



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

CLÁUDIO SALES DOS SANTOS

**CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DO QUIABEIRO SOB ADUBAÇÃO
ORGANOMINERAL E COBERTURA MORTA**

**CATOLÉ DO ROCHA-PB
2017**

CLÁUDIO SALES DOS SANTOS

**CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DO QUIABEIRO SOB ADUBAÇÃO
ORGANOMINERAL E COBERTURA MORTA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de licenciado em Ciências Agrárias.

Área de concentração: Fertilidade do Solo

Orientador: Prof. Dr. Anailson de Sousa Alves

**CATOLÉ DO ROCHA-PB
2017**

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

S237c Santos, Claudio Sales dos
Crescimento e produção do quiabeiro sob adubação organomineral e cobertura morta [manuscrito] / Claudio Sales dos Santos. - 2017.
21 p.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2017.
"Orientação: Dr. Anailson de Sousa Alves, Departamento de Ciências Agrárias".

1. *Abelmoschus esculentus*. 2. Matéria orgânica. 3. Restrição hídrica. 4. Proteção do solo. I. Título.

21. ed. CDD 631.86

CLÁUDIO SALES DOS SANTOS


CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DO QUIABEIRO SOB ADUBAÇÃO
ORGANOMINERAL, LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E COBERTURA MORTA

Trabalho apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Ciências Agrárias.

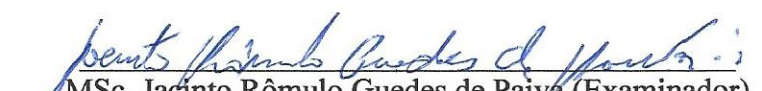
Área de concentração: Fertilidade do Solo.

Aprovado em: 05/05/2017

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Anailson de Sousa Alves (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Dr. Evandro Franklin de Mesquita (Examinador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


MSc. Jacinto Rômulo Guedes de Paiva (Examinador)
Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

“Dedico este trabalho aos meus pais, minha irmã, minha esposa, minha filha Fernanda Sales e a todos que contribuíram, com muito carinho e esforços, pois sem eles não teria conseguido lograr êxito nesta longa caminhada.”

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

À minha mãe Maria de Lourdes dos Santos, por sempre acreditar em mim.

Ao meu pai João Sales dos Santos, mostrando que algo importante só se conseguiu com muito esforço.

À toda minha família que sempre demonstrou confiança, incentivando e apoiando as minhas escolhas, que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação

Ao meu orientador Prof. Dr. Anailson de Sousa Alves, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos. Mostrando que a conquista se conseguiu com humildade, se tornando um exemplo a ser seguido, além da amizade que permanecera fora do âmbito acadêmico.

Ao Prof. Dr. Evandro Franklin de Mesquita, por ser um excelente profissional, mas acima de tudo se tornando um grande amigo.

Aos professores do Curso de Ciências Agrárias do Campus IV da UEPB, por suas contribuições nas mais diversas áreas do conhecimento durante esse curso.

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio, essa amizade que não foi provada apenas nos momentos de alegria, mas principalmente nos momentos de dificuldade e tristezas. De todos fica a certeza de que cada um contribuiu para o crescimento do outro, e a partir de agora cada um trilhará seu caminho.

Obrigado a todos vocês que compartilharam os prazeres e dificuldades desta jornada com os quais convivemos durante tantas horas. Sabendo que conquistamos um passo importante na nossa vida profissional, e partamos confiantes em busca de nossos ideais, com fé em Deus e na força do trabalho sejam todos abençoados nesta nova jornada.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 MATERIAL E MÉTODOS	7
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
3.1 Componentes de Crescimento do Quiabeiro.....	11
3.2. Componentes de Produção do Quiabeiro.....	14
4 CONCLUSÕES.....	18
REFERÊNCIAS	20

CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DO QUIABEIRO SOB ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL, LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E COBERTURA MORTA

Cláudio Sales dos santos*

RESUMO

A horticultura é responsável boa parte da produção familiar local, destacando a ascensão do quiabeiro que se insere entre as dez hortaliças mais consumidas em Catolé do Rocha, PB. Objetivou-se avaliar o crescimento e a produção do quiabeiro em função de duas lâminas de irrigação, níveis de matéria orgânica do solo e cobertura morta do solo. Para isto foi instalado um experimento no setor de Agroecologia da Universidade Estadual da Paraíba, no Campus IV, em Catolé do Rocha, PB. Os tratamentos foram distribuídos em blocos casualizados usando o esquema fatorial 2 x 5 x 2, referente a duas lâminas de irrigação de 100 e 50% baseado na evapotranspiração da cultura (ET_c), cinco doses de esterco bovino curtido, para elevar o teor 1,8% para 2,8; 3,8; 4,8 e 5,8%, no solo com e sem cobertura morta com (como sub-parcela) com salsa brava (*Ipomoea asarifolia*) triturada e desidratada, com quatro repetições, perfazendo 80 parcelas com 27 plantas por parcela. O crescimento foi avaliado através das variáveis: altura da planta (AP), diâmetro caulinar (DC) e área foliar (AF). Os componentes de produção avaliados foram o número de frutos verdes por planta (NPF), peso de frutos por planta (PFP), peso médio de frutos por planta (PMFP) e a produtividade (PROD). A interação entre lâminas de irrigação, níveis de matéria orgânica e cobertura morta do solo exerceu efeitos significativos nos componentes de produção do quiabeiro. O crescimento e os componentes de produção do quiabeiro foram maiores nas plantas irrigadas com lâminas de 100% em relação às cultivadas com 50% da ET_c; A cobertura morta na superfície do solo proporcionou incremento no crescimento e nos componentes de produção do quiabeiro.

Palavras-Chave: *Abelmoschus esculentus*. Matéria orgânica; Restrição hídrica. Proteção do solo.

* Aluno de Graduação em Ciências Agrárias na Universidade Estadual da Paraíba – Campus IV.
Email: clauddiosales@hotmail.com

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*), alface (*Lactuca sativa* L.) e, no mesmo nível de consumo, da abobrinha (*Cucurbita pepo* L.), berinjela (*Solanum melongena* L.), e pepino (*Cucumis sativas* L.).

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 produtividades com viabilidade econômica das culturas em geral, inclusive do quiabeiro.

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).

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 fácil aquisição. Esse insumo apesar do seu baixo conteúdo dos macronutrientes exerce ação benéfica na melhoria física e proporciona mudanças nas características físico-químicas do solo, como densidade, retenção de água, textura, estrutura, porosidade e condutibilidade térmica (CAVALCANTE et al., 2010).

Apesar da importância que a adubação representa para as hortaliças, ainda são poucos os trabalhos desenvolvidos no Brasil, avaliando a influência dos fertilizantes orgânicos e minerais sobre a qualidade do quiabeiro. Neste contexto, objetivou-se avaliar o crescimento e a produção do quiabeiro em função de duas lâminas de irrigação, níveis de matéria orgânica do solo e cobertura morta do solo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de setembro de 2015 a março de 2016, no Setor de Agroecologia, da Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV (6°20'38" S; 37°44'48" W; 270 m), no município de Catolé do Rocha, PB. 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. De acordo com as observações obtidas da estação meteorológica da UEPB, Campus IV, as temperaturas do solo protegido com cobertura morta e do solo descoberto, no local do experimento, foram 28°C e 35°C, respectivamente; a umidade relativa do ar atingiu 80% e a pluviosidade foi de 416 mm.

O solo classificado como NEOSSOLO FLÚVICO Eutrófico, apresentou, nos primeiros 20 cm de profundidade, 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 m³ m⁻³. Os valores da umidade na capacidade de campo, ponto de murchamento permanente e água disponível foram 23,52; 7,35 e 16,17%, respectivamente. Quanto à caracterização química, o solo na mesma profundidade apresentou, conforme as metodologias de Embrapa (2011), pH = 7,02; P e K⁺ = 31 e 297 mg dm⁻³; Na⁺ = 0,30 cmol_cdm⁻³; Ca²⁺ = 4,63 cmol_cdm⁻³; Mg²⁺ = 2,39 cmol_cdm⁻³; Al = 0,0 cmol_cdm⁻³; H+Al = 0,0 cmol_cdm⁻³ e CTC = 8,08 cmol_cdm⁻³; MO = 1,80%.

As covas foram abertas nas dimensões de 30 cm x 30 cm x 30 cm, no espaçamento de 0,8 m entre plantas e 1 m entre linhas, e preparadas com material de solo dos primeiros 30 cm juntamente com 16 g cova⁻¹ de super fosfato simples (200 kg P₂O₅ ha⁻¹) (Ribeiro et al., 1999) e doses de esterco bovino de relação C/N de 18:1, conforme os tratamentos.

Os tratamentos foram distribuídos em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 5 x 2, referente aos seguintes tratamentos: duas lâminas de irrigação, de 50 e 100% da evapotranspiração da cultura (ET_c); cinco doses de esterco de bovino para elevar o teor de matéria orgânica do solo (MOS), 1,8%, para 2,8; 3,8; 4,8 e 5,8% (Tabela 1); e solo com e sem cobertura morta com restos vegetais de salsa desidratada triturada (*Ipomoea arifolia*), em camada de 5 cm de espessura, com quatro repetições, perfazendo 80 parcelas. As parcelas consistiram de três linhas de 3,2 m de comprimento, espaçadas de 1 m, com área de 6,4 m². Cada linha possuía cinco plantas, totalizando 15 plantas por parcela.

A semeadura foi feita, na segunda semana de novembro/2013, com cinco sementes por cova do quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) cultivar Santa Cruz 47. O desbaste

foi efetuado quando as plantas estavam com três folhas definitivas na primeira semana de dezembro/2013, mantendo-se apenas a planta mais vigorosa por cova.

Tabela 1. Caracterização química do esterco bovino utilizado como fonte de matéria orgânica.

N	P	K	Ca	Mg	Na	Zn	Cu	Fe	Mn	MOS	CO	C/N
.....g kg ⁻¹mg kg ⁻¹g kg ⁻¹			
12,76	2,57	16,79	15,55	4,02	5,59	60	22	8550	325	396,0	229,7	18:1

MOS= Matéria orgânica do solo

A quantidade de esterco bovino seco ao ar, com 5% de umidade, incorporada a cada cova foi obtida pela expressão:

$$M = \frac{[(DMA - DMOEX) * Vc * Dg * UEB]}{TMOEB}$$

Onde, M = quantidade de esterco bovino a ser aplicado por cova (g); DMA = dose de matéria orgânica a ser elevada no solo (g kg⁻¹); DMOEX = dose de matéria orgânica existente no solo (g kg⁻¹); Vc = volume da cova (cm³); Dg = densidade global (g cm⁻³); TMOEB = teor de matéria orgânica existente no esterco bovino (g kg⁻¹); UEB= índice da umidade do esterco bovino seco ao ar (=1,05).

Tabela 2. Valores de cada dose de matéria orgânica aplicada e suas respectivas equivalência nas covas.

Doses de matéria orgânica aplicada	Valores de esterco bovino
(%)	(g cova ⁻¹)
1,8*	0,00
2,8	1081,00
3,8	2162,00
4,8	3243,00
5,8	4324,00

* Valor existente no solo

A adubação em cobertura com nitrogênio (50 kg N ha⁻¹) e potássio (38 kg K₂O ha⁻¹) foi feita em função da produtividade da cultura e da análise do solo, respectivamente, aos 20, 40 e 60 dias após a semeadura (Ribeiro et al., 1999). Em cada período, o nitrogênio e o potássio foram fornecidos nas doses de 4 e 3 g cova⁻¹, respectivamente, oriundo do sulfato de amônio e do cloreto de potássio.

A irrigação das plantas foi realizada diariamente pelo método de irrigação localizada, adotando o sistema por gotejamento, de acordo com a evapotranspiração da

cultura-ETc (mm d⁻¹). O cálculo foi feito com base na evapotranspiração de referência (Eto, mm d⁻¹), estimada pelo tanque Classe A e corrigida pelo Kc da cultura de acordo com o estágio de desenvolvimento da planta, obtendo o uso consultivo (Uc) considerando o percentual de área molhada (P) = 50%. Com isso, para fins do cálculo da lâmina de irrigação líquida diária (LLD = ETc), incluindo a fração 6/7 de irrigação do domingo, teve-se LLD = Uc x P/100 (mm d⁻¹); a partir deste valor, determinou-se as lâminas aplicadas correspondentes a 50 e 100% LLD que eram aplicadas diariamente e se usava o tempo de aplicação como forma de redução do volume de água (CE_{água} = 0,8 dS m⁻¹), isto é, o tempo era reduzido pela metade do que era oferecido na lâmina 100% ETc.

As variáveis atribuídas no experimento foram: coeficiente do tanque classe A (Kp) = 0,75; coeficiente de cultivo variável de acordo com o estágio da cultura (Kc) = 40 dias após o semeio foi utilizado o Kc de 0,68; dos 41 aos 70 dias, 0,79; 71 aos 120 dias, 1,00, conforme sugestão de Paes et al. (2012). A vazão do gotejador (q) = 1,6 L h⁻¹ foi obtida através de teste em campo com os emissores instalados no espaçamento 1 m entre fita gotejadora a cada 0,2 m na linha, isto é, resultando em uma área (AS) = 0,2 m² por emissor, conforme sugestão de Paes et al. (2012). O sistema de irrigação produz faixa molhada, com uma única fita gotejante por planta, isto é, 3 emissores por planta (Área planta/área emissor), o que totaliza um potencial ofertado de água igual a 4,8 litros por planta/hora, que dependendo da evapotranspiração, coeficiente da cultura no estágio de desenvolvimento, e de acordo com o tratamento de redução de 50% na lâmina, o tempo é ajustado para a aplicação desejada.

A diferenciação das lâminas foi feita aos 15 dias após a semeadura (DAS) tal como a aplicação da cobertura morta com restos vegetais de salsa desidratada triturada (*Ipomoea asarifolia*), na espessura de 5 cm na projeção da copa (30 x 30cm).

Nas 21 plantas das três linhas centrais de parcela foi medida mensalmente após o plantio até a última colheita, a altura com trena milimetrada, o diâmetro do caule à altura de 10 cm do solo com paquímetro digital de 6"150 mm DC-60 Western, aferido em milímetro. As folhas com comprimento mínimo de 3 cm (FILGUEIRA, 2013) foram contadas aos 20, 40, 60, 80, 100 e 120 DAS. A área foliar será estimada em seis folhas fotossinteticamente de três plantas centrais de cada uma das três linhas das parcelas, aos 20, 40, 60, 80, 100 e 120 DAS, pelo método não destrutivo através do produto do comprimento-C pela maior largura-L (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 de 0,67 que foi multiplicado pela área estimada para obtenção da área mais provável das plantas.

A colheita foi feita três vezes por semana, os frutos foram contados e obtida a massa média para os cálculos da produção por planta, peso médio de fruto por planta e produtividade estimada por ha, no final do experimento.

Os resultados foram submetidos à análise de variância para diagnóstico de efeitos significativos pelo teste F e regressão polinomial para o desdobramento da interação MOS x lâminas de irrigação x cobertura morta, empregando o software SISVAR versão (5.0) (FERREIRA, 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Componentes de Crescimento do Quiabeiro

O crescimento do quiabeiro, aos 20 e 40 DAS, respondeu significativamente aos tratamentos referentes aos níveis de matéria orgânica e água no solo e lâminas de irrigação. Houve efeito significativo da interação matéria orgânica versus lâminas para o diâmetro caulinar e a área foliar, avaliados aos 20 dias após a semeadura (DAS) (Tabela 3). Comparativamente, os efeitos estatísticos estão em acordo com os registrados por Ferreira, (2014) ao constata efeitos significativos das lâminas de água no comportamento vegetativo do quiabeiro.

A ausência de significância da cobertura morta pode estar relacionado ao fechamento da parte aérea, interceptando os raios solares, e ao mesmo, tempo mantendo solo mais úmido.

Tabela 3. Resumo das análises de variância referente à variável altura da planta (AP), diâmetro caulinar (DC) e Área foliar (AF) do quiabeiro no segundo ano do experimento, quando submetidos a níveis de matéria orgânica no solo, lâminas de irrigação e cobertura morta do solo.

Fonte de Variação	GL	Altura da Planta		Diâmetro Caulinar		Área Foliar	
		Significâncias dos Quadrados Médios					
		Dias Após a Semeadura (DAS)					
		20	40	20	40	20	40
Bloco	3	ns	ns	ns	ns	Ns	ns
Lâminas (L)	5	**	**	**	**	**	**
MO	1	**	**	**	**	**	**
CO	1	ns	ns	ns	ns	Ns	**
MO*L	5	ns	ns	**	ns	**	ns
MO*CO	5	ns	ns	ns	ns	Ns	ns
L*CO	1	ns	ns	ns	ns	Ns	ns
L*MO*CO	5	ns	ns	ns	ns	Ns	ns
Resíduo	69	271,86	14,74	1,13	5,51	78515,01	1706328
CV (%)		12,93	12,17	19,54	13,64	43,87	27,31
Média Geral		15,35	31,53	5,44	517,22	638,65	4783,20

GL - grau de liberdade; Significativo a 0,01 (**) de probabilidade; (ns) não significativo; CV - coeficiente de variação; MO= Matéria orgânica do solo; CO= cobertura morta do solo; L= Lâminas.

De acordo com a Figura 1, os dados da altura da planta, em função dos níveis de matéria orgânica no solo, aos 40 DAS, se ajustaram ao modelo quadrática e, com valores máximos de 33,78 e 30,66 cm referentes os níveis de 4,73 e 4,88% de matéria orgânica do solo, nas plantas formadas sem e com déficit hídrico no solo, respectivamente. Os maiores valores da altura da planta formadas nos solos sem estresse hídrico associado o aumento do

teor de matéria orgânica pode estar relacionado a melhoria na porosidade do solo e relação entre macro e microporos do solo, o que está de acordo com os resultados encontrados por Ferreira, (2014), onde as plantas altura do quiabeiro, mantendo o solo a 100% ETc sobressaíram àquelas não irrigada com 65% ETc.

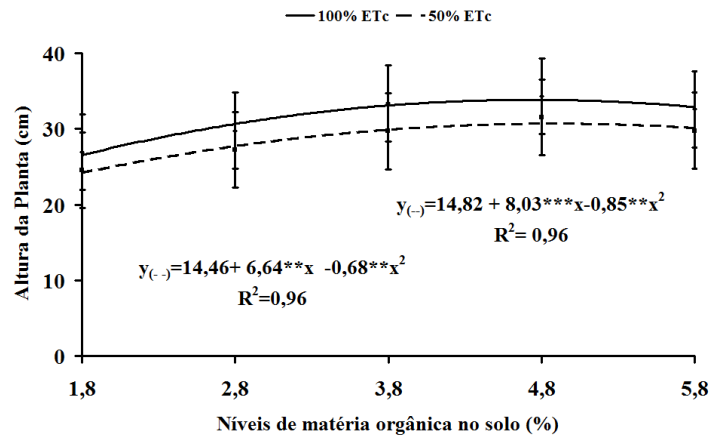


Figura 1. Altura da planta do quiabeiro cultivada sem (---) e com stress hídrico (- - -) em função dos níveis de matéria orgânica no solo, aos 40 DAS. UEPB, Catolé do Rocha – PB, 2015.

Na Figura 2 observa-se que houve efeito significativo dos tratamentos sobre o diâmetro e a altura das plantas aos 40 dias após plantio (DAS). Os maiores diâmetros foram de 21,49 e 15,59 mm, alcançada teoricamente nos níveis de 5,8 e 5,2% de matéria orgânica do solo, irrigando as plantas com 100 e 50% ETc, 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 confirmando da presente pesquisa.

Constatou-se que a lâmina de irrigação (100% da ETc) foi mais eficiente no crescimento do diâmetro caulinar comparado às plantas irrigadas com a lâmina de 50% da ETc. Concordando com esta informação, Ferreira, (2014) observou incrementos no crescimento 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. No entanto, 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 diâmetro caulinar das plantas.

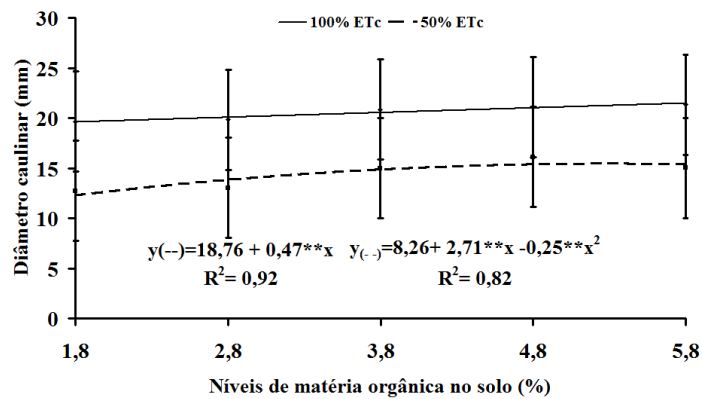


Figura 2. Diâmetro caulinar do quiabeiro cultivada sem (---) e com stress hídrico (- - -) em função dos níveis de matéria orgânica no solo, aos 40 DAS. UEPB, Catolé do Rocha – PB, 2015.

Para a variável área foliar (AF), avaliada aos 40 DAS, observa-se na Figura 3, que os dados ajustaram-se ao modelo de regressão linear crescente com os maiores valores de 10080,90 e 6263,46, alcançados teoricamente com o nível de esterco bovino (5,8%), referentes as lâminas de 100 e 50% ETc, 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 e ZEIGER, 2013).

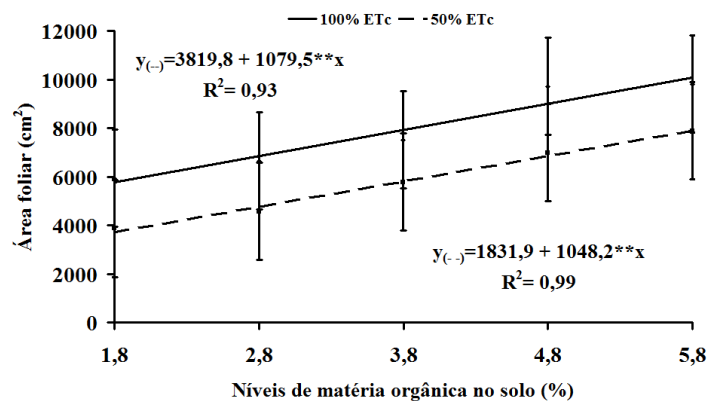


Figura 3. Área foliar do quiabeiro cultivada sem (---) e com stress hídrico (- - -) em função dos níveis de matéria orgânica no solo, aos 40 DAS. UEPB, Catolé do Rocha – PB, 2015.

3.2. Componentes de Produção do Quiabeiro

A interação entre lâminas de irrigação, níveis de matéria orgânica e cobertura morta do solo exerceu efeitos significativos nos componentes de produção do quiabeiro, indicando dependência dos fatores (Tabela 4). Não houve efeito das interações isoladas entre matéria orgânica do solo versus cobertura morta e entre lâminas de irrigação versus cobertura morta para nenhuma variável de produção.

Tabela 4- Resumo das análises de variância referente às variáveis Número de Frutos Verdes por Planta (NFP), Peso de Frutos por Planta (PFP), Peso médio de Frutos por Planta (PMFP) e produtividade (PROD) da variedade Santa Cruz, quando submetidos a níveis crescente de matéria orgânica no solo, lâminas de irrigação, com e sem cobertura morta. UEPB, Catolé do Rocha – PB, 2015.

Fonte de variação	GL	Significâncias dos Quadrados médios			
		NFVP	PFP	PMFP	PROD
BLOCO	3	ns	ns	ns	ns
M.O.S	4	**	**	**	**
LI	1	**	**	**	**
C.M	1	**	**	**	**
M.O.S*LI	4	**	**	**	**
M.O.S*C.M	4	ns	ns	ns	ns
LI*C.M	1	ns	ns	ns	ns
M.O.S*LI*C.M	4	**	*	*	*
Resíduo	57	5,10	8732,77	16,61	1364479,77
CV(%)		10,00	15,12	14,61	15,10

**, * significativo ao nível de 1% e 5% pelo teste F; CV= coeficiente de variação; MOS= matéria orgânica do solo; CM= cobertura morta, LI= Lâminas de irrigação, CV= coeficiente de variação, C1= sem cobertura morta, C2= com cobertura morta, L1= 50% da ETc, L2= 100% ETc.

Pode-se verificar na Figura 4 que o número de frutos verdes aumento com o acréscimo do nível matéria orgânica do solo, independentemente da lâmina de irrigação e da cobertura morta. Os maiores valores foram de (37 e 25 frutos verdes) e (47 e 28 frutos verdes) para as plantas formadas sem e com cobertura morta na superfície do solo, irrigadas com 100% e 50% ETc, respectivamente. As plantas irrigadas com 100% ETc sobressaíram àquelas irrigadas com 50%, independentemente do cobertura morta no solo, indicando a necessidade do suprimento de água para ser cultivado economicamente em condições de clima semiárido, fato também confirmado por Ferreira, (2014) que observaram maiores produções de frutos verdes nos tratamentos com 100% da irrigação em comparação as plantas formadas sob déficit hídrico no solo. Esta característica foi 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.

Resultados obtidos na pesquisa foram superiores aos obtidos por Oliveira et al., (2007) que constataram 30 frutos verdes por planta, aplicando 60 t ha^{-1} de esterco bovino 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 e MELLO, 2002).

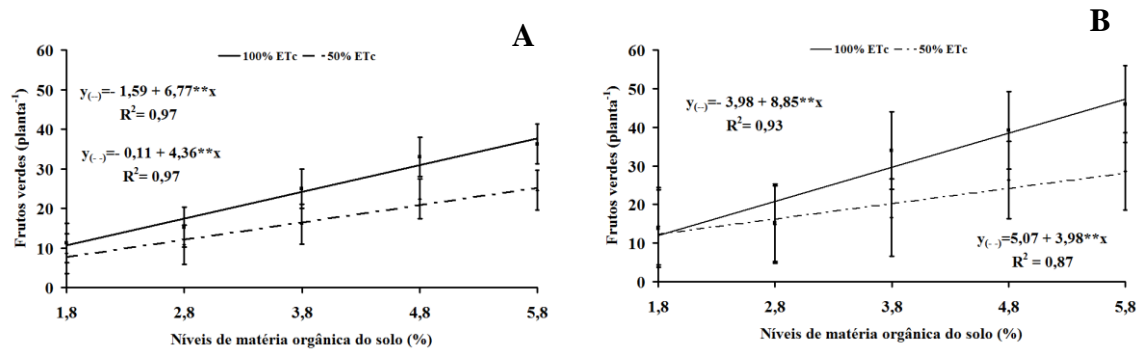


Figura 4 - Frutos verdes do quiabeiro cultivado sem (A) em função dos níveis de matéria orgânica no solo, na ausência (B) e na presença da cobertura morta do solo. UEPB, Catolé do Rocha – PB, 2015.

Na Figura 5 pode-se verificar os valores do peso total dos frutos verdes (comerciais) por planta em função dos níveis de matéria orgânica do solo no sistema sem cobertura morta na superfície do solo (C_1), os dados se ajustaram ao modelo linear crescente com um acréscimo de 171,12 e 121,39 g para cada aumento unitário do insumo orgânico, alcançando teoricamente valores de 1061,62 e 706,67 g para as lâminas de 100% ETc e 50% ETc, respectivamente. Nas mesmas condições na presença da cobertura morta na superfície do solo, pode-se verificar que os dados ajustaram-se ao modelo de regressão quadrática, e as plantas que foram cultivadas com 5,8% de matéria orgânica do solo obtiveram maior peso de frutos verdes na ordem 1066,48 g, irrigadas com lâmina de 100% ETc. Quando as plantas foram formadas na presença da cobertura morta do solo (C_2) e irrigadas com a lâmina de 50% ETc, os dados ajustaram ao modelo linear crescente com valor máximo de 734,68 g.

Comparativamente, os tratamentos irrigados 100% da ETc sobressaíram àqueles cultivados com 50% da ETc com uma superioridade de 50,22%, evidenciando a necessidade do suprimento da irrigação em condições de clima semiárido para as plantas hortícolas. 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 conseqüentemente a massa do fruto, fato confirmado por Ferreira, (2014) com o quiabeiro, nas mesmas condições semiáridas.

Com relação à cobertura morta, os tratamentos sem e com cobertura morta apresentam resultados semelhantes, possivelmente, o fechamento de toda área a partir dos 40 dias após a semeadura (DAS), interferiu diretamente, pois a interceptação dos raios solares pelas copas das plantas, em ambos os tratamentos, causando diminuição da evaporação de água no solo, bem como redução da temperatura.

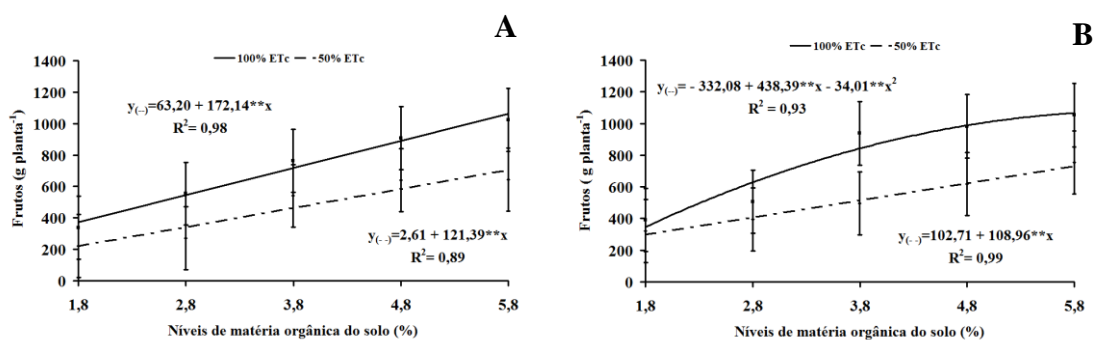


Figura 5. Peso de frutos verdes por planta do quiabeiro cultivado sem em função dos níveis de matéria orgânica no solo, na ausência (A) e presença (B) da cobertura morta do solo. . UEPB, Catolé do Rocha – PB, 2015.

Conforme a Figura 6, os maiores peso médio de frutos verde (comerciais) de 27,87 g foi obtido pelas plantas cultivadas com 4,35% de matéria orgânica no solo associado à lâmina de 50% ETC, na ausência da cobertura morta na superfície do solo. Os mesmos tratamentos com as plantas irrigadas com 100% ETC, os dados não se ajustaram a nenhum modelo matemático com média de 30,41.

Utilizando-se o modelo polinomial quadrático em função dos níveis de esterco bovino no solo na presença da cobertura morta do solo, constatou-se que as máximas massas médias de frutos verdes (comerciais) de quiabo foi de 29,38 g e 29,64 g, obtidos nos níveis de 3,74 e 4,18% de matéria orgânica do solo, irrigando as plantas com as lâminas de 100% e 50% ETC, respectivamente.

Resposta inferiores 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 positivos da pesquisa podem ser atribuídos a maior eficiência da adubação química, quando associada a adubação orgânica.

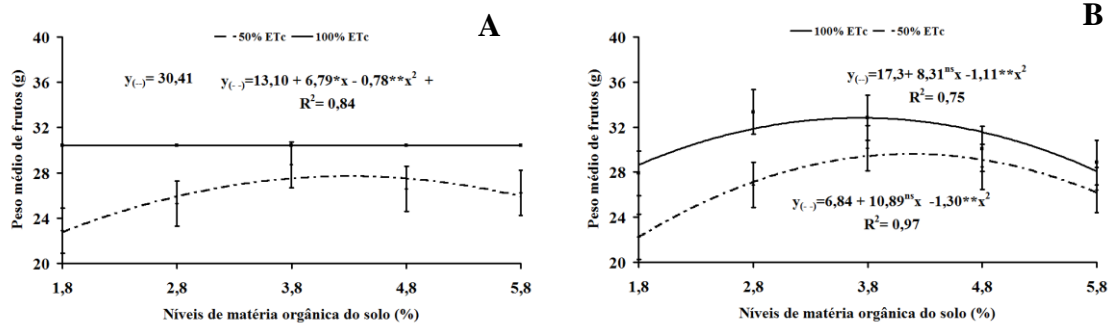


Figura 6. Peso de frutos verdes por planta do quiabeiro cultivado em função dos níveis de matéria orgânica no solo, na ausência (A) e presença (B) da cobertura morta do solo. UEPB, Catolé do Rocha – PB, 2015.

A produtividade do quiabeiro em função dos níveis de matéria orgânica do solo na ausência e presença da cobertura morta na superfície do solo proporcionaram produções de (17168,43 e 8365,14 kg ha⁻¹) e (13329 e 9183,5 kg ha⁻¹), irrigando as plantas com 100% e 50% da ETC, respectivamente, atingindo teoricamente no maior nível de matéria orgânica do solo (Figura 7). As produções comerciais das plantas irrigadas com 100% ETC estão dentro da média nacional, entre 15-20 t/ha, conforme Filgueira, (2007). Resultados superiores foram obtidos por Oliveira et al., (2007) que obtiveram 20400 kg ha⁻¹, na dose de 60 t/ha de esterco bovino.

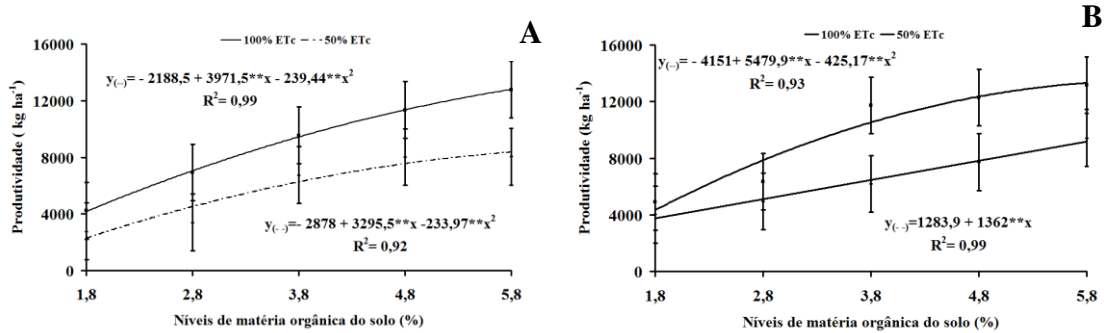


Figura 7. Produtividade dos frutos verdes por planta do quiabeiro cultivado em função dos níveis de matéria orgânica no solo, na ausência (A) e presença (B) da cobertura morta do solo. UEPB, Catolé do Rocha – PB, 2015.

4 CONCLUSÕES

O crescimento e os componentes de produção do quiabeiro foram maiores nas plantas irrigadas com lâminas de 100% em relação às cultivadas com 50% da ETc;

A cobertura morta na superfície do solo proporcionou incremento no crescimento e nos componentes de produção do quiabeiro.

GROWTH AND PRODUCTION OF OKRA UNDER ORGANOMINERAL FERTILIZATION, IRRIGATION BLADES AND DEAD COVERAGE

ABSTRACT

Horticulture accounts for a large part of the local family production, highlighting the rise of the okra that is among the ten most consumed vegetables in Catolé of Rocha, PB. The objective of this study was to evaluate the growth and yield of okra as a function of two irrigation slides, soil organic matter levels and soil mulch. For this, an experiment was installed in the Agroecology sector of the State University of Paraíba, Campus I, in Catolé do Rocha, PB. The treatments were distributed in randomized blocks using a 2 x 5 x 2 factorial scheme, referring to two irrigation slides of 100 and 50% based on evapotranspiration of the crop (ETc), five doses of tanned bovine manure, to raise the content 1, 8% to 2.8; 3.8; 4.8 and 5.8% in the soil with and without mulching with comminuted and dehydrated brackish (*Ipomoea asarifolia*), with four replications, making 80 plots with 27 plants per plot. The growth was evaluated through the variables: plant height (AP), stem diameter (DC) and leaf area (FA). The evaluated production components were the number of green fruits per plant (NPF), fruit weight per plant (PFP), average fruit weight per plant (PMFP) and productivity (PROD). The interaction between irrigation slides, organic matter levels and soil mulching has had significant effects on the production components of okra. The growth and production components of okra were higher in plants irrigated with 100% slides than those grown with 50% ETc; The mulching at the soil surface provided an increase in growth and in the production components of the okra.

Key words: *Abelmoschus esculentus*. Organic matter; Water restriction. Soil protection.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A.C.; MARTINS, D.P.; MONNERAT, P.H.; BERNARDO, S.; SILVA, J.A. Teores de nutrientes foliares no maracujazeiro-amarelo associados à estação fenológica, adubação potássica e lâminas de irrigação. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 403-408, 2004.

CAVALCANTE, L.F.; DINIZ, A.A.; 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**, Londrina, 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, 230 p. (Embrapa – CNPS. Documentos, 132).

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1041, 2011.

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, 2013.

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.

OLIVEIRA, R. H.; ROSOLÉM, C. A.; TRIGUEIRO, R. M. Importância do fluxo de massa e difusão no suprimento de potássio ao algodoeiro como variável de água e potássio no solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.28, p.439-445, 2007.

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.

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, 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**, Areia, v. 27, p. 40 - 52, 2005.

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.

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.