



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

FRANCISCA LACERDA DA SILVA

**EFEITO DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA VIA FERTIRRIGAÇÃO NA QUALIDADE
DE FRUTOS DO ABACAXI “PÉROLA” SOB DIFERENTES LÂMINAS DE ÁGUA**

**CATOLÉ DO ROCHA
2019**

FRANCISCA LACERDA DA SILVA

EFEITO DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA VIA FERTIRRIGAÇÃO NA QUALIDADE DE FRUTOS DO ABACAXI “PÉROLA” SOB DIFERENTES LÂMINAS DE ÁGUA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Ciências Agrárias.

Orientador: Prof. Dr. José Geraldo Rodrigues dos Santos

CATOLÉ DO ROCHA
2019

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.

S586e Silva, Francisca Lacerda da.
Efeito da adubação orgânica via fertirrigação na qualidade de frutos do abacaxi "Pérola" sob diferentes lâminas de água. [manuscrito] / Francisca Lacerda da Silva. - 2019.
23 p.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2019.
"Orientação : Prof. Dr. José Geraldo Rodrigues dos Santos, Departamento de Agrárias e Exatas - CCHA."
1. Biodigestor. 2. Biofertilizante. 3. Irrigação. I. Título
21. ed. CDD 631.8

FRANCISCA LACERDA DA SILVA

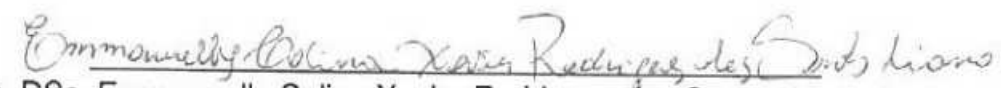
EFEITO DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA VIA FERTIRRIGAÇÃO NA QUALIDADE DE FRUTOS DO ABACAXI “PÉROLA” SOB DIFRENTES LÂMINAS DE ÁGUA


Artigo apresentado a Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Ciências Agrárias.

Aprovada em: 04/06/2019

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Jose Geraldo Rodrigues dos Santos (UEPB)
Orientador (a)


Profa. DSc. Emmanuely Calina Xavier Rodrigues dos Santos Liano (UEPB)
Membro Examinador (a)


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

À Deus, aos meus pais Amaro Vicente da Silva e Laura
Diniz Lacerda da Silva, e aos meus irmãos: Francisco,
João, José e Manoel, e aos meus sobrinhos: Flávio,
Fernando, Fabíola, Daniele e Matheus pelo amor, apoio
e incentivo em todos os momentos de minha vida.
DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus agradeço pela benção da vida, por ser meu refúgio, minha fortaleza, em quem deposito toda minha confiança.

Aos meus pais: Amaro Vicente da Silva e Laura Diniz Lacerda da Silva pela educação, carinho e dedicação ao longo de minha vida.

Aos meus irmãos: Manoel Diniz da Silva, José Lacerda da Silva, João Diniz da Silva e Francisco Diniz da Silva. E minhas cunhadas Irene, Sergina e Divaneide que sempre estiveram ao meu lado me apoiando e motivando a atingir esse objetivo.

Aos queridos sobrinhos: Daniele, Matheus, Flávio, Fabíola e Fernando pela amizade, ajuda sem limites e todos os bons momentos juntos.

Ao orientador, Prof. Dr. José Geraldo Rodrigues dos Santos, pelos valiosos ensinamentos, dedicação, paciência e amizade durante a graduação.

Aos professores Emmanuely Calina Xavier Rodrigues dos Santos Liano e Evandro Franklin de Mesquita que gentilmente aceitaram o convite de participar desta banca de defesa, contribuindo assim para o enriquecimento deste trabalho.

A professora Dalila Regina Mota de Melo que contribuiu para minha formação profissional e a Edivan da Silva Nunes Júnior que sempre disponibilizou ajuda com matérias para os trabalhos dos experimentos acadêmicos.

A Dr^a Lucimara Ferreira de Figueredo pela valiosa ajuda, dedicação e colaboração na preparação das análises realizadas no Laboratório.

Aos colegas do Curso Sidney, Marvin, Jefferson, Carla, Dhayane, Elcilene e aos amigos dos projetos Jessica da Mota Santos, Alex Serafim de Lima, Jackson Alves de Mesquita, Caio da Silva Sousa, Maria Joyci Simões Vieira, Paulo Costa Diniz, Samyly Garcia Batista e todos os professores que juntos passamos mais uma etapa importante de nossas vidas.

E alguns funcionários da UEPB José Valderez (Deca), Hélio, Suênia, Luciana, pela amizade apoio e pela ótima convivência.

Agradeço a Alex e a Jessica por seus “ouvidos pacientes”, que me animaram e estimularam, a seguir esse caminho, afinal, cada um leva sua história.

Aos professores, funcionários e colegas do Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV. A todos aqueles que de alguma forma participaram desta caminhada.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Teor de sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix) de frutos do abacaxizeiro pérola em função do uso de diferentes doses de biofertilizante e de lâminas de água de irrigação..... 14
- Figura 2.** Teores da acidez total titulável (% ac.cítrico.100 g⁻¹ de polpa) de frutos do abacaxizeiro pérola em função do uso de diferentes doses de biofertilizante e de lâminas de água de irrigação..... 15
- Figura 3.** Teores de vitamina C de frutos do abacaxizeiro pérola em função do uso de diferentes doses de biofertilizante e de lâminas de água de irrigação..... 17

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Resumo das análises de variância do total de sólidos solúveis (SST), potencial hidrogeniônico (pH), acidez total titulavel (ATT) e vitamina C (VC) do abacaxizeiro pérola..... 13
- Tabela 2.** Resumo do desdobramento da interação significativa dose de biofertilizante versus lâminas de irrigação no total de sólidos solúveis (°Brix) do abacaxizeiro pérola..... 13
- Tabela 3.** Resumo do desdobramento da interação significativa dose de biofertilizante versus lâminas de irrigação na acidez total titulavel (ATT) do abacaxizeiro pérola..... 14
- Tabela 4.** Resumo do desdobramento da interação significativa dose de biofertilizante versus lâminas de irrigação no teor de vitamina C (TVC) do abacaxizeiro pérola..... 16

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	08
2	METODOLOGIA.....	10
3	RESULTADOSE DISCUSSÃO.....	12
4	CONCLUSÃO	17
	REFERÊNCIAS	18

EFEITO DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA VIA FERTIRRIGAÇÃO NA QUALIDADE DE FRUTOS DO ABACAXI “PÉROLA” SOB DIFRENTES LÂMINAS DE ÁGUA

Francisca Lacerda da Silva*

RESUMO

Objetivou-se, com a presente pesquisa, estudar os efeitos da aplicação de doses de biofertilizante via fertirrigação e de lâminas de irrigação na qualidade de frutos de abacaxizeiro ‘pérola’. A pesquisa foi desenvolvida na Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campus-IV, Catolé do Rocha-PB. Adotou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com 12 tratamentos, no esquema fatorial 4x3 (dose versus lâmina), com quatro repetições, totalizando 48 parcelas, com oito plantas por parcela, perfazendo 384 plantas experimentais. Foram estudados os efeitos de quatro doses de biofertilizante à base de esterco bovino enriquecido ($D_1 = 20$; $D_2 = 40$; $D_3 = 60$ e $D_4 = 80$ mL/planta/vez) e de três lâminas de água ($L_1 = 80\%$; $L_2 = 100\%$ e $L_3 = 120\%$ da NIB – Necessidade de Irrigação Bruta) na qualidade de frutos do abacaxizeiro pérola. Aos 18 meses após o plantio das mudas avaliou-se o teor de sólidos solúveis totais, pH, acidez titulavel total e vitamina C dos frutos. Os resultados obtidos na pesquisa mostram que o teor de sólidos solúveis totais e de vitamina C do abacaxizeiro pérola aumentaram com o aumento da dose de biofertilizante, porém a acidez titulavel foi reduzida com o aumento das doses de biofertilizantes; os efeitos de doses de biofertilizante nas variáveis de qualidade de frutos do abacaxizeiro pérola foram mais significativos na lâmina de água L_2 (100% NIB) e o pH não foi influenciado nem pelas doses de biofertilizantes quanto pelas lâminas de irrigação.

Palavras-Chave: Biodigestor. Biofertilizante. Irrigação.

1 INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* L. Merr.) pertence à família Bromeliaceae, do gênero *Ananas*, é uma planta tropical, monocotiledônea, perene, apresenta como centro de origem na região Amazônica (SAMPAIO; FUMIS; LEONEL, 2011; NORONHA et al., 2016). É considerada uma das frutíferas mais importantes das regiões tropicais e subtropicais, sendo a terceira mais produzida no mundo, ficando atrás apenas da banana (*Musa spp.*) e dos citros (*Citrus sinensis* L. Osbeck) (NADZIRAH et al., 2013).

O abacaxizeiro é uma planta que tem condições específicas de seu cultivo (como a indução floral), seu desenvolvimento está perpetuado ao ciclo vegetativo da planta, sendo requerido para a produção do fruto tecnologia de aplicação como: irrigação, modernização do

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

plântio e das adubações de cobertura e equipamentos adequados para o controle fitossanitário, interligados as fases da cultura (BUENO, 2016).

O abacaxi é uma das frutas mais produzidas no território brasileiro, com 1.502.98 toneladas de frutos colhidos em 67.327 hectares, no ano de 2017, entretanto o abacaxi ‘Pérola’ é uma das variedades mais cultivadas (IBGE, 2017). Tendo como principais países produtores Brasil, Tailândia, Filipinas, Costa Rica, Índia e Indonésia (FAOSTAT, 2017), sendo as principais regiões brasileiras produtoras o Nordeste, o Sudeste e o Norte (IBGE, 2017). No entanto, cerca de 70% do abacaxi produzido é consumido como fruta fresca nos países produtores (TASSEW, 2014), no Brasil, as variedades de maior relevância econômica são a ‘Pérola’ para o consumo fresco interno e a ‘Smooth Cayenne’ na indústria (ANDRADE et al., 2015; HOUNHOUGAN et al., 2014; MARTINS et al., 2013; SANCHES et al., 2016).

O abacaxi ‘Pérola’, também chamado de Pernambuco, é o mais cultivado no Estado da Paraíba, por apresentar maior resistência a pragas e doenças, boa produtividade, melhor aceitação sensorial e melhor adaptação as condições climáticas da região (HASSAN; OTHMAN, 2011; MELETTI; SAMPAIO; RUGGIERO, 2011; NORONHA et al., 2016). O fruto pesa de 1,0 a 1,5 kg, possuindo coroa grande, polpa branca suculenta, teor de sólidos solúveis totais de 14 a 16%, pouco ácida (ANDRADE et al., 2015; SANCHES et al., 2017).

Uma das alternativas, para produzir sem o uso de agroquímicos, surgem os produtos orgânicos, dentre eles o biofertilizante bovino, produto esse, que vem sendo utilizado na adubação complementar de plantas agrícolas. Esse produto visa reduzir os custos de cultivo, a contaminação do meio ambiente, além de proporcionar um incremento nutricional adequado as plantas sem comprometer seu desenvolvimento (MESQUITA et al., 2010).

Contudo, a cultura do abacaxi, praticamente, não é explorada em sistema orgânico de produção sendo, assim, raros os relatos do comportamento desta cultura neste ambiente (REIS, et al., 2016). Assim sendo, para a produção desta cultura no sistema orgânico de produção, o conhecimento das questões vinculadas ao manejo ecológico do solo, a resposta da planta à adubação orgânica, o espaçamento ideal para o cultivo tanto para atender o comércio de frutos *in natura* quanto à indústria de sucos é fundamental. Ainda que aconteça aumento da produtividade em cultivos mais adensados, o fruto do abacaxizeiro pode diminuir de tamanho e de peso, podendo apresentar acidez mais elevada e menor relação sólidos solúveis/acidez, fatores imprescindíveis para a aceitação do produto (REIS et al., 2016).

Outro fator que merece destaque no que diz respeito a redução de perdas de umidade do solo é o uso de cobertura morta ou condicionantes orgânicos, como, por exemplo, o

biofertilizante bovino (FREIRE et al., 2011). Ainda, segundo esses autores, esse insumo orgânico pode reduzir o consumo de água e aumentar a produtividade das culturas.

O abacaxizeiro tem demanda constante de água relativamente baixa, porém se torna essencial para produção mais uniforme. A exigência é variável ao longo do ciclo e depende do seu estágio de desenvolvimento. Nas regiões tropicais a irrigação tem sido utilizada para atender a demanda hídrica nos meses com menores índices pluviométricos (BENTO, 2016).

A irrigação deve ser realizada considerando a necessidade da cultura segundo o estágio de desenvolvimento em que se encontra, e suas exigências hídricas. Santana et al. (2013), observaram que os maiores valores de evapotranspiração na cultura do abacaxizeiro são nos estádios de desenvolvimento inicial, desenvolvimento vegetativo, produção e maturação, com valores médios diários de 4,22; 2,99; 2,86 e 3,73 mm (tubulação superficial) e de 3,98; 2,62; 2,56 e 2,87 mm (tubulação enterrada) respectivamente, conforme os estádios.

É considerada uma cultura relativamente adaptada ao déficit hídrico, contudo, a irrigação é de suma importância para uma produção mais uniforme. Assim, nas regiões tropicais brasileiras a irrigação tem sido utilizada de forma complementar, atendendo à demanda hídrica das plantas nos meses com menores índices de chuva, abrangendo o período de maio a setembro (BENGOZI et al., 2007).

Nessa perspectiva, objetivou-se com esta pesquisa estudar os efeitos da aplicação de doses de biofertilizante, via fertirrigação, e de lâminas de irrigação na qualidade de frutos de abacaxi ‘pérola’, nas condições semiáridas do sertão paraibano.

2 METODOLOGIA

O experimento foi realizado, no período de abril de 2017 a outubro de 2018, em condições de campo, no Setor de Agroecologia, pertencente ao Departamento de Agrárias e Exatas (DAE), da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), *Campus IV*, no município de Catolé do Rocha – PB, tendo as coordenadas geográficas de 6° 20'38"S e 37°44'48' W e 275 m de altitude acima do nível do mar.

Segundo a classificação de Koppen o clima da região é do tipo BSW_h, ou seja, quente e seco do tipo estepe, caracterizando-se por ser semiárido quente, com duas estações distintas, uma chuvosa com precipitação irregular e outra sem precipitação. De acordo com a classificação de Fiplan, o município apresenta temperatura média anual de 27° C, evaporação média anual de 1707 mm e a precipitação pluvial média anual de 874,4 mm, cuja maior parte

concentra-se no trimestre fevereiro/abril, com chuvas irregularmente distribuídas. A vegetação nativa do município é do tipo caatinga hipernativa, com predominância de plantas espinhosas, sendo rica em cactáceas e bromeliáceas.

O solo da área experimental é classificado como Neossolo Flúvico, de textura franco arenosa (EMBRAPA, 2013). De acordo com a análise físico-química, realizada no Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), o solo da área experimental possui textura arenosa, composta de 660 g kg^{-1} de areia, 207 g kg^{-1} de silte e 132 g kg^{-1} de argila, com densidade aparente de $1,44 \text{ g cm}^{-3}$, umidade de saturação de $231,6 \text{ g kg}^{-1}$, umidade de capacidade de campo de $112,3 \text{ g kg}^{-1}$ e umidade de ponto de murcha permanente de $65,6 \text{ g kg}^{-1}$; apresentando pHps de 7,24, CEes de $0,83 \text{ dS m}^{-1}$, CTC de $5,42 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, RAS de $2,69 \text{ (mmol}_c \text{ L}^{-1})^{1/2}$, PSI de 4,42 e 1,24% de matéria orgânica.

Para a preparação do solo, realizou-se uma aração, na profundidade de 50 cm. As mudas foram plantadas, em fileiras simples, no espaçamento de $0,9 \text{ m} \times 0,3 \text{ m}$, em leirões com dimensões de 40 cm de altura e 50 cm de largura, distanciados de 40 cm, com uma densidade da ordem de 37mil plantas por hectare ou 480 plantas na área de 0,013 ha ou 130 m^2 .

Adotou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com 12 tratamentos, em esquema fatorial 4×3 , com quatro repetições, totalizando 48 parcelas, com oito plantas por parcela, perfazendo 384 plantas experimentais, foram estudados os efeitos de quatro doses de biofertilizante ($D_1 = 20$; $D_2 = 40$; $D_3 = 60$ e $D_4 = 80 \text{ mL/planta/vez}$) e três lâminas de irrigação ($L_1 = 80\%$; $L_2 = 100\%$ e $L_3 = 120\%$ da NIB – Necessidade de Irrigação Bruta) na qualidade da polpa do abacaxizeiro ‘pérola’.

As adubações de cobertura do abacaxizeiro foram realizadas, em intervalos de 30 dias, utilizando-se as doses de biofertilizante preconizadas na pesquisa em questão, aplicadas via água de irrigação, utilizando um injetor de fertilizante. O biofertilizante foi produzido de forma anaeróbia em recipientes plásticos (biodigestores) com tampa, com capacidade individual para 240 litros, contendo uma mangueira ligada a uma garrafa plástica com água para retirada do gás metano produzido pela fermentação do material através de microrganismos (bactérias). Em cada biodigestor, foram colocados 70 kg de esterco verde de vacas em lactação, 120 L de água, 4 kg de farinha de rocha MB4, 5 kg de leguminosa, 2 kg de cinza de madeira, 5 kg de açúcar ou melaço e 5 L de leite.

O abacaxizeiro foi irrigado através de sistema localizado, sendo a condução da água feita através de canos, mangueiras e emissores utilizando-se a ação da gravidade. A água foi

bombeada de um poço amazonas para uma caixa de polietileno elevada em uma estrutura de alvenaria com altura de 6 metros. A água foi deslocada em canalização adutora de PVC de 50 mm e de mangueiras de 16 milímetros, espaçadas de 0,9 metro, além de emissores distanciados de 30 cm. As irrigações foram feitas diariamente, sendo as quantidades de água aplicadas calculadas com base na evaporação do tanque classe A, repondo-se no dia seguinte o volume correspondente à evaporação do dia anterior.

Aos doze meses após o plantio das mudas, foi realizada a indução floral, aplicando-se 50 mL/planta de uma solução a base de 60 gramas de carbureto de cálcio e 400 gramas de ureia dissolvidos em 20 litros de água.

Os abacaxis ‘pérola’ foram colhidos quando atingiram a maturação comercial, ou seja, com coloração em início de pigmentação, aos 18 meses após o plantio das mudas, sendo colhidos três frutos por parcela experimental e transportadas para o Laboratório de Solo e Água, pertencente à Universidade Estadual da Paraíba, *Campus IV*, tendo realizadas as seguintes variáveis: sólidos solúveis (°Brix), determinados com refratômetro digital de acordo com metodologia proposta pela AOAC (2002); acidez titulavel total (%), determinada conforme o Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008); ácido ascórbico (vitamina C), conforme a metodologia descrita por Strohecker e Henning (1967) e o potencial hidrogeniônico (pH), determinado com potenciômetro digital (HANNA, SINGAPURE), conforme técnicas da AOAC (1990).

Os efeitos de diferentes doses de biofertilizante e de lâminas de água foram avaliados através de análise de variância (Teste F), utilizando-se o modelo polinomial (FERREIRA, 2000). O confronto de médias foi realizado através do teste de Tukey, utilizando-se o programa estatístico SISVAR.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises estatísticas (Tabela 1) dos dados de qualidade da produção do abacaxizeiro ‘pérola’ revelaram efeitos significativos da interação dose de biofertilizante versus lâmina de água, ao nível de 0,01 de probabilidade, pelo teste F, sobre os teores de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulavel e vitamina C do fruto do abacaxizeiro pérola, indicando que as ações desses fatores foram dependentes, ou seja, um fator exerceu influência sobre a ação do outro e vice-versa. As doses de biofertilizantes, as lâminas de água e a interação dose versus

lâmina não exerceram efeitos significativos sobre os valores de potencial hidrogeniônico (pH) do fruto, que variaram de 3,7 a 3,9.

Tabela 1. Resumo das análises de variância do total de sólidos solúveis (SST), potencial hidrogeniônico (pH), acidez total titulável (ATT) e vitamina C (VC) do abacaxizeiro pérola.

FONTES DE VARIACÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS			
		SST	pH	ATT	VC
Doses de Biofertilizante (D)	3	2,669**	0,000 ^{ns}	2,292**	9,939**
Lâminas de Irrigação (L)	2	9,047**	0,047 ^{ns}	0,990**	20,559**
Interação DxL	6	4,250**	0,027 ^{ns}	2,436**	8,091**
Resíduo	36	0,281	0,006	0,024	0,181
Coefficiente de Variação (%)	-	3,49	2,09	2,38	2,70

** - Significativo, ao nível de 0,01 de probabilidade, pelo teste F.

O desdobramento da interação dose versus tipo de biofertilizante (Tabela 2) revelou efeitos significativos de doses dentro das lâminas de água L₁ (80% da NIB) e L₂ (100% da NIB), ao nível de 0,01 de probabilidade, pelo teste F, sobre os teores de sólidos solúveis totais (SST) da polpa do fruto do abacaxizeiro pérola.

Tabela 2. Resumo do desdobramento da interação significativa dose de biofertilizante versus lâminas de irrigação no total de sólidos solúveis (°Brix) do abacaxizeiro pérola.

FONTES DE VARIACÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS		
		Lâminas de Irrigação		
		L ₁	L ₂	L ₃
Doses de Biofertilizante (D)	3	6,884**	3,211**	1,075 ^{ns}
Regressão Linear	1	19,335**	9,410**	1,112 ^{ns}
Regressão Quadrática	1	0,684 ^{ns}	0,200 ^{ns}	1,000 ^{ns}
Desvio da Regressão	1	0,631 ^{ns}	0,024 ^{ns}	1,108 ^{ns}
Resíduo	36	0,281	0,281	0,281

** - Significativo, ao nível de 0,01 de probabilidade pelo teste F; ^{ns} - Não significativo.

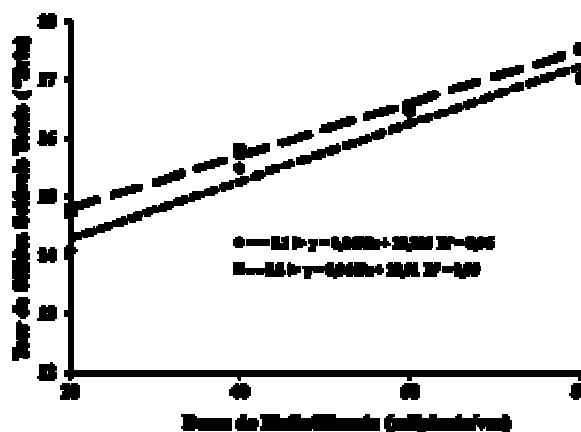
As equações de regressão ajustadas aos dados experimentais tiveram comportamentos lineares, com coeficientes de determinação de 0,96 e 0,99, respectivamente (Figura 1). Observa-se que, na lâmina L₁, o teor de sólidos solúveis totais aumentou de forma linear com o incremento da dose do biofertilizante, com acréscimo de 0,049% por aumento unitário da dose do biofertilizante, atingindo 17,2 °Brix na dose máxima de 80 mL/planta/vez, registrando 14,3 °Brix na dose mínima de 20 mL/planta/vez. Para a lâmina L₂, o comportamento também foi linear, com acréscimo foi de 0,045% por aumento unitário da dose de biofertilizante, atingindo 17,5 °Brix na dose máxima de 80 mL/planta/vez, registrando 14,8 °Brix na dose mínima de 20 mL/planta/vez.

Os valores de sólidos solúveis totais obtidos neste estudo são considerados excelentes, pois estão acima de 12 °Brix, valor mínimo exigido para a comercialização de abacaxi no Brasil, segundo com as Normas de Classificação de Abacaxi (CQH/CEAGESP), além de

atenderem aos mercados interno e externo que preferem frutos com maiores teores de açúcares.

As médias obtidas são superiores as encontradas por Bengozi, et al. (2007) que encontraram valores variando entre 10,74 a 13,73, Cunha et al. (2007) que trabalharam com diferentes genótipos de abacaxi e encontraram valores médios de 14,6, para a cultivar ‘Pérola’, Silva et al. (2012) que encontraram SST do cultivar Vitória igual a 15,5 e Kist et al. (2011) obtiveram valores de sólidos solúveis variando de 13,3 a 14,2 °Brix, entretanto, Souza e Torres (2011) não relataram aumento desta mesma variável em resposta ao aumento da lâmina de irrigação, porém Franco et al. (2014) não verificaram influência das lâminas de irrigação sobre os teores de sólidos solúveis totais de abacaxi ‘Pérola’.

Figura 1. Teor de sólidos solúveis (°Brix) de frutos do abacaxizeiro pérola em função do uso de diferentes doses de biofertilizante e de lâminas de água de irrigação.



O desdobramento da interação dose versus tipo de biofertilizante revelou efeitos significativos de doses dentro das lâminas de água L₁ (80% da NIB) e L₂ (100% da NIB), ao nível de 0,01 de probabilidade, pelo teste F, sobre a acidez total titulável (ATT) da polpa do fruto do abacaxizeiro pérola (Tabela 3).

Tabela 3. Resumo do desdobramento da interação significativa dose de biofertilizante versus lâminas de irrigação na acidez total titulável (ATT) do abacaxizeiro pérola.

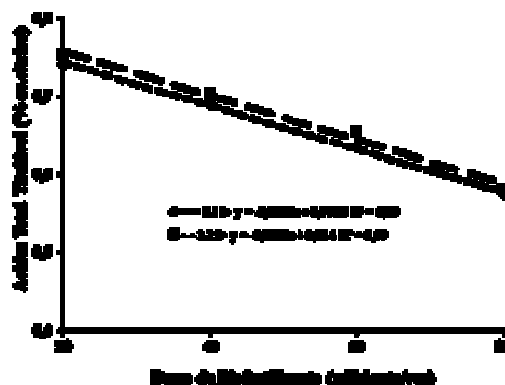
FONTES DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS		
		Lâminas de Irrigação		
		L ₁	L ₂	L ₃
Doses de Biofertilizante (D)	3	5,328**	1,800**	0,036 ^{ns}
Regressão Linear	1	9,828**	3,543**	0,100 ^{ns}
Regressão Quadrática	1	6,149**	1,854**	0,006 ^{ns}
Desvio da Regressão	1	0,007 ^{ns}	0,003 ^{ns}	0,002 ^{ns}
Resíduo	36	0,024	0,024	0,024

** - Significativo, ao nível de 0,01 de probabilidade pelo teste F; ^{ns} - Não significativo.

As equações de regressão ajustadas aos dados experimentais tiveram comportamentos lineares, com coeficientes de determinação de 0,99 (Figura 2). Observa-se que, na lâmina L₁, a acidez total titulável diminuiu de forma linear com o incremento da dose do biofertilizante, com decréscimo de 0,0028% de ácido cítrico por aumento unitário da dose do biofertilizante, atingindo 0,74% na dose mínima de 20 mL/planta/vez, registrando 0,57% na dose máxima de 80 mL/planta/vez. Para a lâmina L₂, o comportamento também foi linear, com decréscimo de 0,0028% de ácido cítrico por aumento unitário da dose de biofertilizante, atingindo 0,76% na dose mínima de 20 mL/planta/vez, registrando 0,59% na dose máxima de 80 mL/planta/vez.

A acidez do abacaxi é devida, principalmente, aos ácidos cítrico e málico, que contribuem, respectivamente, com 87 e 13% da acidez total. Conforme Manica (2000) a faixa ideal para acidez total titulável é em torno de 0,75% e 1,15%, sendo superior aos valores obtidos neste estudo. Souza e Torres (2011) observaram que o percentual médio da acidez do fruto reduziu à medida que aumentou a lâmina de irrigação de água, obtendo valor máximo de 0,89% superior aos encontrados neste estudo. No estudo em questão, os dados de acidez titulável total permaneceram praticamente iguais nas duas lâminas aplicadas, Reis et al. (2016), estudando o abacaxi ‘pérola’ sob cultivo orgânico, averiguaram teores de acidez total titulável de 0,53%, resultados estes inferiores ao obtidos nesta pesquisa. Por sua vez, as médias obtidas nesta pesquisa foram superiores às encontradas por Bengozi et al. (2007), que observaram valores de ATT entre 0,38 a 0,59 e Silva et al. (2012) que obtiveram valor médio de ATT para o cultivar Vitória igual a 0,68.

Figura 2. Teores da acidez total titulável (% ac.cítrico.100 g⁻¹ de polpa) de frutos do abacaxizeiro pérola em função do uso de diferentes doses de biofertilizante e de lâminas de água de irrigação.



O desdobramento da interação dose versus tipo de biofertilizante revelou efeitos significativos de doses dentro das lâminas de água L₁ (80% da NIB) e L₂ (100% da NIB), ao

nível de 0,01 de probabilidade, pelo teste F, sobre o teor de vitamina C da polpa do fruto do abacaxizeiro pérola (Tabela 4).

Tabela 4. Resumo do desdobramento da interação significativa dose de biofertilizante versus lâminas de irrigação no teor de vitamina C (TVC) do abacaxizeiro pérola.

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS		
		Lâminas de Irrigação		
		L ₁	L ₂	L ₃
Doses de Biofertilizante (D)	3	16,358**	3,474**	1,289 ^{ns}
Regressão Linear	1	35,284**	5,821**	1289 ^{ns}
Regressão Quadrática	1	13,254**	4,167**	2,160 ^{ns}
Desvio da Regressão	1	0,435 ^{ns}	0,435 ^{ns}	0,268 ^{ns}
Resíduo	36	0,181	0,181	0,181

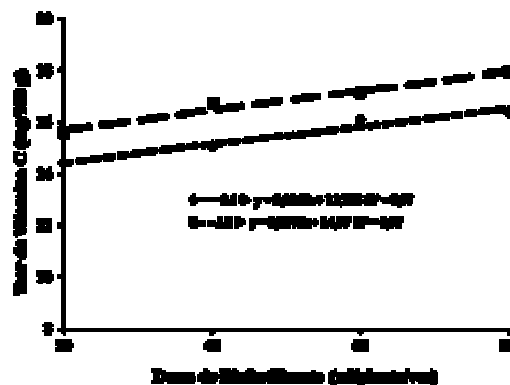
** - Significativo, ao nível de 0,01 de probabilidade pelo teste F; ^{ns} – Não significativo.

Em relação ao teor de vitamina C (ácido ascórbico), as equações de regressão ajustadas aos dados experimentais tiveram comportamentos lineares, com coeficientes de determinação de 0,97 (Figura 3). Observa-se que, na lâmina L₁, o teor de vitamina C aumentou de forma linear com o incremento da dose do biofertilizante, com acréscimo de 0,0348 mg/100 g por aumento unitário da dose de biofertilizante, atingindo 16,5 mg/100 g na dose máxima de 80 mL/planta/vez, registrando 14,4 na dose mínima de 20 mL/planta/vez. Para a lâmina L₂, o comportamento também foi linear, com acréscimo de 0,0377 mg/100 g por aumento unitário da dose de biofertilizante, atingindo 18 mg/100 g na dose máxima de 80 mL/planta/vez e registrando 15,5 na dose mínima de 20 mL/planta/vez.

Os resultados indicam que os frutos estão excelentes para a comercialização, pois estão dentro dos valores considerados ideais, conforme Manica (2000), o qual ressalta que um fruto está apto para comercialização quando o teor de vitamina C situa-se entre 15 a 25 mg/100 g.

Todavia, Souza e Torres (2011) não verificaram influência das lâminas de irrigação no teor de vitamina C constataram teores médios de 11,82 mg/100 g.

Figura 3. Teores de vitamina C de frutos do abacaxizeiro pérola em função do uso de diferentes doses de biofertilizante e de lâminas de água de irrigação.



4 CONCLUSÃO

O teor de sólidos solúveis totais e de vitamina C de frutos de abacaxi 'pérola' aumentaram com o aumento unitário da dose do biofertilizante. A acidez total titulável de frutos de abacaxi 'pérola' foi reduzida com o aumento da dose de biofertilizante. Os efeitos de doses de biofertilizante na qualidade dos frutos de abacaxi 'pérola' foram mais significativos na lâmina de 100% da NIB. O pH de frutos de abacaxi 'pérola' não foi afetado significativamente pelas doses de biofertilizantes, pelas lâminas de água de irrigação e pelo efeito interativo.

EFFECT OF ORGANIC FERTILIZATION VIA FERTIRRIGATION IN FRUIT QUALITY OF "PEARL" ABACAXI UNDER DIFFERENT WATER BLADES

ABSTRACT

The objective of this research was to study the effects of the application of biofertilizer doses via fertirrigation and irrigation slides as 'pearl' pineapple fruits. The research was developed at the State University of Paraíba - UEPB, Campus-IV, Catolé do Rocha-PB. The experimental design was a randomized block design with 12 treatments, in a 4x3 factorial (dose versus slide), with four replications, totaling 48 plots, with eight plants per plot, making up 384 experimental plants. The effects of four doses of biofertilizer based on enriched bovine manure (D1 = 20, D2 = 40, D3 = 60 and D4 = 80 mL / plant / time) and three slides of water (L1 = 80%, L2 = 100% and L3 = 120% of the NIB - Gross Irrigation Need) as pear pineapple fruits. At 18 months after planting the seedlings were evaluated the total soluble solids, pH, total titratable acidity and vitamin C of fruits. The results obtained in the research show that the content of total soluble solids and vitamin C of pearl pineapple increased with the increase of the dose of biofertilizer, but the titratable acidity was reduced with the increase of the doses of biofertilizers; the effects of biofertilizer doses on the peach pineapple fruit quality variables were more significant in the L2 water slide (100% NIB) and the pH was not influenced neither by the doses of biofertilizers nor by the irrigation slides.

Keywords: Biodigestor. Biofertilizer. Irrigation.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. G.; SILVA, S. M.; SOARES, L. G.; LIMA, R. P.; SOUZA, A. S. B.; MELO, R. S. Aspectos de qualidade de infrutescência dos abacaxizeiros “Pérola” e “Vitória”. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 36, n. 1, p. 96-102, 2015.

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. 17. ed. Washington: AOAC, 2002.

AOAC. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 15th ed., v. 2. Arlington: A.O.A.C., p. 1053-1054 (method 924.29). 1990.

BENGOZI, F. J.; SAMPAIO, A. C.; GUTIERREZ, A. D. de S.; RODRIGUES, V. M.; PALLAMIN, M. L. Qualidades físicas e químicas do abacaxi comercializado na Ceagesp - São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, p. 540- 545, 2007.

BENTO, G. F. **Desempenho agrônomo e qualidade dos frutos de abacaxizeiro cv. Rio Branco submetidos a nível de adubação com NPK**. 2016. 86f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Acre. Rio Branco – AC. 2016.

BUENO, J. A. R. **Densidades de plantio e doses de potássio em abacaxizeiro ‘Pérola’ sob irrigação**. 2016. 42f. Tese. (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal – SP, 2016.

CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S.; MATOS, A. P.; CALDAS, R. C. Avaliação de genótipos de abacaxi resistentes à fusariose em coração de Maria, Bahia. **Magistra**, Cruz das Almas, v.19, n.3, p.219- 223, 2007.

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

FAO- Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura 2017. **Trade**. Disponível em: <[http://http://www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org)>. Acesso em: 22 abr. 2019.

FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada à agronomia**. 3 ed. Maceió: UFAL, 2000. 604 p.

FRANCO, L. R. L.; MAIA, V. M.; LOPES, O. P.; FRANCO, W. T. N.; SANTOS, S. R. dos. Crescimento, produção e qualidade do abacaxizeiro 'pérola' sob diferentes lâminas de irrigação. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 2, p. 132 – 140, 2014.

FREIRE, J. L. O.; CAVALCANTE, L. F.; REBEQUI, A. M.; DIAS, T. J.; SOUTO, A. G.; L. Necessidade hídrica do maracujazeiro amarelo cultivado sob estresse salino, biofertilização e cobertura do solo. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 1, p. 82-91, 2011.

HASSAN, A.; OTHMAN, Z. Pineapple. In: YAHIA E, editor. Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits Volume 4: **Mangosteen to white sapote**. **Woodhead Publishing Limited**, p. 194-197. 2011.

HOUNHOUGAN, M. H.; LINNEMANNA, A. R.; SOUMANOUB, M. M.; VAN BOEKEL, M. A. J. S. Effect of Processing on the Quality of Pineapple Juice. **Food Reviews International**, [s.l.], v. 30, n. 2, p.112-133, 2014.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo, 2008.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**: Agropecuária: Produção Agrícola Municipal. 2017. Disponível em:
<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=1&i=P&e=1&c=1612>> Acesso em: 22 abr. 2019

KIST, H. G. K.; RAMOS, J. D.; PIO, R.; SANTOS, V. A. dos. Diquat e uréia no manejo da floração natural do abacaxizeiro 'pérola'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p. 1048-1054, 2011.

MANICA, I. **Abacaxi: do plantio ao mercado** . Porto Alegre; Cinco Continentes, 2000. 122 p.

MARTINS, L. P.; SILVA, S. M.; MENDONÇA, R. M. N. E. da SILVA, A. P. Qualidade postal de pietas de "costa liso cayenne" tratadas com 1-metilcopropeno e choque frio. **Acta Hortic.** v. 1012, p. 503-508, 2013.

MELETTI, L. M. M.; SAMPAIO, A. C.; RUGGIERO, C. Avanços na Fruticultura não Tropical Brasil. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 33, n. 1, p. 73-75, 2011.

MESQUITA, A. F. O.; CAVALCANTE, L. F.; REBEQUI, A. M.; LIMA NETO, A. J. de L.; NUNES, J. C.; NASCIMENTO, J. A. do. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo em substrato com biofertilizante bovino irrigado com águas salinas. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 31, n. 2, p. 134-142, 2010.

NADZIRAH, K. Z.; ZAINAL, S.; NORIHAM, A.; NORMAH, I.; SITI ROHA, A. M.; NADYA, H. Physico-chemical properties of pineapple variety harvested and stored at different maturity stages. **International Food Research Journal**, v. 20, n. 1, p. 225–231. 2013.

NORONHA, A. D. S.; LEMOS, W. D. P.; FAZOLIN, M.; SANCHES, N.; GARCIA, M. **Abacaxi**. In: SILVA, N. M.; ADAIME, R.; ZUCCHI, R. (Ed.) **Pragas Agrícolas e Florestas na Amazônia**. Brasília: Embrapa Amapá, p. 22-44. 2016.

REIS, R. C.; VIANA, E. S.; PÁDUA, T. R. P.; OLIVEIRA, N. A. Avaliação físico-química e sensorial de abacaxi pérola cultivado no sistema orgânico de produção. In: XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimento. Alimentação: a árvore que sustenta a vida. **Anais...** 2016.

SAMPAIO, A. C.; FUMIS, T. F.; LEONEL, S. Crescimento vegetativo e características dos frutos de cinco cultivares de abacaxi na região de Bauru-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 3, p. 816-822, 2011.

SANCHES, A. G.; SILVA, M. B. da; MOREIRA, E. G. S.; CORDEIRO, A. M. Efeito combinado da radiação gama e da temperatura de armazenamento na qualidade póscolheita do abacaxi "Pérola". **Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science**, v. 10, n. 3, 2017.

SANCHES, A. G.; SILVA, M. B. da; MOREIRA, E. G. S.; COSTA, J. M.; TRIPOLONI, F. M. Manifestação e controle do etileno em diferentes condições de armazenamento do abacaxi "Pérola". **Acta Iguazu**, v.5, n.2, p. 61-72, 2016.

SANTANA, M. J. de; SOUZA, O. P. de; CAMARGOS, A. E. V.; ANDRADE, J. P. R. Coeficientes de cultura do abacaxizeiro nas condições edafoclimáticas de Uberaba, MG. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v.17, n.6, p.602–607, 2013.

SILVA, A. L. P.; SILVA, A. P. da; SOUZA, A. P. de; SANTOS, D.; SILVA, S. de M. SILVA, V. B. da. Resposta do abacaxizeiro 'vitória' a doses de nitrogênio em solos de tabuleiros costeiros da Paraíba. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 36, n.2, p. 447-456, 2012.

SOUZA, O. P.; TORRES, J. L. Caracterização física e química do abacaxi sob densidades de plantio e lâminas de irrigação no Triângulo Mineiro. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 23, n. 4, p. 175-185, 2011.

STROHECKER, R.; HENINING, H. M. **Análises de vitaminas**: métodos comprovados, 42p. 1967.

TASSEW, A. A. Evaluation of leaf bud cuttings from different sized crowns for rapid propagation of pineapple (*Ananas Comosus* L. [Merr.]). **J. Biol. Agric. Healthc.** v. 4, p. 1–7, 2014.