



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

JUCELINO DE SOUSA LIMA

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DE FRUTOS DE QUIABO EM FUNÇÃO DE
LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO, ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL E
COBERTURA MORTA DO SOLO**

CATOLÉ DO ROCHA-PB

2017

JUCELINO DE SOUSA LIMA

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DE FRUTOS DE QUIABO EM FUNÇÃO DE
LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO, ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL E
COBERTURA MORTA DO SOLO**

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

Orientador: Prof. DSc. Evandro Franklin de Mesquita.

**CATOLÉ DO ROCHA-PB
2017**

É expressamente proibido 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 do trabalho.

L732p Lima, Jucelino de Sousa.

Produção e qualidade de frutos de quiabo em função de lâminas de irrigação, adubação organomineral e cobertura morta do solo.

27 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2017.

"Orientação : Prof. Dr. Evandro Franklin de Mesquita, Coordenação do Curso de Letras - CCHA."

1. *Albimorchusaesculentus* L. 2. Esterco bovino. 3. Quiabo. 4. Adubação organomineral.

JUCELINO DE SOUSA LIMA

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DE FRUTOS DE QUIABO EM FUNÇÃO DE
LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO, ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL E
COBERTURA MORTA DO SOLO.**

Artigo de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Licenciatura
Plena em Ciências Agrárias como
requisito parcial para a obtenção do grau
de Licenciado em Ciências Agrárias

Aprovada em: 06/12/2017.

BANCA EXAMINADORA

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

Lucimaria Ferreira de Figueiredo
Prof. MSc. Lucimaria Ferreira de Figueiredo
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Lisiane Lucena Bezerra
Prof. Dr. Lisiane Lucena Bezerra
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. DSc. Evandro Franklin de Mesquita, que além de orientador, se tornou um grande amigo que levarei por toda vida, pela confiança e orientação dada durante o curso.

À minha mãe por me ajudar nos momentos difíceis, nunca me deixando sozinho, por confiar em mim e por me ajudar a conquistar mais essa vitória.

À meu papai (*in memoriam*), embora fisicamente ausente, sentia sua presença ao meu lado, dando-me força para que pudesse ir em frente, sempre de cabeça erguida.

À minha avó Maria Nice, as minhas tias Girlene e Maria José, e a minha namorada Anna Beatriz Andrade, pelo apoio dado em toda a minha trajetória.

Aos professores do Curso de Ciências Agrárias, em especial, Irinaldo Pereira Da Silva, Liziane Bezerra, Anailson Alves, Josemir Moura que contribuíram ao longo da minha caminhada acadêmica e durante o desenvolvimento da pesquisa, por meio das disciplinas e debates.

Aos funcionários da UEPB, de forma geral, pela presteza e atendimento quando nos foi necessário.

À equipe Solapant pela ajuda para o desenvolvimento da pesquisa

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio.

Aos meus amigos Anselmo Ferreira, Eugênio Junior, Lucimara Figueredo por toda ajuda dada.

OBRIGADO, MEU DEUS!

RESUMO

A horticultura é responsável por boa parte da produção familiar local, destacando o quiabeiro, que se insere entre as dez hortaliças mais consumidas em Catolé do Rocha, PB. Os produtores da mesorregião de Catolé do Rocha há quase 10 anos vêm convivendo com as baixas produtividades, em função, da baixa pluviosidade. Nesse sentido, objetivou-se avaliar a produtividade e a caracterização físico-química em frutos de quiabeiro em função de duas lâminas de irrigação, teor de matéria orgânica do solo na presença e ausência da cobertura morta do solo. O trabalho foi desenvolvido no município de Catolé do Rocha, PB, onde os tratamentos foram distribuídos em blocos ao acaso em esquema fatorial 2 x 2 x 5, referentes as lâminas de irrigação de 50 e 100% da evapotranspiração da cultura - ETc, o solo sem e com cobertura morta (como sub-parcela) com salsa brava, e cinco doses de esterco bovino, de modo a elevar o teor de matéria orgânica que o do solo possuía de 1,8 para 2,8; 3,8; 4,8 e 5,8% com quatro repetições, perfazendo 80 parcelas, sendo submetidos a uma mesma adubação mineral com NPK. Diante do exposto, avaliou-se a produção e qualidade dos frutos de quiabeiro, por meio das variáveis sólidos solúveis totais, vitamina C, Condutividade Elétrica, produção por parcela e número de frutos verdes por planta. As plantas irrigadas com 100% ETc proporcionaram maior eficiência na produção por parcela, número de frutos verdes e melhorias nas características químicas em frutos de verdes do quiabeiro. O aumento do teor de matéria orgânica no solo proporcionou melhoria das características químicas em frutos de verdes do quiabeiro, como também no número de frutos verdes e na produção por parcela.

Palavras Chaves: (*Albemoschusesculentus* L.). Esterco bovino. Produtividade.

1 INTRODUÇÃO

O quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* L.) é uma olerícola muito popular em regiões de clima tropical e subtropical, é pertencente à família das Malváceas, devido à rusticidade das plantas e principalmente à tolerância ao calor, além de não exigir grande tecnologia para seu cultivo (OLIVEIRA et al., 2003). 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). O Brasil caracteriza-se como um país de adequadas condições para o cultivo da grande maioria das hortaliças de interesse econômico, inclusive, o quiabeiro. No entanto, o quiabeiro é dependente da irrigação para se alcançar produções satisfatórias para todas as regiões produtoras do país (NASCIMENTO et al., 2013).

Em função da crescente preferência pelo consumidor, tem-se registrado expressiva expansão da cultura do quiabeiro em todo o Brasil, principalmente nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Sergipe (CAVALCANTE et al., 2010). Trazendo com isso a necessidade de estudos que reportem o manejo da irrigação do quiabeiro, como também uso de tecnologias que minimizem os efeitos do estresse hídrico, de modo a promover crescimento e rendimento satisfatório à cultura.

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). O qual pode ser alterado com utilização de 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) reduzindo com isso os efeitos do déficit hídrico sob as plantas. Como também a adição de material orgânico ao solo, haja vista que a mesma também atua na retenção de água no solo, além de contribuir para a nutrição da planta.

O esterco bovino podem ser utilizado como fertilizante orgânico alternativo ao quiabeiro. Os autores relatam respostas satisfatórias de produção da cultura com o emprego do esterco bovino nas doses de 60 t ha⁻¹ (OLIVEIRA et al., 2013). Todavia, a

elevação do teor de matéria orgânica do solo ainda não foi foco de pesquisa para a referida cultura.

Outro aspecto importante na produção agrícola de hortícolas é valor nutritivo dos frutos que é um atributo muito importante na qualidade, porém é em muitos casos é negligenciado, tanto pelos consumidores, como comerciantes e produtores. Os componentes responsáveis pela qualidade nutricional dos produtos são vitaminas, minerais, açúcares solúveis, amido, fibras, hemiceluloses e lignina (KAYS, 1999). Essas características são influenciadas por ocasião da colheita.

A maturidade hortícola é utilizada para definir o ponto ideal de colheita, ou seja, é o estágio do crescimento e desenvolvimento onde os frutos atingem o nível ideal de maturação, sendo tenros ou macio para o consumo “*in natura*” (SUOJALA, 2000). No quiabeiro, a maturidade hortícola ocorre de 4 a 5 dias após a antese quando os frutos estão com aproximadamente 25% do seu tamanho máximo (MOTA et al., 2000), ou seja, com 2 cm de diâmetro, entre 5 a 7 cm de comprimento, dependendo da cultivar.

Havendo assim uma necessidade de maiores estudos da cultura do quiabo na nossa região que, busquem métodos para maximizar a produção e também a qualidade dos frutos de quiabeiro diante das dificuldades propostas pelos estresses abióticos existentes na região semiárida, sendo o estresse hídrico uma das principais causas de diminuição da eficiência produtiva da cultura.

Diante de exposto, objetivou-se avaliar a produção e qualidade de frutos de quiabeiro em função duas lamina de irrigação, teor de matéria orgânica do solo, com e sem cobertura morta do solo na projeção da copa.

2 MATERIAS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no campo durante o período de setembro/2015 a março/2016 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. O solo conforme a Embrapa (2013) foi classificado como Neossolo Flúvico Eutrófico 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

m³m⁻³. Os valores da umidade na capacidade de campo, ponto de murchamento permanente e água disponível são 23,52; 7,35 e 16,17%, respectivamente. 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 16 g cova⁻¹ de superfosfato simples (20% de P₂O₅) (RIBEIRO et al., 1999) e esterco bovino de relação C/N de 18:1 (Tabela 1), para elevar o teor de matéria orgânica que de 1,8% (que o solo possuía) para 2,8; 3,8; 4,8 e 5,8%.

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 (ETc), cinco doses de esterco de bovino de relação C/N de 18:1 (Tabela 1), no solo sem e com cobertura morta com restos vegetais de salsa desidratada triturada (*Ipomoeaasarifolia*), em camada de 5 cm de espessura, com quatro repetições, perfazendo 80 parcelas. Cada parcela com três linhas de 3,2 m de comprimento e 2 m de largura, espaçadas de 1 m, com área de 6,4 m².

A semeadura foi feita, na segunda semana de setembro/2015, com cinco sementes por cova do quiabeiro (*Abelmoschusesculentus*(L.) Moench) cultivar Santa Cruz 47. O desbaste foi efetuado quando as plantas estavam com três folhas definitivas na primeira semana de outubro/2015, 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 e potássio foi feita em função da análise do solo aos 20, 40 e 60 dias após a semeadura (RIBEIRO et al., 1999). O nitrogênio foi fornecido na dose de 4 g cova^{-1} oriundo do sulfato de amônio e o potássio do cloreto de potássio, ao nível de 3 g planta^{-1} .

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 $\text{LLD} = \text{Uc} \times \text{P}/100$ (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 ($\text{CE}_{\text{água}} = 0,8 \text{ dS m}^{-1}$), 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; e dos 71 aos 120 dias, 1,00, conforme sugestão de Paes et al. (2012).

A vazão do gotejador (q) = $1,6 \text{ L h}^{-1}$ 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) = $0,2 \text{ m}^2$ por emissor. O sistema de irrigação produzia faixa molhada, com uma única fita gotejante por planta, isto é, 3 emissores por

planta (Área planta/área emissor), o que totalizava um potencial ofertado de água igual a 4,8 litros por planta/hora, que dependia da evapotranspiração, coeficiente da cultura no estágio de desenvolvimento, e de acordo com o tratamento de redução de 50% na lâmina, o tempo era 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).

Além de as características de produção, número de frutos verdes por planta e produção por parcela, foram avaliadas as características químicas em frutos de quiabeiro: Condutividade elétrica (CE), Sólidos solúveis (°Brix), Acidez titulável% (AT) e vitamina C, conforme metodologia de RYAN e DUPONT (1973) e Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (1984).

Os resultados foram submetidos à análise de variância para diagnóstico de efeitos significativos pelo teste F e regressão polinomial para os fatores quantitativos, empregando o AgroEstat Sistema para Análises Estatísticas – (BARBOSA e MALDONATO JÚNIOR, 2015).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção e a qualidade em frutos de quiabo responderam significativamente aos fatores isolados lâminas de irrigação (L), matéria orgânica (MOS) e cobertura morta (CM), excetuando os acidez titulável (AT), número de frutos por planta (NFP) e produção por parcela (PROD) que não foram influenciadas pelo fator cobertura morta. A interação entre as lâminas de irrigação, doses de matéria orgânica aplicadas e cobertura morta do solo exerceram uma interação tripla, sob todas as variáveis analisadas (Tabela 3), exercendo influência significativa nos níveis de 1% e 5% de probabilidade. Resultado semelhante foi observado por Costa (2014) que observou diferença estatística para as lâminas de irrigação sob as características químicas em frutos de quiabo.

Tabela 3. Resumo da análise de variância referente às variáveis: Condutividade elétrica (CE), Sólidos solúveis (^oBrix), Acidez titulável (AT), vitamina C, número de frutos por planta (NFP) e produção por parcela (Prod), submetidas a níveis de matéria orgânica no solo, lâminas de irrigação e cobertura morta do solo.

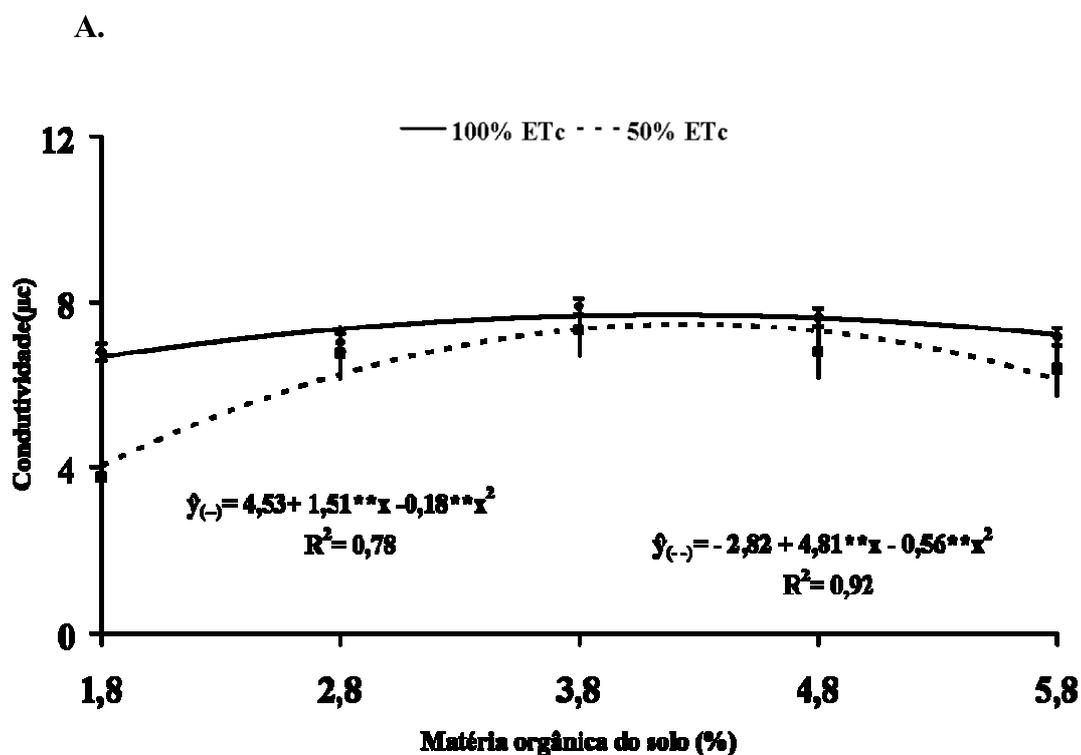
Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios					
		CE	^o Brix	AT	Vitamina C	NFP	Prod.
Bloco	3	Ns	ns	ns	ns	ns	ns
MOS	4	**	**	**	**	**	**
L	1	**	**	**	**	**	**
CM	1	*	**	ns	**	ns	ns
MOS*L	4	**	**	**	**	**	**
MOS*CM	4	*	**	**	**	ns	*
L*CM	1	Ns	ns	ns	**	ns	Ns
MOS*L*CM	4	**	*	**	**	**	**
Resíduo	57	0,79	0,16	0,007	0,89	20,78	2,89
CV (%)		12,97	6,21	12,59	13,77	14,78	16,20
		C	Ad	%	mg/100g	N ^o	kg 6,4 m ²
Media		6,97	6,48	0,45	6,88	30,85	10,49

GL - grau de liberdade; Significativo a 0,01 (**) e 0,05 (*) de probabilidade; (ns) não significativo; CV - coeficiente de variação; CM - cobertura morta do solo; L- Lâminas.

Verifica-se na Figura 1, os dados referentes à condutividade elétrica, constatando-se os maiores valores nas plantas irrigadas com 100% ETc, cujos valores

de 7,72 e 7,69 (μc) (Figura 1A), em comparação as plantas formadas sob déficit hídrico que alcançaram valores máximos de 7,12 e 7,50 (μc) (Figura 1B).

Doorenbos e Kassam (2000) explicam que 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), diz que 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 nas características físico-químicas nos frutos, inclusive do quiabeiro.



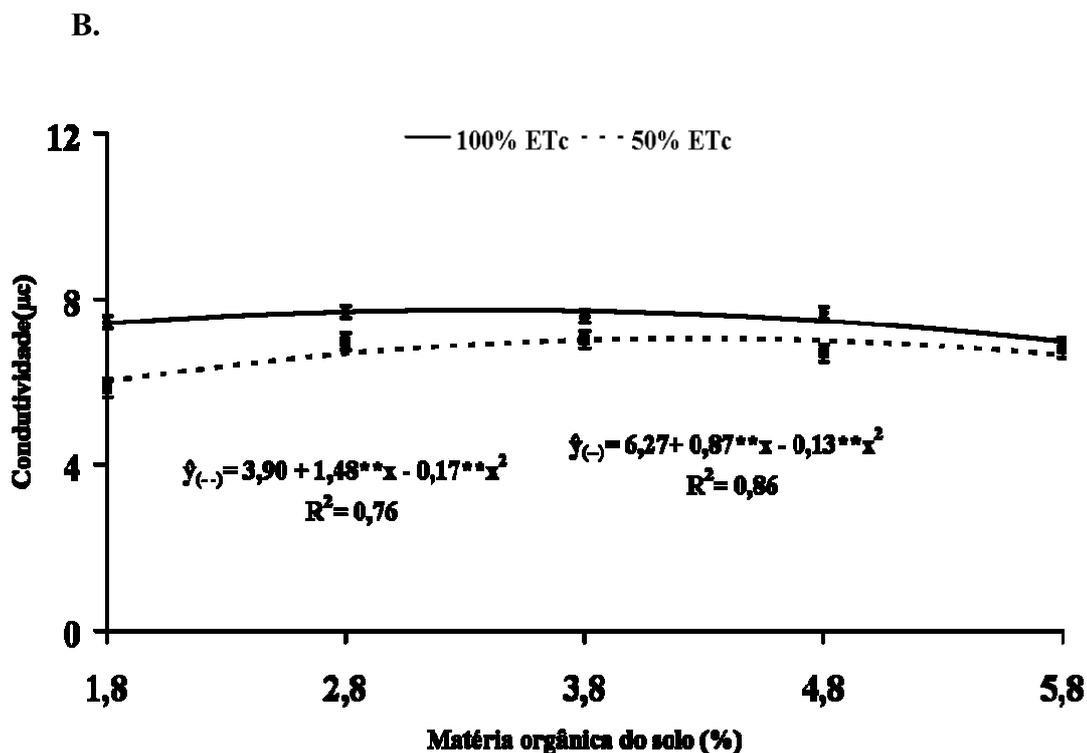


Figura 1. Condutividade elétrica em frutos de quiabeiro do quiabeiro cultivado sob níveis de matéria orgânica no solo, irrigado com 50% ETc (---) e 100% ETc (- - -) com (A) e sem (B) cobertura morta. Catolé do Rocha – PB, 2016.

Na Figura 2, verifica-se os sólidos solúveis totais ($^{\circ}$ Brix), onde os maiores valores de $^{\circ}$ Brix foram nas plantas irrigadas com 100% ETc com valores médios de (8,47 e 7,20 % de ácido cítrico) em comparação aquelas irrigadas com 50%, cujos valores foram de (6,51 e 6,29), alcançada teoricamente com níveis acima 4,0% de matéria orgânica do solo, cultivando as plantas com e sem cobertura morta na superfície na projeção da copa da planta (Figura 2). White (2009) afirma que os adubos orgânicos aumentam o teor de matéria orgânica, melhorando a estrutura do solo, acarretando maior armazenamento de água, contribuindo para que às plantas desenvolvam seu máximo potencial genético.

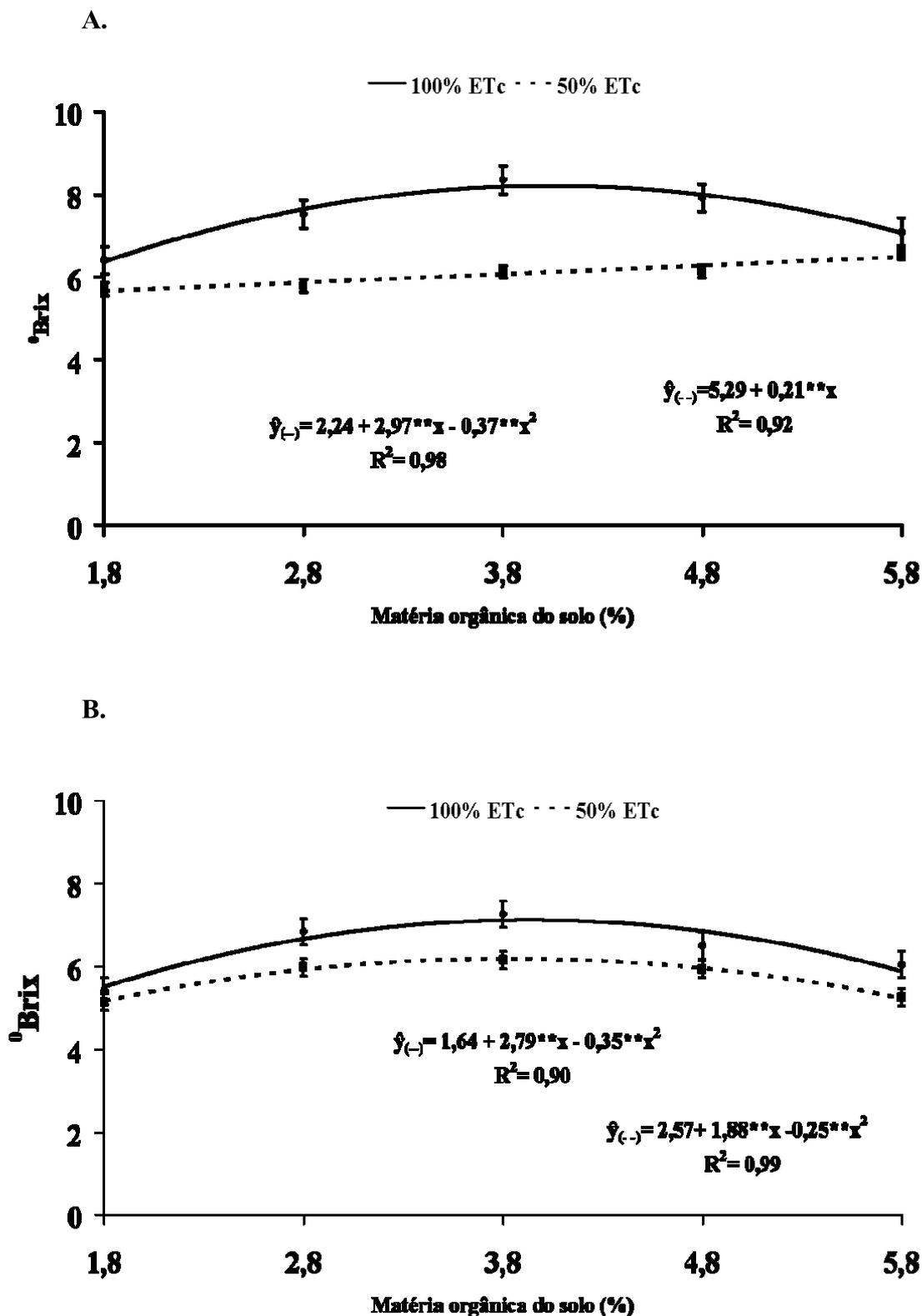


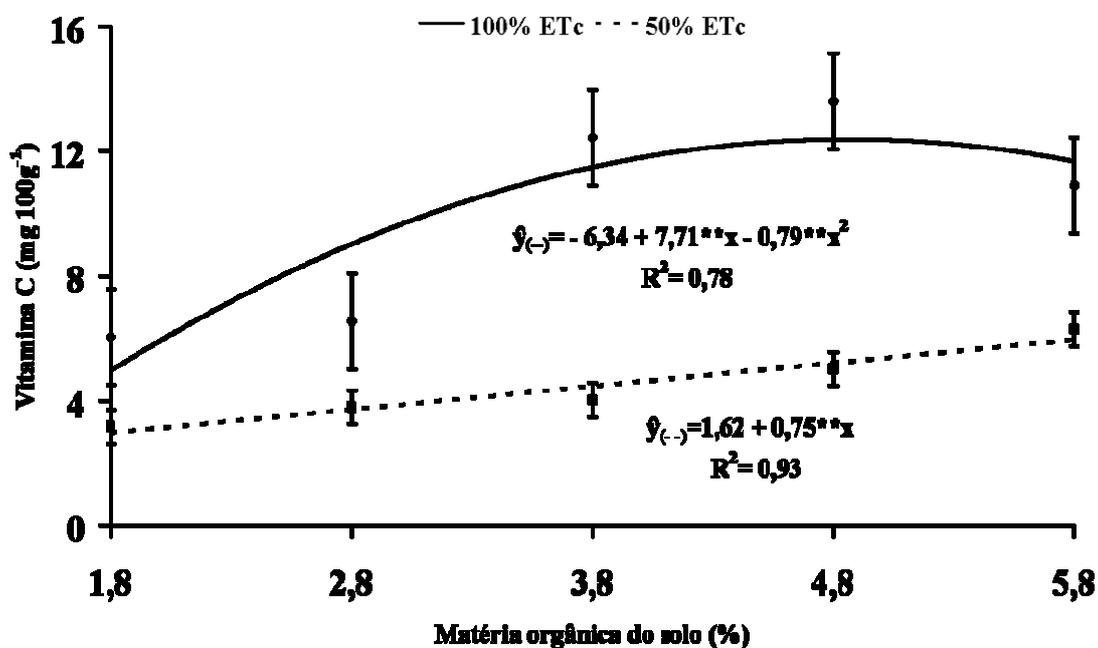
Figura 2. Sólidos solúveis totais ($^{\circ}\text{Brix}$) em frutos de quiabeiro do quiabeiro cultivado sob níveis de matéria orgânica no solo, irrigado com 50% ETc (---) e 100% ETc (- - -) com (A) e sem (B) cobertura morta. Catolé do Rocha – PB, 2016.

Pode-se observar na figura 3, que o aumento dos níveis de matéria orgânica do solo estimulou o aumento de vitamina C em frutos do quiabeiro com valores máximos de (12,47 e 10,44 mg 100 g⁻¹) e (5,59 e 6,74 mg 100 g⁻¹), quando às plantas foram irrigados com 100% e 50% ETc com e sem cobertura morta na superfície do solo, respectivamente.

A redução da lâmina de irrigação de 100 para 50% ETc resultou na perda de vitamina C em frutos de quiabeiro na ordem de 123% e 54,89% para as formadas com e sem cobertura morta, respectivamente (Figura 3). Esta situação está coerente com Prado (2008), ao afirmar que o movimento dos nutrientes no solo é maior sob condições hídricas adequadas, isto é, disponibilidade em nível suficiente às plantas.

Os valores encontrados na pesquisa foram superiores as constatações de Mota et al. (2005) que observaram valores de 7,58; 8,91; 6,03 e 6,17 mg 100 g⁻¹ de vitaminas C para as cultivares Amarelinho, RedVelvet, Star of David e MammothSpinless, respectivamente.

A.



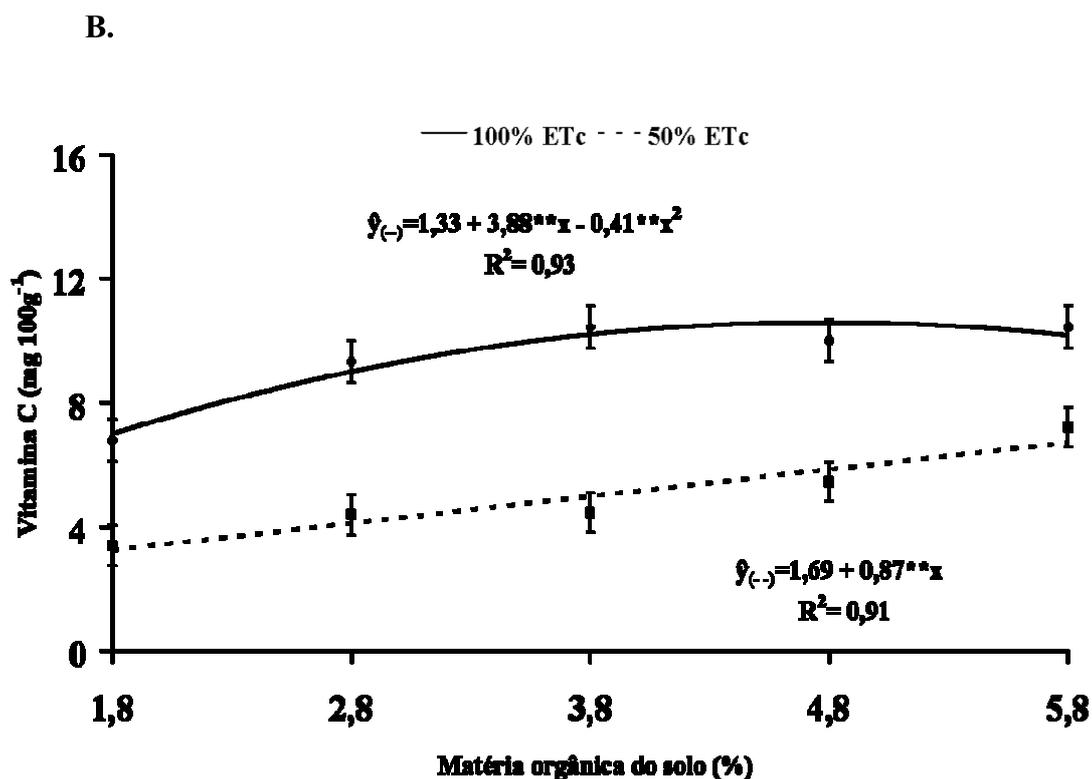


Figura 3. Vitamina C em frutos verdes de quiabeiro do quiabeiro cultivado sob níveis de matéria orgânica no solo, irrigado com 50% ETc (---) e 100% ETc (- - -) com (A) e sem (B) cobertura morta. Catolé do Rocha – PB, 2016.

Na Figura 4, pode-se verificar os valores da AT (% ácido cítrico) dos frutos verdes (comerciais) ajustaram-se ao modelo de regressão quadrática com valores máximos de (0,62 e 0,43) e (0,71 e 0,43) para as plantas que foram cultivadas com (4,02 e 4,49% MOS) e (4,06 e 3,69% MOS), irrigadas com 100% e 50% ETc com e sem cobertura morta na superfície do solo, respectivamente (Figura 4).

Comparativamente, os tratamentos irrigados 100% da ETc sobressaíram àqueles cultivados com 50% da ETc com uma superioridade de 44,18 e 65,11% para as plantas formadas com e sem cobertura morta, respectivamente. Os resultados estão relacionados ao efeito do estresse hídrico que afetaram de forma direta o crescimento, a produção e as características químicas em frutos verdes do quiabeiro, fato confirmado por Ferreira (2014) com a cultura quiabeiro, nas mesmas condições semiáridas.

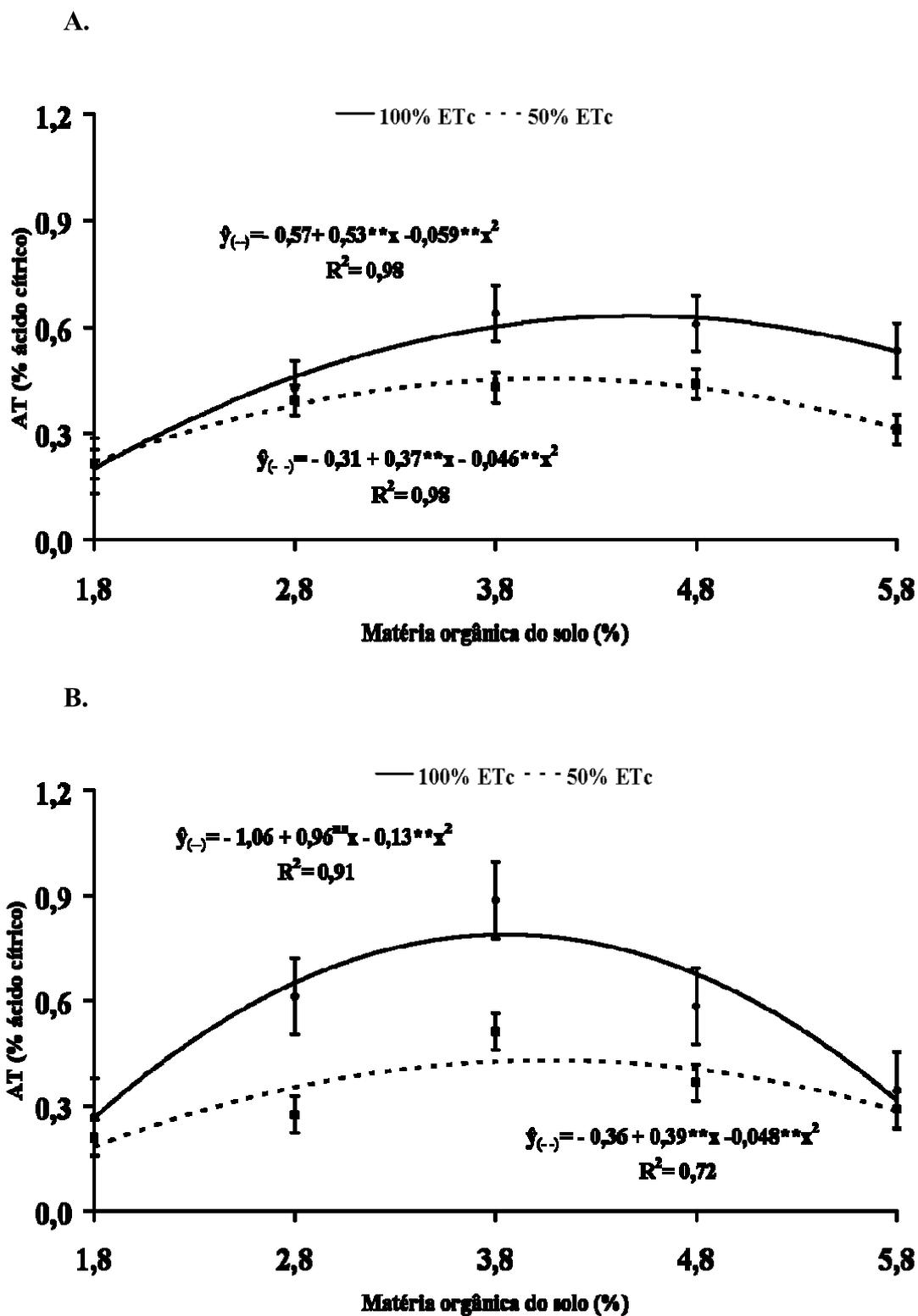


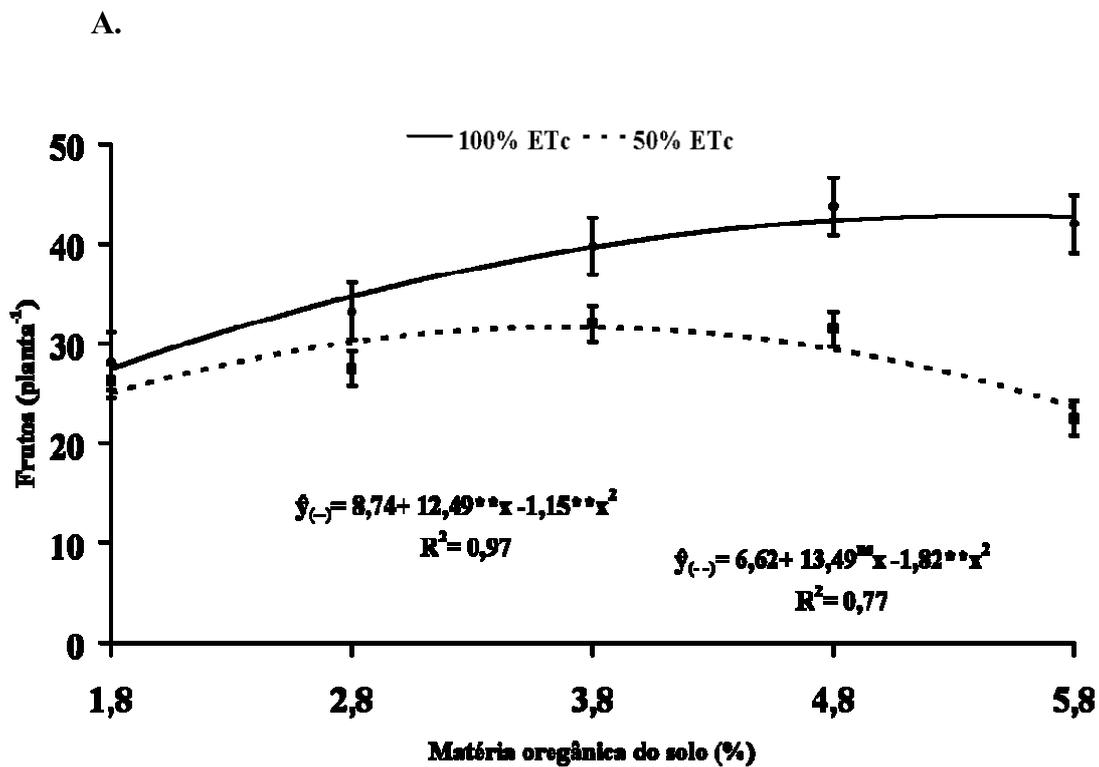
Figura 4. Acidez titulável (% ácido cítrico) em frutos verdes do quiabeiro cultivado sob níveis de matéria orgânica no solo, irrigado com 50% ETC (---) e 100% ETC (- - -) com (A) e sem (B) cobertura morta. Catolé do Rocha – PB, 2016.

Para o número de frutos por planta de quiabeiro os maiores valores foram de (42 e 31 frutos verdes) e (44 e 28 frutos verdes) para as plantas formadas sem e com cobertura morta na superfície do solo, irrigadas com 100% e 50% ETc, respectivamente (Figura 5).

As plantas irrigadas com 100% ETc sobressaíram àquelas irrigadas com 50%, independentemente da 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 observou maior produção de frutos verdes no tratamento com 100% da irrigação em comparação as plantas formadas sob déficit hídrico no solo.

Esta característica também foi constatada por Carvalho et al. (2004) que avaliaram os efeitos de diferentes níveis de déficit hídrico aplicados em dois estádios fonológicos 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. Isso pode ser 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).



B.

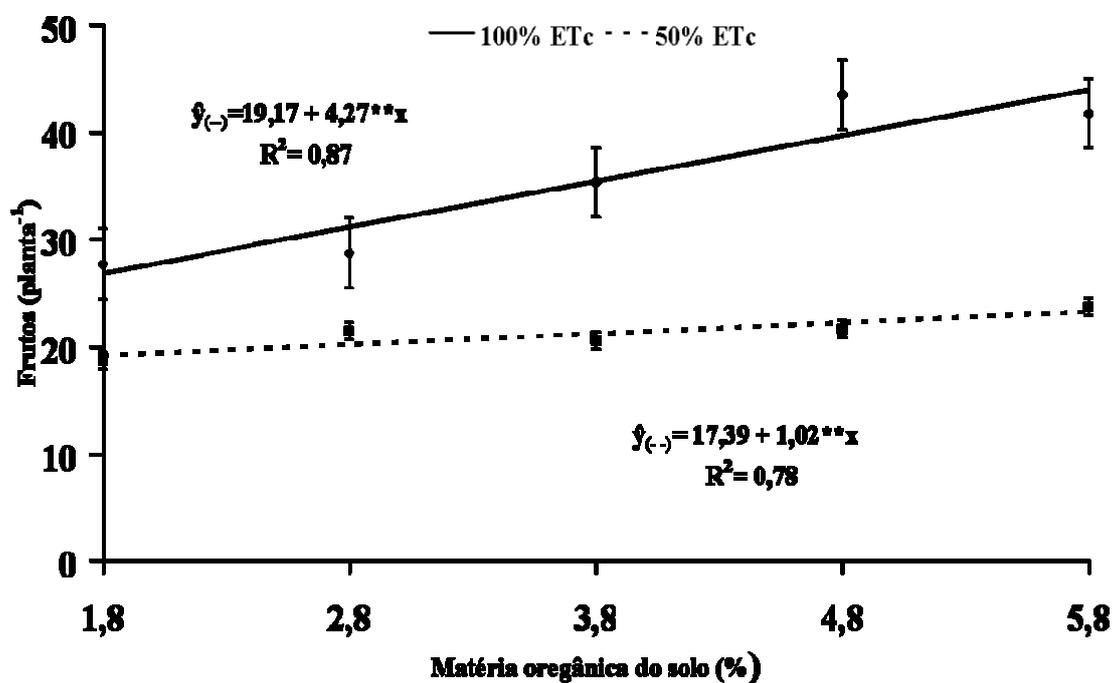
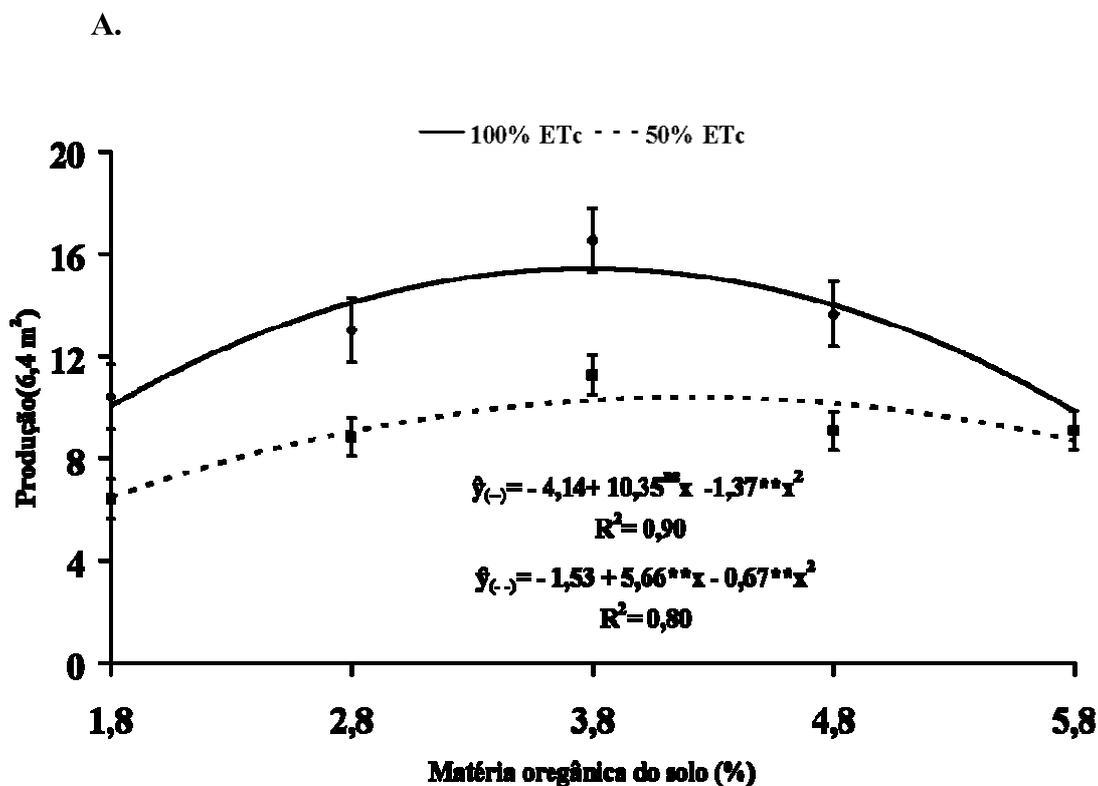


Figura 5 - Frutos verdes do quiabeiro cultivado sob níveis de matéria orgânica no solo, irrigado com 50% ETc (---) e 100% ETc (—) com (A) e sem (B) cobertura morta. Catolé do Rocha – PB, 2016.

A produção por parcela ($6,4 \text{ m}^2$) 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 (15,41 e 10,42 kg) e (14,53 e 7,89 kg), irrigando as plantas com 100% e 50% da ETc, atingindo teoricamente nos níveis de (3,78 e 4,22% MOS) e (5,45 e 4,64% MOS), respectivamente (Figura 6).

Esse decréscimo na produção com a diminuição da lamina de irrigação pode ter ocorrido pela menor disponibilidade de água, acarretando também em uma menor disponibilidade de nutrientes, afetando o rendimento da cultura. O uso racional da irrigação é fundamental para se obter elevada produtividade de frutos, tendo em vista que o estresse hídrico, seja por déficit ou excessos, pode afetar o rendimento da cultura (ABD EL-KADER et al., 2010).

As produções comerciais das plantas irrigadas com 100% ETc estão dentro da média nacional, entre 15-20 t/ha, conforme Filgueira, (2013). Resultados semelhantes foram obtidos por Oliveira et al. (2007) que obtiveram $20.400 \text{ kg ha}^{-1}$, na dose de 60 t/ha de esterco bovino.



B.

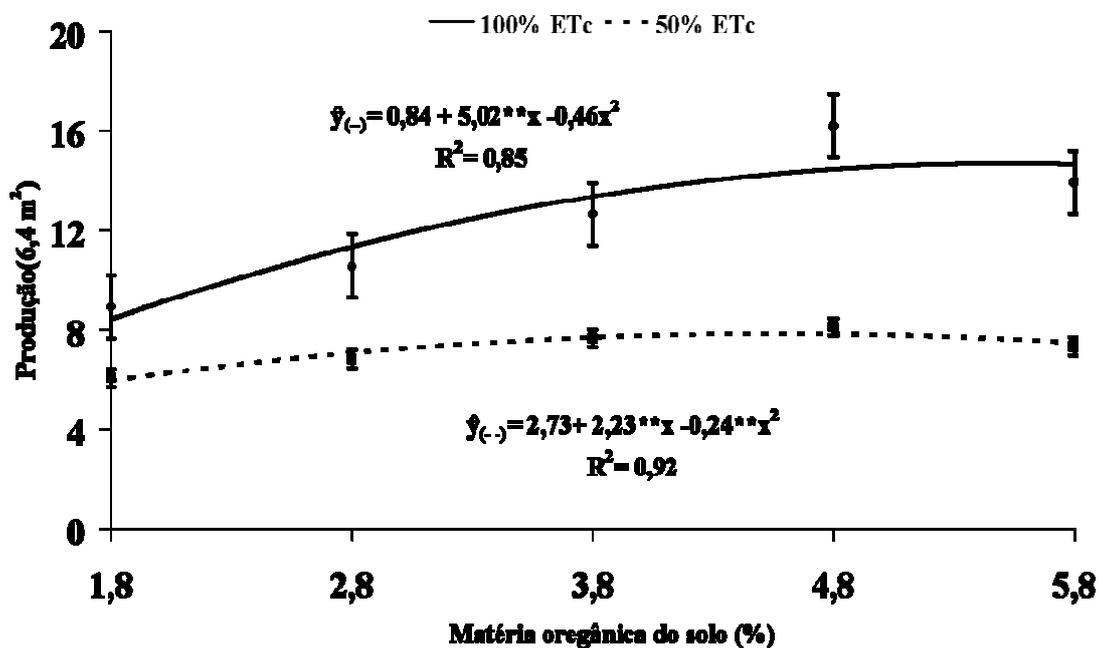


Figura 6 – Produção por parcela em quiabeiro cultivado sob níveis de matéria orgânica no solo, irrigado com 50% ETC (---) e 100% ETC (- - -) com (A) e sem (B) cobertura morta. Catolé do Rocha – PB, 2016.

CONCLUSÃO

As plantas irrigadas com 100% ETC proporcionaram maior eficiência na produção por parcela, número de frutos verdes e melhorias nas características químicas em frutos de verdes do quiabeiro.

O aumento do teor de matéria orgânica no solo proporcionou melhoria das características químicas em frutos de verdes do quiabeiro, como também no número de frutos verdes e na produção por parcela.

A redução da lâmina de água na irrigação de 100 para 50% afetou as características químicas e a produção em geral dos frutos verde de quiabo.

ABSTRACT

The horticulture is responsible for much of the local family production, highlighting a rise of the okra that is inserted among the ten most consumed vegetables in Catolé do Rocha, PB. The producers of the Catolé do Rocha mesoregion for almost 10 years have been living as low productivity, due to the low rainfall, into function constant irregularity of rainfall. In this sense, the objective of work was to evaluate the productivity and physical-chemical characterization of the fruits in quiabeiro as a function of two irrigation slides, soil organic matter content in the presence and absence of dead cover. The work was developed under family farming regime in the municipality of Catolé do Rocha, PB. The treatments were distributed in randomized blocks in a factorial scheme $2 \times 2 \times 5$, referring to the irrigation slides corresponding to 50 and 100% of the evapotranspiration of the crop - ET_c, the soil without and with dead cover (with sub-plot *Ipomoea asarifolia*), and five doses of bovine manure with a C / N ratio of 1:18, in order to raise the soil organic matter content from 1.8 to 2.8; 3.8; 4.8 and 5.8% with four replications, making 80 plots. The treatments were submitted to the same mineral fertilization with NPK from urea, simple superphosphate and potassium chloride. Against the above was evaluated the production and quality of quiabeiro fruits by means of total soluble solids, vitamin C, Electric Conductivity, yield per plot and number of green fruits per plant.

Keywords: (*Albelmoschus esculentus* L.). Bovine manure. Productivity.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABD EL-KADER, A. A.; SHAABAN, S. M.; ABD EL-FATTAH, M. S. Effect of irrigation levels and organic compost on okra plants (*Abelmoschus esculentus* L.) grown in sandy calcareous soil. *Agriculture And Biology Journal Of North America*, v. 1, n. 3, p. 225-231, 2010.

AOAC. **Official methods of analysis**. Association of Official Analytical Chemists, Washington D. C., 1984. p. 844-845

BARBOSA, J.C.; MALDONADO JÚNIOR, W. **Experimentação agrônômica & AgroEstat**: Sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos. Jaboticabal: gráfica Multipress Ltda, 2015, 396 p.

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.

CAVALCANTE, L. F.; DINIZ, A. A.; SANTOS, L. C. F.; REBEQUI, A. M.; NUNES, J. N.; 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. 01, p. 19-28, 2010.

COSTA, R.A. **Cultura do quiabo submetida a lâminas de irrigação por gotejamento em função da evaporação em tanque classe A**. 2014. 54 f. Tese (Doutor em Agronomia/Irrigação e drenagem) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2014.

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).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa Solos 2013. 353p.

FERREIRA, L.E. **Crescimento e produção do quiabeiro irrigado com lâminas e níveis salinos da água de irrigação**. 2014. 9 f. 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.

KAYS, S.J. Preharvest factor saffecting appearance. **Postharvest Biology and Technology**, v.15, p.233-247, 1999.

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.

MOTA, W.F.; FINGER, F.L.; CASALI, V.W.D. **Olericultura: Melhoramento Genético do Quiabeiro**. Viçosa: UFV, Departamento de Fitotecnia, 2000. 144 p.

MOTA, W.F.; FINGER, F.L.; SILVA, D.J.H.; CORRÊA, P.C.; FIRME, L.P.; NEVES, L.M. **Caracterização físico-química de frutos de quatro cultivares de quiabo**. Horticultura brasileira, v. 23, n. 3, p. 722-725, 2005.

NASCIMENTO, I. B.; FERREIRA, L. E.; MEDEIROS, J. F.; AROUCHA, 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**, v.9, n.2, p 88-93, 2013.

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.

OLIVEIRA, A. P.; OLIVEIRA, A. N.; SILVA, O. P. R.; PINHEIRO, S. M.; GOMES NETO, A. D. Rendimento do quiabo adubado com esterco bovino e biofertilizante. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, p. 2629-2636, 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**. Maringá, p. 265-268, 2003.

PRADO, R. M. **Nutrição de plantas**. São Paulo: UNESP, 2008, 407p.

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.

RYAN, J.J.; DUPONT, J.A. Identification and analysis of the major acids from fruit juices and wines Journal. **Agricultural and Food Chemistry**, v.21, n.1, p.45- 49, 1973.

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.

SUOJALA, T. Variation in sugar content and composition of carrot storage roots at harvest and during storage. **Scientia Horticulturae**, v.85, p.1- 19, 2000.

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.