aumento do teor de matéria orgânica no solo proporcionou aumento da produção o quiabeiro. A menor disponibilidade de água reduziu a produção de frutos no quiabeiro. A adição de cobertura morta não influenciou na produção do quiabeiro.

Palavras-chave: *Abelmoschus esculentus* L. Moench. Irrigação. Manejo do solo.

¹ Missiemario1994@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) pertencente à família das malváceas, é uma planta anual, arbustiva, de porte ereto e caule semilenhoso podendo atingir até 3 m de altura. Quando plantada em espaçamentos largos, ocorrem ramificações laterais, sendo essas, menos frequentes quando se aumenta a densidade de plantio (FILGUEIRA, 2000). Seu fruto é uma cápsula fibrosa cheia de sementes brancas redondas de cor verde intensa, firmes e sem manchas escuras (LANA et al., 2014).

O quiabeiro é uma planta originária da África, possivelmente Etiópia. Acredita-se que a cultura do quiabo tenha sido introduzida no Brasil pelos escravos africanos (CASTRO, 2005). Apesar de ser originário de regiões quentes da África, o quiabeiro exige temperaturas cálidas, tolerando clima ameno. Entretanto, é intolerante ao frio, que retarda ou mesmo impede a germinação e a emergência, prejudicando o crescimento, a floração e a frutificação. As temperaturas inverniais constituem fator limitante da produção contínua do quiabo (FILGUEIRA, 2000). O quiabo encontra condições climáticas excelentes para seu desenvolvimento, em especial nas regiões Nordeste e Sudeste, uma cultura popular especificamente dos pequenos agricultores (MOTA et al., 2008). No estado da Paraíba o quiabo é uma hortaliça tradicional, tendo seu valor comercial, a exemplo das regiões Sul e Sudeste, relacionado, dentre outros, com o comprimento de frutos e com a produtividade (OLIVEIRA et al., 2003). A cultura do quiabo é muito popular, devido à rusticidade das plantas e principalmente à tolerância ao calor, além de não exigir grande tecnologia para seu cultivo (OMOTOSE; SHITTU, 2007 Apud OLIVEIRA et al., 2014). Essa cultura expressa-se como um alimento popular de alto valor nutricional, com grande aceitação no mercado, sendo os pequenos produtores os maiores responsáveis por toda a sua produção (PAES et al., 2012).

A adubação orgânica contribui de forma decisiva para a melhoria das características do solo podendo, inclusive, reduzir o custo de produção da cultura uma vez que o insumo que mais encarece o custo de produção do quiabeiro é o adubo mineral usado no plantio e em cobertura. De acordo com o grau de decomposição, o adubo orgânico pode ter efeito imediato no solo e na planta, ou efeito residual, por meio de um processo mais lento de decomposição (SANTOS et al., 2001). Dentre os adubos orgânicos o esterco bovino é o mais usado entre os pequenos e médios produtores de hortaliças; contudo, no seu fornecimento ao solo se deve considerar o tipo, textura, estrutura e o teor de matéria orgânica (SANTOS et al., 2006). A agricultura orgânica seria basicamente um conjunto de processos de produção agrícola que parte do pressuposto de que a fertilidade é função direta da matéria orgânica contida no solo (ORMOND et al., 2002). Sendo a produção orgânica de hortaliças um dos temas mais demandados pela

sociedade brasileira na atualidade. O crescente interesse é consequência de uma grande exigência, por parte dos consumidores, por alimentos mais saudáveis, produzidos em um sistema que respeite o meio ambiente e seja socialmente justo (HENZ et al., 2007).

Os solos das regiões áridas e semiáridas apresentam geralmente baixos teores de matéria orgânica devidos aos fatores naturais referentes ao intemperismo, fatores e processos de formação dos solos, sendo a produtividade das culturas dependente dos níveis fertilidade natural, e da possibilidade de mantê-los através da ciclagem de nutrientes. Neste sentido, para a cultura produzir satisfatoriamente é imprescindível a incorporação de matéria orgânica aos solos locais.

No que se refere ao manejo de irrigação, a base para a quantificação da água a ser aplicada a uma determinada cultura está comumente associada à capacidade da superfície do solo e da vegetação de perder água para a atmosfera. A forma usual de se quantificar a água a ser aplicada ao longo do ciclo da cultura, é considerar os processos de evaporação do solo e de transpiração da planta conjuntamente, no que se denomina evapotranspiração (SILVA; RAO, 2006). Na agricultura, informações quantitativas da evapotranspiração são de grande importância na avaliação da severidade, distribuição e frequência dos déficits hídricos, elaboração de projetos e manejo de sistemas de irrigação e drenagem (HENRIQUE; DANTAS, 2007). A cultura do quiabeiro é dependente da irrigação para se alcançar produções satisfatórias para todas as regiões produtoras do principalmente em condições de clima semiáridas, o uso racional da irrigação é fundamental para se obter elevada produtividade das culturas, tendo em vista que o estresse hídrico, seja por déficit ou excessos, pode afetar o rendimento da cultura (ABD EL-KADER et al., 2010 Apud NASCIMENTO et al., 2013).

A cobertura morta é uma prática cultural pela qual se aplica, ao solo, material sintético ou orgânico como cobertura da superfície. Através dela procura-se influenciar positivamente as qualidades físicas, químicas e biológicas do solo, diminuindo a erosão e criando condições ótimas para o crescimento radicular. A quantidade de material orgânico a ser aplicado deverá ser suficiente para promover uma cobertura que permita a proteção completado solo. Recomenda-se uma camada de 5 a 10 cm para materiais finos e de 10 a 15 cm para os materiais mais grosseiros, os materiais mais finos melhor se assentam sobre o solo, daí a menor espessura da camada. É recomendável empregar a cobertura morta antes de períodos chuvosos para um melhor efeito no controle da erosão e proteção do solo. Por outro lado, a utilização da cobertura no período de inverno (época seca) conduz à obtenção de efeitos positivos sobre o desenvolvimento de hortaliças, pela retenção de umidade no solo (RESENDE e VIDAL, 2011).

Diante do exposto, Objetivou-se avaliar a produção dos frutos das plantas do quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) em função de diferentes laminas de irrigação, cobertura do solo e teor de matéria orgânica do solo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no campo durante o período de novembro/2013 a abril/2014, na Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, Setor de Agroecologia, situado no município de Catolé do Rocha (6°20'38"S, 37°44'48"W e altitude de 270 m), Paraíba, Brasil. O clima da região é do tipo BSw'h', segundo classificação de Köppen, caracterizado por um semiárido quente, com duas estações distintas, uma chuvosa com precipitação irregular e outra sem precipitação. A precipitação média anual é de 800 mm, temperatura média de 27°C com período chuvoso concentrando-se entre os meses de fevereiro a abril. As variáveis climáticas no local do experimento foram obtidas na estação meteorológica da UEPB, Campus IV, foram: velocidade do vento (5570,32 m s⁻¹) temperatura do ar 31°C, do solo protegido com cobertura morta 28°C e descoberto 35°C, umidade relativa do ar 80% e pluviosidade 416 mm. O solo foi classificado como Neossolo Flúvico Eutrófico (EMBRAPA, 2013) e nos primeiros 20 cm de profundidade apresenta 661, 213 e 126 g kg⁻¹ de areia, silte, argila, densidade do solo e de partículas: 1,51 e 2,76 g cm⁻³, respectivamente, com porosidade total de 0,45 m⁻³, respectivamente. Capacidade de campo, ponto de murcha permanente e água disponível 23,52; 7,35 e 16,17%, respectivamente. Quanto à caracterização química, o solo na mesma profundidade possuía: pH = 7,02; P e K = 53 e 297 mg dm⁻³, respectivamente; Na⁺ = 0,30; Ca²⁺ = 4,63; Mg²⁺ = 2,39 ; Al₃₊ = 0,0, H⁺ = 0,0 e CTC = 8,08 cmol_c/dm⁻³, respectivamente; saturação por bases V = 100% e MO = 1,8%, obtidos empregando as metodologias sugeridas por EMBRAPA (2011).

A semeadura foi feita no dia 15/11/2013, colocando cinco sementes por cova da cultivar Santa Cruz 47, efetuado o desbaste quando as plantas estavam com três folhas definitivas no dia 04/12/2013, mantendo-se apenas a planta mais vigorosa por cova. O espaçamento adotado foi de 1 m entre linhas e 0,4 m entre plantas. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 2 x 5, referente a duas lâminas de água de irrigação de 100 e 50% da evapotranspiração da cultura, com e sem cobertura morta foi utilizado restos vegetais de milho (*Zea mays*) com camada de 5 cm de espessura, cinco doses de matéria orgânica no solo (1,8; 2,8; 3,8; 4,8 e 5,8%), 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 m², Cada linha com nove plantas totalizando 27 plantas por parcela.

As covas foram abertas nas dimensões de 30 cm x 30 cm 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 16:1 nos respectivos valores para elevar o teor de matéria orgânica do solo de 1,8 para 2,8; 3,8; 4,8 e 5,8 % do teor de matéria orgânica do solo (Tabela 2) e com a dosagem de superfosfato simples de 8 g cova⁻¹ calculada de acordo com o teor existente no solo, conforme Nascimento (2013).

$$d_{ea} = (d_{moa} - d_{moe}) \times vc \times ds \times moe \times ue / 1000$$

Onde:

d_{ea} = dosagem de esterco a ser aplicada por cova (g cova⁻¹);

d_{moa} = dose de matéria orgânica a ser alcançada no solo (g kg⁻¹);

d_{moe} = matéria orgânica existente no solo (g kg⁻¹)

vc = capacidade volumétrica média da cova (L);

ds = densidade do solo (g cm⁻³);

moe = teor de matéria orgânica do esterco bovino (g kg⁻¹);

ue = umidade em massa do esterco bovino (g kg⁻¹).

Tabela 1. Caracterização química das fontes de matéria orgânica.

N	P	K	Ca	Mg	Na	ZN	Cu	Fe	Mn	M.O	CO
.....gkg ⁻¹mg kg ⁻¹%.....		
14,29	2,57	16,79	15,55	4,02	5,59	60	22	8550	325	39,60	22,97

M.O= Matéria orgânica do solo; CO = carbono orgânico. EMPARN, 2014

Tabela 2. Valores de cada dose de matéria orgânica correspondente a cada nível.

Porcentagem (%)	g cova ⁻¹
1,8*	733,00*
2,8	1700,00
3,8	3400,00
4,8	5100,00
5,8	6800,00

*Valor existente no solo

A adubação de cobertura da cultura foi feita em função da análise do solo aos vinte, quarenta e sessenta dias após a semeadura. O fósforo foi aplicado todo na fundação, sendo 8 g cova⁻¹ de superfosfato simples. O nitrogênio foi fornecido na dose de 4g cova⁻¹ oriundo do sulfato de amônio e o potássio oriundo de KCl ao nível de 3 g de cloreto de potássio.

A irrigação das plantas foi realizada pelo método de aplicação localizada e sistema por gotejamento, de acordo com a evapotranspiração da Cultura ETc. Utilizando o *tanque Classe A* para a estimativa da *evapotranspiração de referência* (mm/dia) sendo corrigido pelo Kc da cultura de acordo com o estágio de desenvolvimento da planta e obtendo o Uso consuntivo (Uc), e em seguida, recalculada considerando o percentual de área molhada (P)=50%, portanto para fins do cálculo da lâmina aplicada diária, temos $LLD = U_c \times P/100$ (mm/dia) a partir deste valor, considerado avaliar a lâmina aplicada em duas observações, tratamento 2 (L2)= 100% LLD e (L1)= 50%LLD. Estas duas lâminas calculadas eram aplicadas no sistema de irrigação diariamente, e usava o tempo de aplicação como forma de redução do volume de água, isto é, o tempo era reduzido pela metade do que era oferecido ao tratamento 2.

As variáveis atribuídas no experimento foram: Coeficiente do tanque classe A (K_p) = 0,75; Coeficiente de cultivo variável de acordo com o estágio da cultura (K_c) = 0,68 para os primeiros 40 dias, 0,79 dos 40 aos 70 dias e 0,54 dos 70 aos 180 dias após o plantio - DAP, conforme sugestão de Paes et al. (2012) para a região de Campos dos Goytacazes, no Estado do Rio de Janeiro.; a vazão da fita gotejadora (q) = 2,2 l/h obtida através de teste médio em campo, o sistema de irrigação ficou com o espaçamento 1,0 m entre mangueiras com emissor a cada 0,4 m na linha, isto é, a área do emissor dentro sistema (AS) = 0,4 m² por emissor, já a área unitária de cada planta no experimento, ficou disposto no espaçamento 1,0 m entre fileiras de plantas, e 0,4 m entre plantas, isto é, área unitária da planta (AP)= 1 m² por planta, o que resultou em contribuição neste experimento, de 1 gotejador por planta, ou seja, número de gotejadores por planta (n) = AP/AS (emissor/planta) e para obter o tempo de irrigação (T_i) utilizou-se da seguinte expressão. $T_i = LLD \times AP/(n \times q)$ no tratamento com 100%, e reduzido o tempo pela metade para o outro tratamento. A irrigação foi suspensa aos 110 DAS quando os frutos encontravam-se completamente secos.

Após o início da frutificação foi contabilizado o número frutos frescos e mensurada a produção nas duas plantas centrais de cada parcela, onde realizou-se colheitas sucessivas dos frutos com comprimento médio de 10 cm a cada dois dias e medida a massa pesados com auxílio de em balança de precisão (a produção foi determinada pela produção total de frutos por planta, transformada de g planta⁻¹ para kg ha⁻¹).

Com a estabilização da produção aos 90 dias após a semeadura (DAS), foram selecionadas duas plantas representativas no interior de cada parcela para determinação do diâmetro médio dos frutos onde o mesmo foi mensurado no colo da planta com paquímetro digital graduado em milímetros, peso de frutos por planta onde o peso foi mensurado com o auxílio de uma balança de precisão que media 0,001g, número de frutos verdes por planta que

foi mensurado contando todos os frutos de duas plantas centras de cada tratamento e a produção de grãos (determinada pela produção total de grãos g planta⁻¹, e estimada a produção, transformada de g planta⁻¹ para kg ha⁻¹).

As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR 5.0 (FERREIRA, 2003).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o resumo da análise da variância (Tabela 3), verifica-se que houve efeito significativo ($P < 0,01$ e $0,005$) dos níveis de matéria orgânica, lâminas e da interação tripla (Matéria orgânica x lâminas x cobertura) nos componentes de produção do quiabeiro, indicando dependência dos fatores.

Tabela 3 - Resumo das análises de variância referente às variáveis: diâmetro médio do fruto (DM), número de frutos por planta (NFP), peso de frutos por planta (PFP) e produtividade (Prod.) do quiabeiro em função de níveis crescentes matéria orgânica no solo, lâminas de irrigação na presença e ausência da cobertura morta no solo.

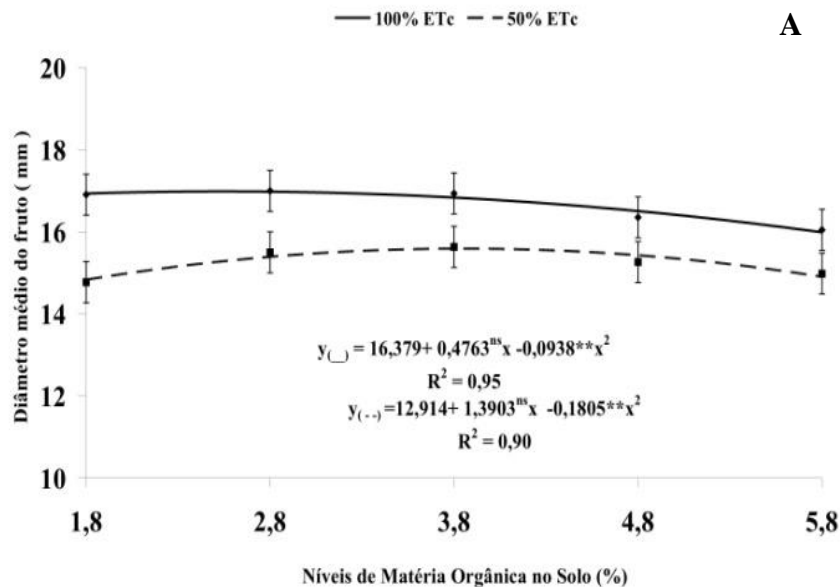
Fonte de Variação	GL	DM	NFP	PFP	Prod.				
Quadrados médios									
Bloco	3	3,36ns	55,08ns	33,21ns	68,50ns				
M.O	4	7,29**	217,96**	124,03**	175,13**				
Lâminas (L)	1	8,06**	252,05**	3,49**	63,03*				
Cobertura (C)	1	0,80ns	26,45ns	97,35ns	157,83ns				
M.O*L	4	7,58**	66,33*	139,58**	126,04**				
M.O*C	4	6,14**	34,73ns	7,50ns	23,06ns				
L*C	1	3,41*	6,05ns	1,38ns	0,11ns				
M.O*L*C	4	8,83**	112,51**	50,42**	135,59**				
Resíduo	57	0,92	24,22	9,37	18,64				
CV(%)		5,98	13,17	13,12	19,72				
Desdobramento de matéria orgânica dentro de cada nível: Lâminas e Cobertura									
M.O		C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
Reg. Linear	L1	ns	**	ns	ns	ns	ns	**	**
Reg. Quad.	L1	**	ns	**	**	**	**	**	**
Reg. Linear	L2	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	**
Reg. Quad.	L2	**	ns	**	**	**	**	**	ns

GL - grau de liberdade; Significativo a 0,01 (**) e (*) a 0,005 de probabilidade; (ns) não significativo; CV - coeficiente de variação; M.O= Matéria orgânica.

Para o diâmetro médio dos frutos verdes (comerciais) em relação aos níveis de matéria orgânica no solo sem cobertura morta na superfície do solo, pode-se verificar na Figura 1A que os dados ajustaram-se ao modelo de regressão quadrática, as plantas que foram cultivadas com

2,8% e 3,8% de matéria orgânica obtiveram maiores diâmetros de 15,59 e 16,98 mm, irrigadas com 100% e 50% ETc, respectivamente.

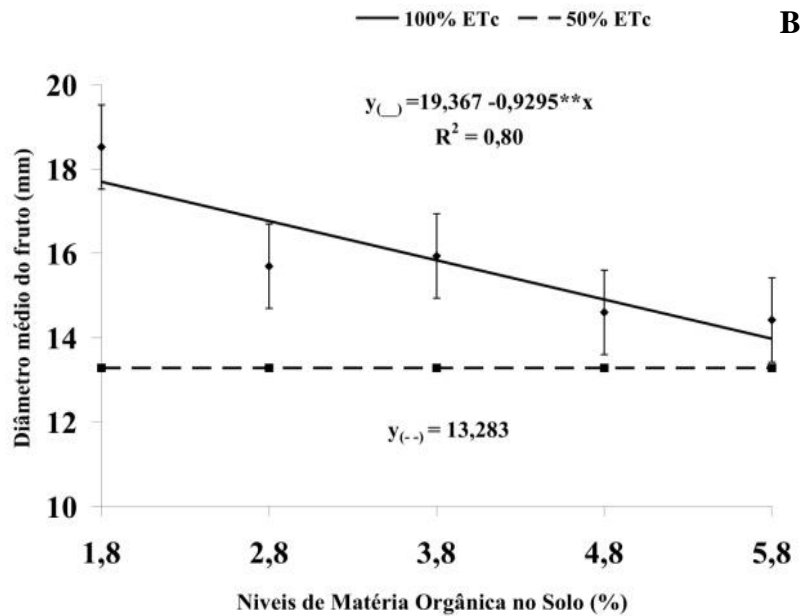
Figura 1. Diâmetro Médio do quiabeiro cultivado sem (---) e com stress hídrico (- - -) em função dos níveis de matéria orgânica no solo na ausência (A) da cobertura morta no solo.



Na Figura 1B pode-se verificar os valores do diâmetro médio dos frutos verdes (comerciais) em função dos níveis de matéria orgânica no solo com cobertura morta na superfície do solo, irrigadas com 100% ETc, os dados ajustaram-se ao modelo linear decrescente, com um decréscimo de 0,9295 mm no diâmetro médio do fruto verde para cada aumento unitário do insumo orgânico. Já para os mesmos tratamentos, irrigados com 50% ETc, os dados não se ajustaram a nenhum modelo matemático com média de 13,283 mm. Comparativamente, os tratamentos irrigados 100% da ETc sobressaíram àqueles cultivados com 50% da ETc, mesmo com precipitação de 416 mm, evidenciando a necessidade do suprimento da irrigação em condições de clima semiárido. Os resultados estão relacionados ao efeito do estresse hídrico que afetaram de forma direta as variáveis: altura de planta, diâmetro do caule e número de folhas e consequentemente a massa do fruto, fato confirmado por Ferreira (2014).

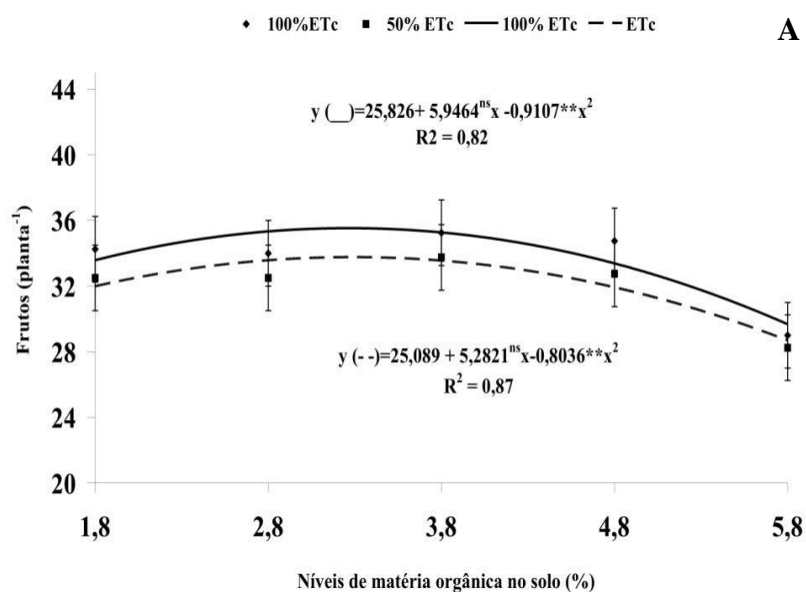
Com relação à cobertura morta, os tratamentos sem cobertura morta foram superiores aos mesmos tratamentos com cobertura morta na superfície do solo. Estes resultados podem estar relacionados ao espaçamento adotado que aos 40 DAS (Dias após a semeadura), toda área está coberta pela parte aérea da planta, interceptando os raios solares, consequentemente interferiu diretamente nos tratamentos.

Figura 1. Diâmetro Médio do quiabeiro cultivado sem (---) e com stress hídrico (- - -) em função dos níveis de matéria orgânica no solo na presença (B) da cobertura morta no solo.



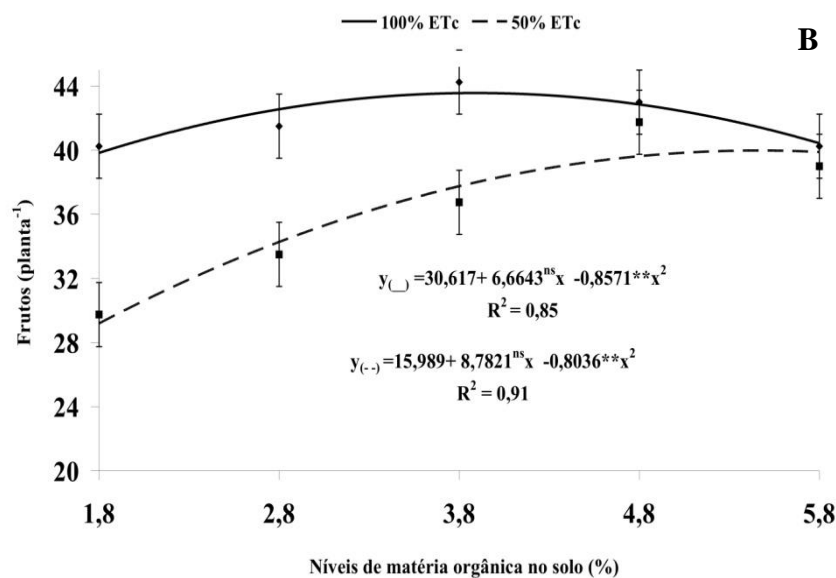
Na Figura 2A verifica-se que os maiores números de frutos verdes (35,5 e 33,76 frutos/planta) foram obtidos nas plantas no tratamento com 3,8% de matéria orgânica sem cobertura morta na superfície do solo, irrigando as plantas com 100% e 50 % e ETc.

Figura 2. Frutos verdes por planta do quiabeiro cultivado sem (---) e com stress hídrico (- - -) em função dos níveis de matéria orgânica no solo na ausência (A) da cobertura morta no solo.



Pode-se verificar na Figura 2B que a maior produção de frutos verdes (43,57 e 39,98 frutos verdes/planta) foram obtidas pelas plantas cultivadas com 3,8% e 5,8% de matéria orgânica no solo com cobertura morta sobre a superfície do solo nos tratamentos com 100% e 50% da ETc, respectivamente. O mesmo comportamento do diâmetro médio dos frutos verdes, as plantas formadas com 100% ETc sobressaíram as plantas irrigadas com 50% ETc, corroborando com Ferreira (2014) que observaram maiores produções de frutos verdes nos tratamentos com 100% da irrigação. Estes resultados mostram que a cultura do quiabeiro necessita do suprimento da irrigação para obter a máxima produção. Trabalhos semelhantes foram obtidos por Carvalho et al. (2004) que avaliaram os efeitos de diferentes níveis de déficit hídrico aplicados em dois estádios fenológicos da cultura da berinjela e constataram que a produção e o número de frutos foram mais afetados pelo déficit hídrico quando este ocorreu durante a fase de formação dos frutos.

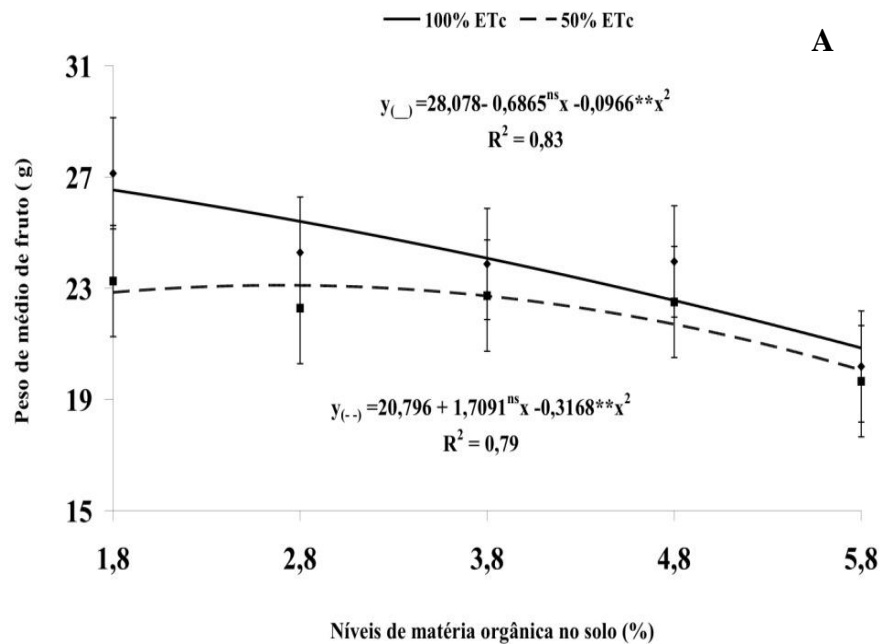
Figura 2. Frutos verdes por planta do quiabeiro cultivado sem (---) e com stress hídrico (- - -) em função dos níveis de matéria orgânica no solo na presença (B) da cobertura morta no solo.



Os resultados corroboraram com Oliveira et al. (2007) que constataram 30 frutos verdes por planta, aplicando 60 t ha⁻¹ de esterco bovino. A eficiência da matéria orgânica no solo no diâmetro médio e números de frutos verdes por planta pode estar atribuído ao aumento na velocidade de infiltração de água, devido à matéria orgânica contribuir para melhoria das condições edáficas, principalmente as propriedades físicas do solo (SILVA et al., 2012), atendendo as exigências nutricionais da cultura, em função do fornecimento equilibrado dos elementos essenciais às plantas, permitindo desenvolver o potencial genético e resultando em maiores produções (PEREIRA; MELLO, 2002).

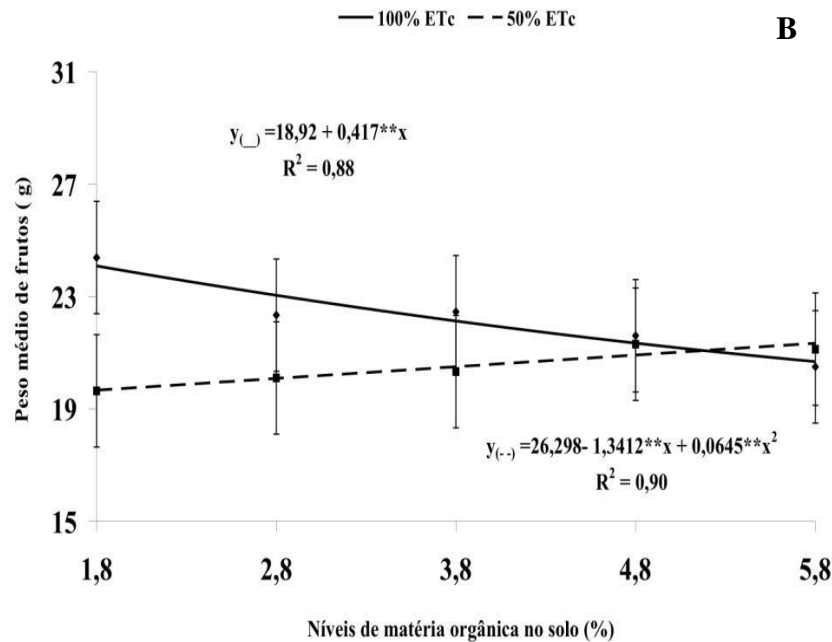
Conforme a Figura 3A, os maiores pesos médios de frutos verdes (comerciais) de 26,52 e 22,84 g foram obtidas pelas plantas cultivadas com o nível 1,8% de matéria orgânica no solo sem a cobertura morta na superfície do solo.

Figura 3. Peso médio de frutos verdes do quiabeiro o cultivada sem (---) e com stress hídrico (- - -) em função dos níveis de matéria orgânica no solo na ausência (A) da cobertura morta no solo.



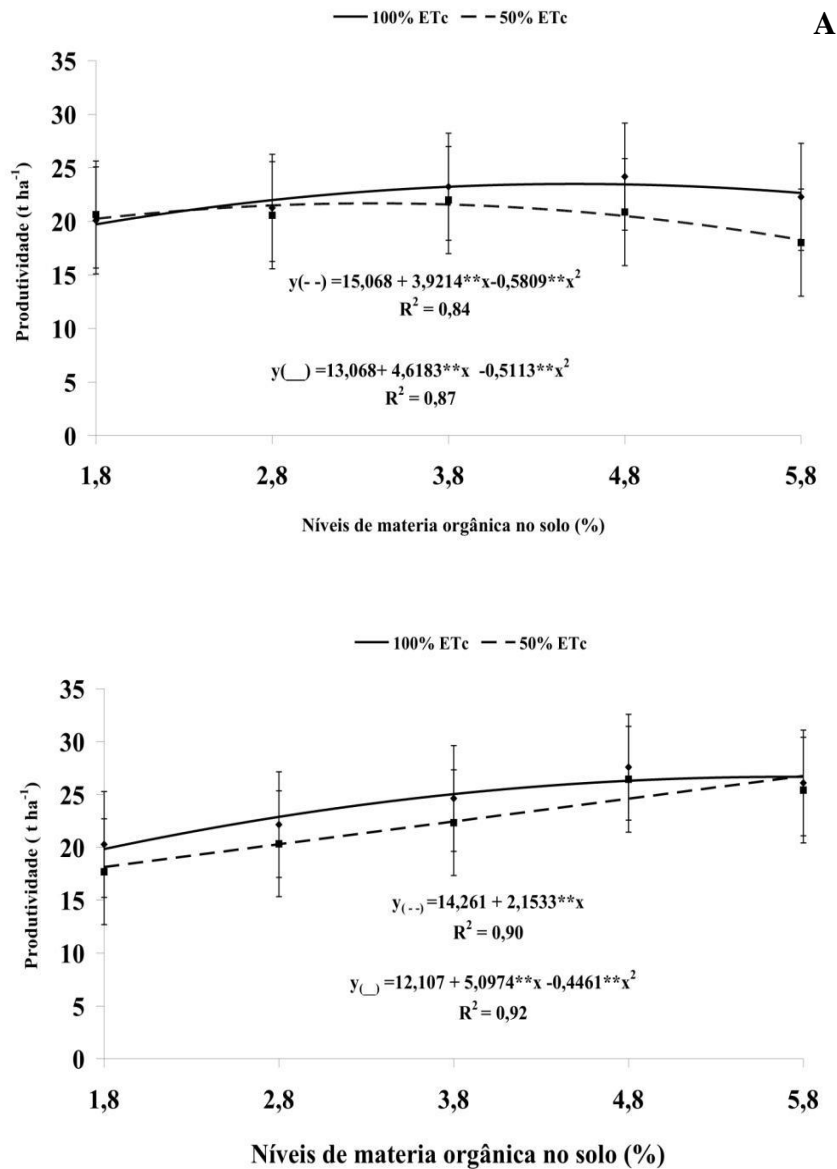
Utilizando-se o modelo linear em função dos níveis de esterco bovino, Figura 3B constatou-se que as máximas massas médias de frutos verdes (comerciais) de quiabo foi de 18,92 g e 20,68 g, obtido nos níveis de 1,8 e 5,8% de matéria orgânica com cobertura morta na superfície do solo, irrigando as plantas com as lâminas de 100% e 50% ETc, respectivamente. Resposta diferentes foram obtidos por Oliveira et al. (2007) que observaram maior massa média de frutos verdes de 16,46 g na maior dose de 60 t ha⁻¹ de esterco bovino. Estes resultados podem ser atribuídos a adubação química, causando desequilíbrio nutricional às plantas, resultando em perdas de produção.

Figura 3. Peso médio de frutos verdes do quiabeiro o cultivada sem (---) e com stress hídrico (- - -) em função dos níveis de matéria orgânica no solo na ausência (A) e na presença (B) e da cobertura morta no solo.



A produtividade do quiabeiro sem cobertura morta na superfície do solo proporcionaram a produção de 20,82 e 21,68 t ha⁻¹ nos níveis de 5,8% e 3,8% da matéria orgânica no solo, irrigando as plantas com 100% e 50% da ETC, respectivamente (Figura 4A). Com cobertura morta na superfície do solo (Figura 4B), as produções foram de 26,52 e 26,75 t/ha⁻¹, alcançada teoricamente com o nível estimado de 4,8 da matéria orgânica no solo com as lâminas de irrigação de 100% e 50% ETC, respectivamente. Todas as produções comerciais estão dentro da média nacional, entre 15-20 t/ha, conforme Filgueira, (2007). Resultados semelhantes foram obtidos por Oliveira et al. (2007) que obtiveram 20,4 t/ha na dose de 60 t/ha de esterco bovino.

Figura 4. Produtividade do quiabeiro cultivado sem (---) e com stress hídrico (- - -) em função dos níveis de matéria orgânica no solo ausência (A) e na presença (B) e da cobertura morta no solo.



4. CONCLUSÕES

A cobertura morta na superfície do solo na projeção da copa não afetou a produção do quiabeiro;

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

A matéria orgânica influenciou positivamente na produção do quiabeiro ao nível de 3,8% de matéria orgânica no solo.

ABSTRACT

Aimed to evaluate the production of fruit plants of okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) as a function of different laminates irrigation, soil cover and organic matter content of soil. The activities were conducted on the premises of the Centre for Human and Agricultural Sciences, University of Paraiba, Campus IV, Catolé do Rocha-PB. Treatments were arranged in a factorial 2 x 2 x 5 with four replications, using blades irrigation corresponding to 50 and 100% of crop evapotranspiration, soil with and without mulch and five doses of manure in the C / N = 16:1, to increase the organic matter content of the soil has 1.8; to 2.8; 3.8; 4.8 and 5.8%. Average fruit diameter, number of fruits per plant, weight of fruits per plant and productivity: The following variables were analyzed. Increasing the organic matter content in the soil caused increased production okra. Reduced availability of water reduced fruit yield in okra. The addition of mulch did not influence the production of okra.

Keywords :. *Abelmoschus esculentus* L. Moench. Irrigation, Soil management.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, J. A.; SANTANA, M.; PEREIRA, G. M. PEREIRA, J. R. D.; QUEIROZ, T. M. Níveis de déficit hídrico em diferentes estádios fenológicos da cultura da berinjela (*Solanum melongena* L.). **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.24, n.2, p.320-327, 2004.
- CASTRO, M.M. **Qualidade fisiológica de sementes de quiabeiro em função da idade e do repouso pós-colheita dos frutos**. 2005. 43 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Ilha Solteira, 2005.
- EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise do solo**. 3 ed. Rio de Janeiro, 2011, 230 p. (Embrapa – CNPS. Documentos, 132).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa Solos 2013. 353p.
- EMPARN. Empresa de Pesquisa Agropecuária. **Departamento de solos e Nutrição de Plantas**. Natal, 2014.
- 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) – Unicersidade 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.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura:** agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2000. 402p.
- HENRIQUE, F. A. N; DANTAS, R. T. Estimativa da evapotranspiração de referencia em Campina Grande, Paraíba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n. 06, p. 594-599, 2007.
- HENZ G. P.; ALCÂNTARA F. A.; RESENDE F. V. 2007. **Produção orgânica de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 308p.

LANA, M. M. SANTOS, F. F.; LUENGO, R. F. A.; TAVARES, A. A.; MELO, M. F.; MATOS, M. J. L. F. Embrapa Hortaliças. **Hortaliças: quiabo**. Disponível em Http://www.cnph.embrapa.br/paginas/dicas_ao_consumidor/quiabo.htm> Acesso em 08 novembro de 2014.

MANTOVANI, E. C. H.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F. **Irrigação: Princípios e métodos**. Viçosa: UFV, 2009, 355 p.

MOTA, W. F.; FINGER, F. L.; SILVA, D. J. H.; CORRÊA, P. C.; FIRME, L. P.; RIBEIRO, R. A. Composição mineral de frutos de quatro cultivares de quiabeiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, p.762-767, 2008.

NASCIMENTO, I. B.; FERREIRA, L. E.; MEDEIRO, J. F.; SAROUCHE E. M. M.; SOUSA, C. M. G.; SILVA, N K. C.; IZIDIO, N. S. C.. Qualidade pós-colheita de quiabo submetido a diferentes lâminas de água salina. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, V. 9, n. 2, p. 88-93, abr – jun , 2013.

OLIVEIRA, A. P.; ALVES, A. U.; DORNELAS, C. S. M.; SILVA, J. A.; PÔRTO, M. L.; ALVES, A. U. Rendimento de quiabo em função de doses de nitrogênio. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.25, p.265-268, 2003.

OLIVEIRA, A. P.; SILVA, O. P. R.; SILVA, J. A.; SILVA, D. F.; FERREIRA, D. T. A.; PINHEIRO, S. M. G.. Produtividade do quiabeiro adubado com esterco bovino e NPK. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.18, n.10, p.989–993, 2014.

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.

ORMOND J. G. P.; PAULA S. R. L.; FAVARET F. P.; ROCHA L. T. M. 2002. Agricultura Orgânica. **BNDES Setorial** 15: 3-34, 2002.

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

PEREIRA, H. S.; MELLO, S. C. Aplicação de fertilizantes foliares na nutrição e produção do pimentão e do tomateiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 597-600, 2002.

RESENDE F. V.; VIDAL M. C. 2011. **Sistema Orgânico de Produção de Hortaliças**. Disponível em <http://itabaiana.seapa.com.br/?p=193>. Acesso em 08 de novembro de 2014.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. (Eds). **Comissão de Fertilidade do solo do Estado de Minas Gerais**. Viçosa, 359 p. 1999.

SANTOS, J. F.; OLIVEIRA, A. P.; ALVES, A. U.; BRITO, C. H.; DORNELAS, C. S. M.; NÓBREGA, J. P. R. Produção de batata-doce adubada com esterco bovino em solo com baixo teor de matéria orgânica. **Horticultura Brasileira**, v.24, p.104-107, 2006.

SANTOS, R. H. S.; SILVA, F.; C, V. W. D.; C, A. R. Conservação pós-colheita de alface cultivada com composto orgânico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, p.521-525, 2001.

SILVA, J. A.; OLIVEIRA, A. P.; ALVES, G. S.; CAVALCANTE, L. F.; OLIVEIRA, A. N. P.; ARAÚJO, M. A. M. Rendimento do inhame adubado com esterco bovino e biofertilizante no solo e na folha. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 3, p. 253-257, 2012.

SILVA, L. C.; RAO, T. V. R. Avaliação de métodos para estimativa de coeficientes da cultura de amendoim. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 01, p. 128-131, 2006.