

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES

BACHARELADO EM AGRONOMIA

MAURÍLIO ANTÔNIO DAMACENA SILVA

PRODUÇÃO E APROVEITAMENTO DE RESTOS CULTURAIS DE ABACAXI

IRRIGADO NO CERRADO GOIANO

CERES – GO

2019

MAURÍLIO ANTÔNIO DAMACENA SILVA

PRODUÇÃO E APROVEITAMENTO DE RESTOS CULTURAIS DE ABACAXI
IRRIGADO NO CERRADO GOIANO

Trabalho de curso apresentado ao curso de Agronomia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia, sob orientação do Prof. Dr. Luís Sérgio Rodrigues Vale.

CERES – GO

2019



TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- Tese
- Dissertação
- Monografia - Especialização
- TCC - Graduação
- Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____
- Artigo Científico
- Capítulo de Livro
- Livro
- Trabalho Apresentado em Evento

Nome Completo do Autor: *Maurício Antônio Domocena Chibio*
 Matrícula: *2019103200210273*
 Título do Trabalho: *Produção e monitoramento de rotas culturais de travessia dirigida no cerrado goiano.*

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /
 O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não
 O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Chibio _____ *19/06/2019*
 Local Data

Maurício Antônio Domocena Chibio
 Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Paul Sérgio Rodrigues Vale
 Assinatura do(a) orientador(a)

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

S586p Silva, Maurílio Antônio Damacena Silva
PRODUÇÃO E APROVEITAMENTO DE RESTOS CULTURAIS DE
ABACAXI IRRIGADO NO CERRADO GOIANO / Maurílio Antônio
Damacena Silva Silva; orientador Luís Sérgio Rodrigues Vale
Vale; co-orientador Henrique Fonseca Elias de Oliveira
Oliveira. -- Ceres, 2019.
24 p.

Monografia (Graduação em Bacharelado em Agronomia)
-- Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2019.

1. Ananas comosus. 2. reposição hídrica. 3.
produtividade. 4. ensilagem. I. Vale, Luís Sérgio
Rodrigues Vale, orient. II. Oliveira, Henrique
Fonseca Elias de Oliveira, co-orient. III. Título.

Mouatão Antônio Domocano Bihra

AUTOR

**PRODUÇÃO E APROVEITAMENTO DE RESTOS CULTURAIS DE ABACAXI IRRIGADO
NO CERRADO GOIANO**

Trabalho de curso apresentado ao curso de Agronomia do Instituto Federal Goiano – *Campus Ceres*, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia, sob orientação do Prof. Dr. Luís Sérgio Rodrigues Vale.

Banca Examinadora:

Luís Sérgio Rodrigues Vale
Dr. Luís Sérgio Rodrigues Vale
(orientador)
IFGoiano – Campus Ceres

Anderli Divina Ferreira Rios
Dra. Anderli Divina Ferreira Rios
Avaliadora
Agrodefesa e UniEvangélica

Marta Jubielle Dias Félix
Msc. Marta Jubielli Dias Félix
Avaliadora
UEG – Campus Ceres

APROVADO em 9 de Maio de 2019.

DEDICO

À minha família, pelo apoio, dedicação e incentivo em todas as minhas escolhas, por acreditar no meu potencial e compartilhar minhas conquistas e ao meu orientador Prof. Dr. Luís Sérgio Rodrigues Vale,

que agregou muito em minha carreira acadêmica e profissional, dedico este trabalho.

AGRADECIMENTO

A DEUS pelas oportunidades colocadas em minha vida, me fortalecendo a fé e a razão.

Aos amados pais José Pereira da Silva e Luciene Moreira Damacena Silva e aos irmãos Diego Moreira Damacena Fabiano e Douglas Gabriel Damacena Silva pela confiança, apoio, carinho e pelos esforços que fizeram para que meu objetivo fosse alcançado, sustentáculos de uma família ímpar.

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, instituição pública, a quem devo minha titulação de bacharel, e ao seu excelente corpo docente no qual agradeço pelo aprendizado e amizade durante todo o período de curso.

Agradeço ao meu orientador Luís Sérgio Rodrigues Vale, pela dedicação, ensinamentos, auxílio, exemplo profissional e também por sua amizade.

Ao meu amigo Eduardo de Assis, que participou do projeto de maneira sólida e completa, auxiliando em todas as suas etapas.

A todos os professores que contribuíram para minha formação profissional durante este período de graduação no Instituto, em especial os professores Henrique Fonseca Elias de Oliveira e Alan Soares Machado, que foram tão atenciosos em me auxiliar na execução deste trabalho.

A todos que de alguma forma fizeram e fazem parte da minha jornada, me apoiando e agregando valores a minha vida.

ΕΠΙΓΡΑΦΕ

“O homem educado é aquele que aprendeu a se adaptar e a mudar. É aquele que entendeu que o conhecimento é a busca constante do seu aprimoramento e a base para a segurança do seu futuro”

(Anônimo)

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho avaliar as características vegetativas, produtivas e o valor nutricional da silagem dos restos culturais de abacaxi Pérola sob diferentes lâminas de irrigação por gotejamento no período da floração. O trabalho foi conduzido no Instituto Federal Goiano - Campus Ceres – GO, com delineamento de blocos casualizados com cinco tratamentos de reposição de evapotranspiração média do tanque Classe “A”: 0, 35, 55, 75 e 105%, com quatro repetições para avaliação das características de desenvolvimento, produção e produtividade e delineamento inteiramente casualizado para três tratamentos de tempos de fermentação da silagem do abacaxizeiro: 0, 30 e 90 dias de fermentação, com cinco repetições. As variáveis analisadas foram: altura do pedúnculo, comprimento da folha ‘D’; número de mudas tipo filhote; altura da planta; número de folhas; comprimento do fruto com e sem coroa; circunferência do fruto; peso do fruto com e sem coroa; produtividade; teor de sólidos solúveis; massa fresca; massa seca, proteína, pH da silagem, FDN e FDA. Não houve diferença significativa para altura do pedúnculo, comprimento da folha ‘D’, número de mudas tipo filhote, comprimento do fruto com e sem coroa, concentração de sólidos solúveis e produtividade. As variáveis: altura de planta, número total de folhas e peso de matéria fresca apresentaram comportamento linear em relação à lâmina de água repostas. A circunferência do fruto é maior na lâmina referente a 66,87% da ECA. Do ponto de vista bromatológico a silagem dos restos culturais do abacaxizeiro pode ser utilizada a partir dos 30 dias.

Palavras-chave: *Ananas comosus*; reposição hídrica; produtividade; ensilagem.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the vegetative, productive and nutritional value of the silage of the cultural remains of Pérola pineapple under different drip irrigation blades during the flowering period. The work was conducted at the Goian Federal Institute - Campus Ceres - GO, following the randomized blocks design with five treatments of average evapotranspiration of the Class "A" tank: 0, 35, 55, 75 and 105%, with four replications to evaluate development, production and productivity characteristics and a completely randomized design and to three treatments of fermentation times of pineapple silage, with 0, 30 and 90 days of fermentation, with five replications. The analyzed variables were: peduncle height, leaf length 'D'; number of seedlings; plant height; number of leaves; length of the fruit with and without crown; circumference of the fruit; weight of the fruit with and without crown; productivity; soluble solids content; fresh pasta; dry mass, protein, silage pH, FDN and FDA. There was no significant difference for peduncle height, leaf length 'D', number of seedlings, fruit length with and without crown, soluble solids concentration and productivity. The variables plant height, total leaf number and fresh matter weight presented a linear behavior in relation to the water slide. The circumference of the fruit is greater in the lamina relative to 66.87% of the ECA. It is advisable to wait for 60 days of fermentation of the silage, so that the protein and pH content reach the recommended limits.

Keywords: *Ananas comosus*; water replenishment; productivity; silage.

ÍNDICE DE TABELAS

PÁGINA

Tabela 1: Resumo da análise de variância para altura de planta, número total de folhas e massa de matéria fresca do abacaxizeiro com diferentes reposições hídricas, Ceres, GO. 2017.....	9
Tabela 2: Resumo da análise de variância para comprimento do fruto com coroa, comprimento do fruto sem coroa e circunferência do fruto do abacaxizeiro com diferentes reposições hídricas, Ceres, GO. 2017.	12
Tabela 3: Resumo da análise de variância para massa do fruto com coroa, massa do fruto sem coroa e produtividade do abacaxizeiro com diferentes reposições hídricas, Ceres, GO. 2017.	14
Tabela 4: Resumo da análise de variância para °Brix dos frutos de abacaxi com diferentes reposições hídricas, Ceres, GO. 2017.....	16
Tabela 5: Valores médios, em porcentagem, para matéria seca (MS); fibras em detergente neutro (FDN); fibras em detergente ácido (FDA); proteína bruta (PB) e pH; em silagem dos restos culturais de abacaxizeiro cv. Pérola. Ceres, GO, 2018.....	17

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

PÁGINA

Figura 1: Altura de Planta (A), Número total de Folhas (B) e a Massa de Matéria Fresca (C) do abacaxizeiro submetido a diferentes reposições hídricas em Ceres, GO, 2017.	10
Figura 2: Tamanho e coloração de plantas por tratamento de abacaxizeiro submetido a diferentes reposições hídricas em Ceres, GO. 2017.....	11
Figura 3: Comprimento de Fruto com Coroa (A) e Circunferência de fruto (B) do abacaxizeiro submetido a diferentes reposições hídricas em Ceres, GO.2017.	13
Figura 4: Massa de Fruto com Coroa (A), Massa do fruto sem Coroa (B) e Produtividade em t ha ⁻¹ (C) do abacaxizeiro submetido a diferentes reposições hídricas em Ceres, GO. 2017.....	15

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
MATERIAL E MÉTODOS.....	3
RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
CONCLUSÕES.....	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

PRODUÇÃO E APROVEITAMENTO DE RESTOS CULTURAIS DE ABACAXI IRRIGADO NO CERRADO GOIANO

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho avaliar as características vegetativas, produtivas e o valor nutricional da silagem dos restos culturais de abacaxi Pérola sob diferentes lâminas de irrigação por gotejamento no período da floração. O trabalho foi conduzido no Instituto Federal Goiano - Campus Ceres – GO, seguindo o delineamento de blocos casualizados com cinco tratamentos de reposição de evapotranspiração média do tanque Classe “A”: 0, 35, 55, 75 e 105%, com quatro repetições para avaliação das características de desenvolvimento, produção e produtividade e delineamento inteiramente casualizado para três tratamentos de tempos de fermentação da silagem do abacaxizeiro, sendo 0, 30 e 90 dias de fermentação, com cinco repetições. As variáveis analisadas foram: altura do pedúnculo, comprimento da folha ‘D’; número de mudas tipo filhote; altura da planta; número de folhas; comprimento do fruto com e sem coroa; circunferência do fruto; peso do fruto com e sem coroa; produtividade; teor de sólidos solúveis; massa fresca; massa seca, proteína, pH da silagem, FDN e FDA. Não houve diferença significativa para altura do pedúnculo, comprimento da folha ‘D’, número de mudas tipo filhote, comprimento do fruto com e sem coroa, concentração de sólidos solúveis e produtividade. As variáveis altura de planta, número total de folhas e peso de matéria fresca apresentaram comportamento linear em relação a lâmina de água repostada. A circunferência do fruto é maior na lâmina referente a 66,87% da ECA. Do ponto de vista bromatológico a silagem dos restos culturais do abacaxizeiro pode ser utilizada a partir dos 30 dias.

Palavras-chave: Ananas comosus; reposição hídrica; produtividade; ensilagem.

INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.) Merrill) é membro da família Bromaliaceae mais importante economicamente, sendo originário das regiões de clima quentes da América do Sul, e compreende área entre as latitudes 15°Norte e 30° Sul e as longitudes 40° Leste e 75° Oeste, correspondendo às regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil e Norte da Argentina e do Paraguai (Collins 1960; Crestani et al. 2010).

Costa Rica, Brasil, China, Índia, Tailândia e Indonésia são os principais países produtores de abacaxi (Faostat 2018). No Brasil, com relação à produção de abacaxi, 26 das 27 unidades federativas cultivam abacaxi em escala comercial, Goiás é o maior produtor de abacaxi do Centro-Oeste e o oitavo do Brasil (IBGE, 2017). O Segundo Muniz et al., (2018) a cultura do abacaxi ocupa a terceira posição entre as frutas tropicais produzidas no país, ficando atrás somente da banana e da laranja.

Segundo Santana et al. (2001) devido a expansão da produção de abacaxi no país, as demandas por tecnologias e informações que permitam o manejo adequado da cultura aumentaram, tanto em regiões produtoras quanto em novas áreas de plantio, o uso da irrigação e densidade adequada são fundamentais para uma produção mais uniforme e de maior qualidade dos frutos.

O uso de dados precisos de quando e quanto aplicar de água é de grande importância para explorar o máximo potencial produtivo e rendimento do abacaxizeiro e permitir o uso racional da água e a obtenção de uma produção economicamente viável. Apesar disso, as fases críticas para a cultura concentram-se no período de crescimento vegetativo e floração, pois, o déficit hídrico pode afetar a produção, o peso e a qualidade do fruto (Souza et al. 2009).

No cultivo do abacaxizeiro, apenas os frutos e mudas são comercializados, sendo o restante (folhas e caule) considerado restos culturais agrícolas (Santos et al., 2014). Sendo assim o aproveitamento desse material vegetal na forma de ensilagem com o objetivo de fornecer alimento no período de baixa oferta de forragem pode se tornar um mercado atrativo para os pecuaristas na alimentação animal.

A alimentação é o custo que mais onera a produção pecuária e por isso o uso de alimentos alternativos se torna cada vez mais empregado no cenário atual. Se tendo a

disposição nas regiões produtoras, os resíduos de pós colheita de plantas de abacaxi tem potencial para a utilização na alimentação de ruminantes na forma de silagem, podendo reduzir gastos aos pecuarista na alimentação de seu rebanho.

Objetivou-se com este trabalho avaliar as características vegetativas, produtivas e o valor nutricional da silagem dos restos culturais de abacaxi Pérola sob diferentes lâminas de irrigação por gotejamento no período da floração.

MATERIAL E MÉTODOS

EXPERIMENTO 1

O experimento foi conduzido na área Experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Ceres, localizado no município de Ceres, GO. O Campus está situado a 15°21'00.29" S e 49°35'53.45" O a 566 m de altitude. O clima é tropical classificado como Aw de acordo com Köppen e Geiger (1928), sendo as chuvas mais concentradas no verão. O solo é de topografia ondulada, do tipo Latossolo Vermelho Eutrófico e textura argilosa (SANTOS et al. 2013).

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados (DBC) com cinco tratamentos (lâminas) 0, 35, 55, 75 e 105 % da reposição da evapotranspiração do tanque Classe "A" (ECA) e quatro repetições, totalizando 20 parcelas. Cada parcela experimental foi constituída por cinco fileiras duplas com 30 plantas por fileira, totalizando 150 plantas, 600 plantas por tratamento e 3.000 plantas no total. Foram utilizadas as três fileiras centrais como área útil da parcela experimental. O plantio foi feito em maio de 2016, com espaçamento de 1,0 x 0,5 x 0,3 m, com mudas do tipo filhote da cultivar pérola com peso e tamanho médio de 179 gramas e 49 cm de comprimento, perfazendo um estande de 44.400 plantas ha⁻¹.

As características químicas e físicas do solo na profundidade de 0 a 20 cm antes da implantação foram: pH (em CaCl) = 5,8; M.O = 17 g kg⁻¹; P (extrator Mehlich) = 9,2 mg dm⁻³

3 ; K = 170 mg dm $^{-3}$; Ca = 3,4 Cmol $_c$ dm $^{-3}$; Mg = 1,9 Cmol $_c$ dm $^{-3}$; Al = 0,0 Cmol $_c$ dm $^{-3}$; H+Al = 1,3 Cmol $_c$ dm $^{-3}$; Na = 10 mg dm $^{-3}$; Zn = 7,7 mg dm $^{-3}$; B = 0,3 mg dm $^{-3}$; Cu = 1,2 mg dm $^{-3}$; Fe = 69 mg dm $^{-3}$; Mn = 62 mg dm $^{-3}$; CTC = 7,07 Cmol $_c$ dm $^{-3}$; V% = 81,66%; Areia = 400 g Kg $^{-1}$; Silte = 120 g Kg $^{-1}$ e Argila = 480 g Kg $^{-1}$. Foi realizada análises de solo no final do trabalho.

Pela análise química do solo não houve necessidade de calagem. As adubações de plantio e de cobertura foram de acordo com as recomendações de Souza & Lobato (2004), sendo aplicado um total de 444 kg ha $^{-1}$ de Nitrogênio, 178 kg ha $^{-1}$ de Fósforo (P $_2$ O $_5$) e 355 kg ha $^{-1}$ de Potássio (K $_2$ O), sendo a fonte de fósforo o super fosfato simples aplicado diretamente no sulco, uréia como fonte de nitrogênio e cloreto de potássio como fonte de potássio, ambos parcelados em três aplicações em cobertura.

Após o plantio das mudas de abacaxi fez-se a irrigação por aspersão convencional para suprir a necessidade hídrica e a evapotranspiração inicial da cultura até o total pegamento das mudas. O turno de rega foi de dois dias no período de três meses. Os aspersores tinham vazão de 1 m 3 h $^{-1}$ e raio de 10 m, a lâmina aplicada foi de 3,14 mm e duas horas de funcionamento.

Após o período de estabelecimento das mudas via irrigação por aspersão foi instalado o sistema de irrigação por gotejamento por meio de mangueiras com gotejadores autocompensantes, espaçados a cada 0,20 m, vazão de 2,5 L h $^{-1}$ e pressão de serviço de 206,85 kPa. As linhas com as mangueiras foram dispostas no centro de cada fileira dupla de plantas de abacaxi.

Posteriormente, fez-se o teste do bulbo úmido segundo a prova de campo recomendada por Pizarro-Cabello (1996), para determinar a curva de retenção de água no perfil do solo. Para o cálculo da uniformidade de distribuição da água (CUD), foi utilizado o método citado por Keller e Karmelli (1974). O teste foi realizado no mês de junho de 2016.

Até o 11º mês do experimento as irrigações foram realizadas nas parcelas que representavam 35% ECA, 55% ECA, 75% ECA e 105% ECA, no tratamento Controle (0% ECA) não houve reposição hídrica e a partir dos 12 meses após o plantio, fez-se a indução floral e as lâminas de irrigação começaram a ser diferenciadas.

A indução floral foi realizada aos 12 meses após o plantio, no final da tarde com solução de ethephon (Ethrel®) na concentração de 3 L p.c ha⁻¹ com acréscimo de 2% de ureia agrícola convencional na calda. Foi aplicado 30 mL da solução no centro da roseta foliar da planta um única vez.

Para obtenção da quantidade de água aplicada foi feita a leitura do tanque Classe “A”, instalado próximo ao local do experimento. A leitura da lâmina evaporada foi feita diariamente com auxílio do parafuso micrométrico em um poço tranquilizador e calculada a evapotranspiração da cultura (ETc).

As variáveis de desenvolvimento de plantas foram: altura da planta (m), altura do pedúnculo ao nível do solo (m); comprimento da folha D (m); número de folhas; número de mudas tipo filhote.

Para as avaliações de produção e produtividade as variáveis foram: comprimento médio dos frutos com e sem coroa (m); circunferência do fruto (m); massa dos frutos com e sem coroa (kg); produtividade de frutos por hectare; teor de sólidos solúveis (°Brix), medido por refratômetro de bolso e a massa fresca da parte aérea (kg).

Os dados referentes ao desenvolvimento, produção e produtividade foram submetidos à análise de variância pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade e 1% de probabilidade. Quando significativas essas variáveis foram submetidas à análise de regressão ao mínimo de 5% de significância, utilizando o programa estatístico SISVAR. Quando necessário, os dados foram transformados em $\sqrt{x+1}$ para redução do coeficiente de variação.

EXPERIMENTO 2

Após a colheita de frutos de abacaxi foram cortadas a parte aérea das plantas em agosto de 2018 (com 25 meses após o plantio) para realizar o processo de produção de silagem. As plantas foram cortadas manualmente e trituradas por duas vezes em uma ensiladeira com o objetivo de reduzir o tamanho das partículas a 42 mm, até o material apresentar partículas pequenas e fibras longas sob forma de fio.

O armazenamento da silagem foi feito em dois tubos de PVC de 100 mm de diâmetro e 0,5 m de comprimento. A silagem foi compactada com as mãos e os tubos foram lacrados com tampões de PVC nas extremidades e armazenados para posterior abertura aos 30 e 60 dias para avaliação da qualidade da silagem. Após este período os tubos foram abertos por meio do rompimento da fita de vedação na parte superior do tubo e descartada a porção na parte superior e foi coletada 500 g de silagem na parte mediana do tubo. O material foi embalado em sacos plásticos, identificadas e congeladas para posterior análise bromatológica.

O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado (DIC) com três tratamentos (período de fermentação), 0, 30 e 60 dias e cinco repetições. As variáveis analisadas foram: massa seca (%), pH, proteína (%), fibras detergentes neutras (%), fibras detergente ácida (%) de acordo com a metodologia descrita por Silva & Queiroz (2009). As análises foram realizadas no Laboratório de Instrumental do IF Goiano – Campus Ceres. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando a programa estatístico SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

EXPERIMENTO 1

A evaporação média do Tanque Classe “A” (ECA) foi de 6,85 mm dia⁻¹, média referente ao período de 20 de abril de 2017 a 30 de outubro de 2017. Assim, em todo o período de estiagem, foram repostos 438,74 mm no tratamento 2 (lâmina de irrigação referente a 35% de ECA); 689,45 mm no tratamento 3 (lâmina de irrigação referente a 55 % de ECA); 940,16 mm no tratamento 4 (lâmina de irrigação referente a 75% de ECA); 1.316,22 mm no tratamento 5 (lâmina de irrigação referente a 105% de ECA); e não houve reposição no tratamento 1 (Controle).

Os dados de temperatura, umidade e precipitação pluviométrica foram obtidos no local do experimento como auxílio do aparelho Data Logger modelo U-12-012 e de um pluviômetro. A temperatura média foi de 25,7°C, umidade relativa média de 67% e precipitação de 1.333 mm durante a condução do trabalho.

Os valores de temperatura observados durante praticamente todo o período de condução do trabalho, se situaram dentro do intervalo considerado ótimo para a cultura que é entre 20 e 30 °C. A temperatura ideal é de 24 °C (MAPA, 2010). A média mais elevada de 30 °C foi verificada em agosto de 2017 e média de temperatura amena de 22 °C em julho de 2016 e 2017. A temperatura média durante o período de condução do trabalho foi de 25,7 °C. Portanto, a temperatura não pode ser considerada um fator limitante ao crescimento do abacaxizeiro nas condições deste trabalho.

No teste de determinação da curva de retenção se obteve nos intervalos de coleta de duas, quatro e seis horas e com vazão nominal de 2,5 L h⁻¹, foram encontrados 0,30 m e 0,35 m; 0,43 m e 0,45 m e 0,47 m e 0,48 m de diâmetro e profundidade, respectivamente Assim, definiu-se o turno de rega de sete dias. O CUD indicou que o sistema de irrigação operou com

uniformidade de distribuição de 92%, dentro da faixa ideal determinada por Vermeiren & Jobling (1986), que é de 85% a 95%.

Não houve efeito significativo dos tratamentos sobre a variável altura do pedúnculo, comprimento de folha D e número de mudas do tipo filhote. O número de mudas do tipo filhote emitida em cada planta (Figura 1A), não sofreu efeito dos tratamentos, produzindo médias de 87.841 mudas por hectare no tratamento 1 (Controle); 77.297 mudas por hectare no tratamento 2 (35% ECA); 85.840 mudas por hectare no tratamento 3 (55% ECA); 74.535 mudas por hectare no tratamento 4 (75% ECA); e 88.704 mudas por hectare no tratamento 5 (105% ECA).

Levando em consideração a média máxima obtida neste trabalho de 2,01 mudas por planta com a reposição de 105% da ECA, quando comparada com Franco et al. (2014), trata-se de um valor alto, sendo que esses autores obtiveram média máxima de 1,4 mudas por planta, produzindo 57.970 mudas por hectare com se repôs 85% da ECA. O fator número de mudas em plantas de abacaxi é importante para a comercialização ou a formação de uma nova lavoura pelos abacaxicultores, o que pode gerar uma renda extra aos produtores.

Quanto à altura da planta de abacaxi, verificou-se efeito significativo das lâminas de irrigação ao nível de 5% de probabilidade e para número de folhas por planta e massa de matéria fresca, ao nível de 1% de probabilidade (Tabela 1).

Tabela 1: Resumo da análise de variância para altura de planta, número total de folhas e massa de matéria fresca do abacaxizeiro com diferentes reposições hídricas, Ceres, GO. 2017.

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio		
		Altura de Planta	Num. Folhas	MMF
LÂMINA	4	210,19*	363,79**	3,71**
BLOCOS	3	90,98ns	4,50ns	0,18ns
Resíduo	12	40,77	8,28	0,17
CV (%)		7,15	6,66	18,85

** e * significativo no teste F ao 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, ns não significativo a 5% de probabilidade no teste F.

A altura da planta apresentou comportamento linear crescente em função do aumento da reposição hídrica, estimada segundo a equação da Figura 1A com a menor e a maior altura encontrada no tratamento sem reposição hídrica e com 105% da ECA, de 80,75 m e 97,61 m, respectivamente, obtendo um acréscimo de 21,11% no total.

Os resultados mostram que o número de folhas por planta (Figura 1B) é maior de acordo com o aumento da reposição hídrica. O maior e o menor número de folhas por planta foi estimado, segundo a equação linear positiva, de 55,22 e 30,76 folhas, alcançadas com reposição de 105% e 0% da ECA, respectivamente, com um acréscimo de 6,03% para cada aumento de 30% na reposição hídrica.

A massa de matéria de fresca (Figura 1C) do abacaxizeiro foi afetada pelas reposições hídricas, sendo observado acréscimo estimado pela equação de regressão com ajuste linear crescente de 2,6% para cada unidade aumentada na reposição hídrica, totalizando um acréscimo de 272,98% da menor (Controle) para a maior lâmina repostada (105% da ECA).

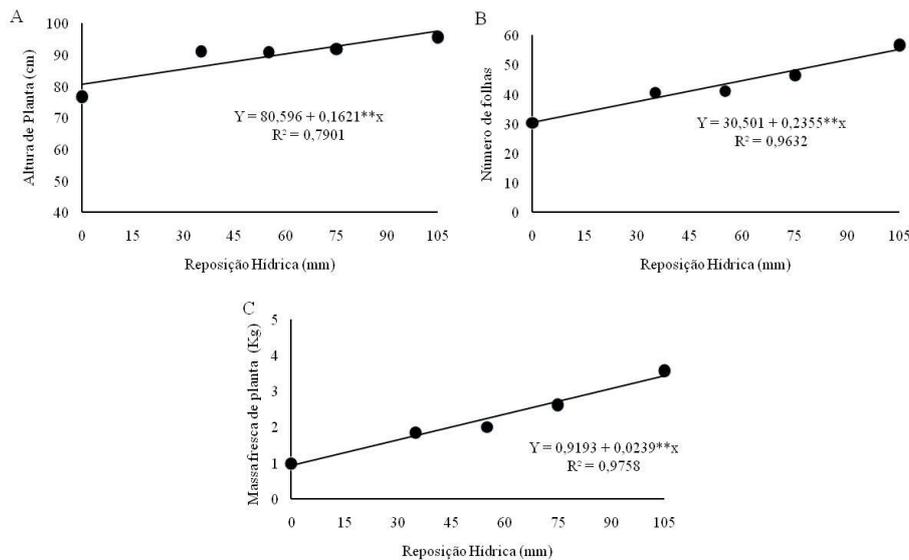


Figura 1: Altura de Planta (A), Número total de Folhas (B) e a Massa de Matéria Fresca (C) do abacaxizeiro submetido a diferentes reposições hídricas em Ceres, GO, 2017.

O crescimento foliar é um dos processos fisiológicos mais sensíveis à deficiência hídrica. A redução do crescimento das folhas, em altura, primeiro das folhas jovens e depois das folhas mais maduras do abacaxizeiro, é observada pouco tempo após o início do estresse hídrico. De acordo com Reinhardt et al. (2002), em condições ideais e sem déficit hídrico, o abacaxizeiro pode atingir de 1m a 1,2m. No caso de estresse hídrico muito severo, o crescimento foliar da planta pode ser nulo, quando o suprimento hídrico é retomado, a recuperação é mais rápida nas folhas jovens, sobretudo quanto à expansão da largura dessas folhas (Py et al., 1984).

Foi observado no decorrer do experimento que as plantas do tratamento 1 (Controle) diferiram, além da altura, também na coloração dos demais tratamentos (Figura 2). As plantas ficaram com uma coloração mais pálida e com as folhas queimadas nas bordas. Pegoraro et al. (2002) relatam que o abacaxizeiro paralisa seu crescimento com teor de umidade do solo em torno de 15%. Abaixo desse nível de umidade, observaram definhamento do sistema

radicular, diminuição do teor de água nos tecidos foliares, inibição da assimilação fotossintética e mudanças da coloração das folhas.

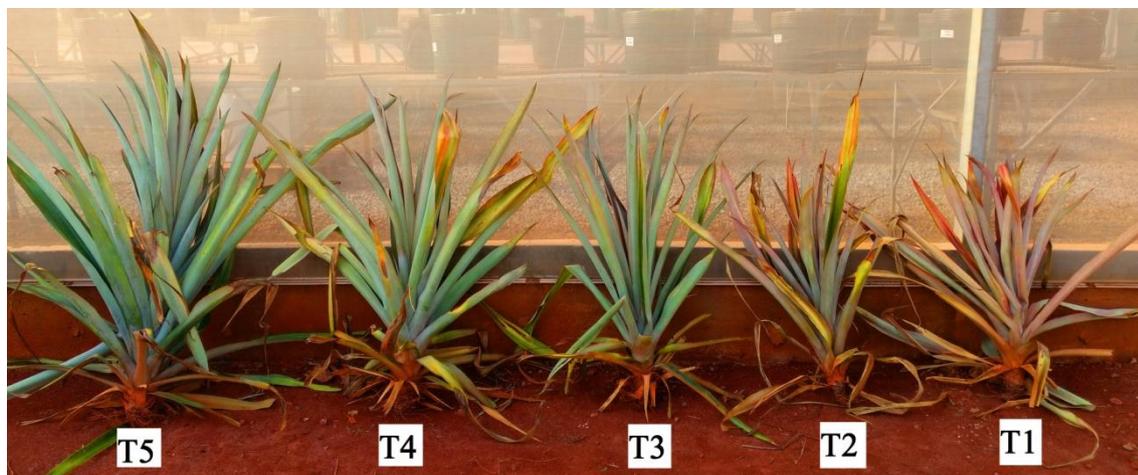


Figura 2: Tamanho e coloração de plantas por tratamento de abacaxizeiro submetido a diferentes reposições hídricas em Ceres, GO. 2017.

A quantidade de folhas emitidas durante a fase vegetativa e a massa de matéria fresca do abacaxizeiro é um dado de suma importância para quantificação de massa verde para silagem, que, nos dias de hoje, é usada para alimentação animal, prática que vem crescendo entre os produtores da região e de todo o país. Porém, existem escassos dados na literatura quanto ao número de folhas emitidas pela planta do abacaxi e sua massa fresca quando cultivado em regime de irrigação. Franco et al. (2014), em trabalho com a variedade Pérola, obtiveram um valor médio de 44,6 folhas por planta. A média de 40,5 folhas por planta obtida no presente trabalho tem valores condizentes também com Souza et al. (2007), que obtiveram valor médio de 43,5 folhas por planta, valor esse acima do encontrado por Coelho et al. (2011), de 35 folhas por planta.

Em relação à massa da matéria fresca do abacaxizeiro, Py et al. (1984) descrevem que há uma correlação positiva entre o tamanho da planta e o peso dos frutos, desse modo, a produtividade determinada pela massa média dos frutos está diretamente relacionada às

variáveis manejo nutricional, época de plantio, cultivar, uso de irrigação, tipo de muda que reflete no desenvolvimento vegetativo.

As diferentes lâminas de irrigação influenciaram ao nível de 1% de significância no comprimento do fruto com coroa e a nível de 5% de significância na circunferência do fruto. O comprimento do fruto sem coroa não foi influenciado estatisticamente pelas diferentes lâminas de irrigação (Tabela 2).

Tabela 2: Resumo da análise de variância para comprimento do fruto com coroa, comprimento do fruto sem coroa e circunferência do fruto do abacaxizeiro com diferentes reposições hídricas, Ceres, GO. 2017.

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio		
		Comp. Fruto Com Coroa	Comp. Fruto Sem Coroa	Circunferência do Fruto
LÂMINA	4	20,09**	2,48ns	9,71*
BLOCOS	3	1,49ns	0,41ns	3,71ns
Resíduo	12	2,33	0,96	2,39
CV (%)		5,41	5,62	4,32

** e * significativo no teste F ao 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, ns não significativo a 5% de probabilidade no teste F.

Pelo fato do comprimento médio dos frutos com coroa ter apresentado diferença significativa e o comprimento médio dos frutos sem coroa não ter apresentado diferença, nota-se então que as diferentes lâminas de irrigação influenciaram apenas no tamanho da coroa, não no fruto. Este resultado também foi constatado por Franco et al. (2014), que não obtiveram diferença significativa no comprimento do fruto sem coroa em trabalho conduzido com a variedade Pérola.

Médias superiores a 16,17 cm foram observadas em todos os tratamentos para o comprimento do fruto sem coroa. Sampaio et al. (2011) encontraram comprimento médio de

13,70 cm do fruto sem coroa para as cultivares Gold, Jupi, S. Cayenne, BRS Imperial e Gomo de mel, enquanto Franco et al. (2014) relata média máxima de 15 cm para a variedade Pérola.

Para variável comprimento do fruto com coroa constata-se, por meio da equação de regressão (Figura 3A) com ajuste quadrático, que, ao utilizar lâminas de reposição hídrica de 35 e 55% da ECA, o comprimento de fruto com coroa é de 0,16 e 0,21 vezes maior que o comprimento encontrado no tratamento controle, chegando a um comprimento máximo estimado de 30,08 cm na reposição de 70,86% da ECA. Este é o ponto de maior comprimento de fruto com coroa, 5,52 cm a mais que o encontrado na lâmina zero. A partir da reposição hídrica de 70,86%, o comprimento de fruto com coroa apresentou decréscimos à medida que se aumentava a reposição hídrica.

A não reposição hídrica na cultura do abacaxi Pérola resulta em redução no tamanho da coroa, fato este que pode ser considerado favorável para o mercado consumidor, que tem preferência por frutos com menor tamanho de coroa.

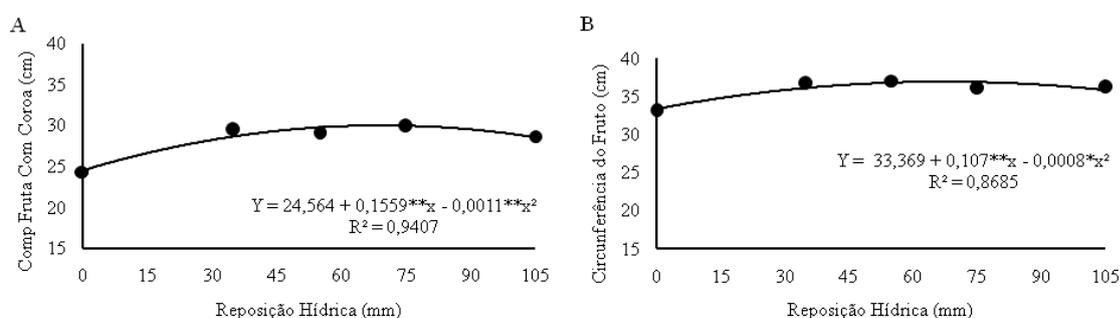


Figura 3: Comprimento de Fruto com Coroa (A) e Circunferência de fruto (B) do abacaxizeiro submetido a diferentes reposições hídricas em Ceres, GO.2017.

A circunferência do fruto (Figura 3B) mostrou comportamento quadrático em relação ao aumento da reposição hídrica com acréscimos estimados pela equação de regressão até a lâmina de 66,87% da ECA, tendo alcançado circunferência de fruto 0,0358 m a mais que na

reposição 0% da ECA. Porém, a partir dessa reposição hídrica, a média de circunferência do fruto se reduziu gradativamente com o aumento das lâminas.

Franco et al. (2014) relatam não terem encontrado diferença estatística na circunferência de frutos de abacaxi da variedade Pérola em diferentes lâminas de irrigação, porém, ressaltam que a lâmina de reposição 50% da ECA apresentou maior circunferência em relação às demais lâminas, indicando que essa faixa encontrada no presente trabalho é suficiente para suprir as necessidades de potencial produtivo do abacaxi Pérola.

Em relação às avaliações de produção, houve diferença significativa a nível de 5% de probabilidade para massa do fruto com e sem coroa e a nível de 1% de probabilidade para a produtividade em t ha⁻¹. Não houve diferença significativa no número de frutos por hectare (Tabela 3).

Tabela 3: Resumo da análise de variância para massa do fruto com coroa, massa do fruto sem coroa e produtividade do abacaxizeiro com diferentes reposições hídricas, Ceres, GO. 2017.

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio			
		Massa fruto com coroa	Massa fruto sem coroa	Número de frutos por hectare	Produtividade (t ha ⁻¹)
LÂMINA	4	0,101*	0,086*	2886791,20ns	143,32**
BLOCOS	3	0,004ns	0,004ns	19737162,61ns	51,50ns
Resíduo	12	0,020	0,019	7260717,55	23,88
CV (%)		12,24	12,49	7,56	11,67

** e * significativo no teste F ao 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, ns não significativo a 5% de probabilidade no teste F.

A massa de fruto com e sem coroa apresentou comportamento quadrático estimado segundo a equação de regressão (Figuras 4A e 4B) tendo alcançado maior massa média de

1,29 kg de fruto com coroa e de 1,23 kg de fruto sem coroa, na reposição hídrica de 70,67 e 70,71% da ECA, respectivamente. Decréscimos na massa foram constatados a partir dessas reposições, sendo que na maior reposição utilizada no experimento (105% da ECA), cerca de 80 gramas a menos nas massas de ambas as variáveis foram observadas.

Na produtividade total constatou-se, por meio da equação de regressão com ajuste quadrático (Figura 4C) que houve incrementos na variável até a reposição hídrica de 79,9%, que produziu uma média estimada de 46,22 t ha⁻¹ e, a partir dela, os valores foram se reduzindo gradativamente. Ao utilizar reposições de 35, 55 e 75% da ECA, foram obtidas 9,6; 12,6 e 13,9 t ha⁻¹ a mais quando comparadas ao obtido no tratamento controle.

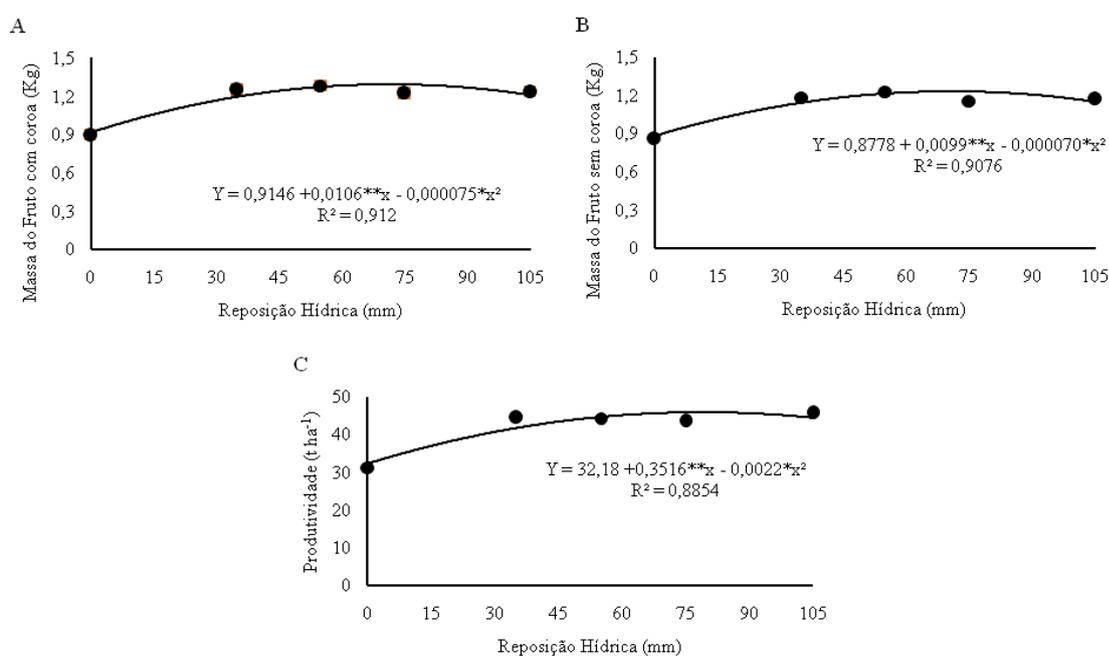


Figura 4: Massa de Fruto com Coroa (A), Massa do fruto sem Coroa (B) e Produtividade em t ha⁻¹ (C) do abacaxizeiro submetido a diferentes reposições hídricas em Ceres, GO. 2017.

Franco et al. (2014) constataram massa média máxima de 0,644 kg para frutos com coroa e de 0,552 kg para frutos sem coroa, médias inferiores, quando comparadas às médias

encontrados no presente trabalho, sendo considerados valores baixos comercialmente, ambos fora do padrão de mercado, que exige frutos acima de 1,50 kg.

Souza et al. (2012) citam que a massa média dos frutos de 1,64 kg atende a preferência dos mercados consumidores brasileiros, enquanto Souza et al. (2009) descrevem valor obtido de 1,56 kg em Uberaba-MG.

Cunha et al. (2007) relatam médias de 1,306 kg para frutos com coroa e 1,237 kg para frutos sem coroa, se assemelhando aos resultados obtidos no tratamento de 70,67% de reposição hídrica, que foi de 1,291 kg. De acordo com Sampaio et al. (2011), o mercado interno de abacaxi no Brasil dá preferência para frutos graúdos, nesse sentido, os aspectos que interferem no crescimento vegetativo das plantas no campo são determinantes para o sucesso econômico da atividade. Desse modo, a produtividade determinada pela massa média dos frutos está diretamente relacionada às variáveis, manejo nutricional, época de plantio, cultivar, uso de irrigação e tipo de muda.

A concentração de °Brix não foi influenciada significativamente pelas diferentes lâminas de irrigação (Tabela 4).

Tabela 4: Resumo da análise de variância para °Brix dos frutos de abacaxi com diferentes reposições hídricas, Ceres, GO. 2017.

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio
		°Brix
LÂMINA	4	2,97ns
BLOCOS	3	6,18ns
Resíduo	12	3,02
CV (%)		10,99

** e * significativo no teste F ao 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, ns não significativo a 5% de probabilidade no teste F.

Mesmo não apresentando diferença significativa, foi obtida uma média de 15,8 °Brix. Este valor de °Brix está acima do valor exigido para comercialização de abacaxi no Brasil, sendo a média de 12 °Brix (CEAGESP, 2003).

Franco et al. (2014) relatam teor médio de 16,1 °Brix para a variedade Pérola, enquanto Cunha et al. (2007) registram valores médios de 14,6 para a mesma variedade, faixas próximas às encontradas no presente trabalho. Isso é muito importante na variedade Pérola, uma vez que é destinada ao consumo “in natura”, sendo o °Brix do presente trabalho um indicativo da qualidade do produto.

EXPERIMENTO 2

Os dados referentes aos valores da composição bromatológica da silagem dos restos culturais de abacaxi cv. Pérola com três tempos de fermentação são apresentados na Tabela 5.

Nota-se que houve interação entre os teores de matéria seca, fibras em detergentes neutras, fibras em detergentes ácidos, proteína e pH ao tempo de fermentação das partículas.

Tabela 5: Valores médios, em porcentagem, para matéria seca (MS); fibras em detergente neutro (FDN); fibras em detergente ácido (FDA); proteína bruta (PB) e pH; em silagem dos restos culturais de abacaxizeiro cv. Pérola. Ceres, GO, 2018.

TRATAMENTO	%MS				
	MS	FDN	FDA	PROTEÍNA	pH
T (dias)					
0	24,45 b	33,71 b	32,46 a	5,50 ab	5,16 a
30	29,94 a	46,07 a	20,22 b	5,30 b	4,13 b
60	29,97 a	47,82 a	21,21 b	6,36 a	3,93 b
C.V	4,63	10,38	17,21	6,64	5,07
DMS	3,26	11,05	10,61	0,95	0,55

*Médias seguidas por letras iguais, nas colunas, não se diferem entre pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Ao analisar bromatologicamente o feno de restos culturais do abacaxizeiro, Pinto et al. (2005) encontraram 61,06% de fibra em detergente neutro e 30,15% de fibra em detergente ácido e 5,95% de proteína..

A silagem de restos culturais de abacaxi apresenta níveis aproximados de fibra em detergente neutro com silagem de gramíneas tropicais descritos por Oliveira et al. (2001), apresentando médias de 52,46 e 53,49 para 30 e 60 dias de fermentação, o tornando esse resíduo de cultivo com potencial para alimentação de ruminante nos locais onde houver disponibilidade do mesmo.

O aproveitamento dos restos culturais do abacaxi pode ser considerada um alimento volumoso de estimável valor protéico, sua composição em proteína bruta seria semelhante à da silagem de milho (6,50% a 7,05%), sendo esse teor podendo variar em função do material coletado e do período de utilização (Prado et al. 2003).

O pH da silagem dos restos culturais do abacaxizeiro variou nos diferentes períodos de fermentação entre 3,93 e 5,16. Esse valor menor aos 60 dias de fermentação, está dentro da faixa ideal de 3,8 e 4,2 relatados por Cunha et al. (2009) e Silva (2014).

Segundo Santos et al. (2010), a acidez é um fator importante na conservação da silagem, pois atua controlando o desenvolvimento de microrganismos prejudiciais, como as bactérias do gênero *Clostridium*. O valor de pH indica se a fermentação foi satisfatória, sendo sua determinação empregada na avaliação qualitativa da silagem.

CONCLUSÕES

A altura da planta, número total de folhas e massa de matéria fresca expressaram comportamento linear em relação às lâminas de irrigação, apresentando acréscimo de massa e folha a medida que se aumenta a reposição hídrica.

A circunferência do fruto é maior na lâmina correspondente a 66,87% de ECA, o comprimento do fruto com coroa é maior na lâmina correspondente a 70,86% da ECA.

A massa do fruto com coroa é superior na lâmina correspondente a 70,67% da ECA e massa do fruto sem coroa é maior na lâmina correspondente a 70,71% da ECA e a produtividade de frutos é maior na lâmina que corresponde a 79,9% da ECA.

Do ponto de vista bromatológico a silagem dos restos culturais do abacaxizeiro pode ser utilizada a partir dos 30 dias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAETANO, L. C. S.; VENTURA, J. A.; COSTA, A. F. S.; GUARÇONI, R. C. Efeito da adubação com nitrogênio, fósforo e potássio no desenvolvimento, na produção e na qualidade do abacaxi. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 35, n. 3, p. 883-890, 2013.

CEAGESP. *Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura: normas de classificação do abacaxi*. São Paulo: Central de Qualidade em Horticultura, 2003.

COELHO FILHO, M. A.; BASSOL, L. H.; ANGELOCCI, L. R.; COELHO, E. F.; PEREIRA, F. A. C. *Relação solo-planta-atmosfera*. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2011, p. 27-90.

COLLINS, J. L. *The pineapple: botany, cultivation and utilization*. London: Leonard Hill, 1960. 294 p.

CRESTANI, M.; BARBIERI, R. L.; HAWERROTH, F. J.; CARVALHO, F. I. F.; OLIVEIRA, A. C. Das Américas para o Mundo - origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro. *Ciência Rural*, v.40, n.6, p. 1473-1483, 2010.

CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S. Taxonomia, espécies, cultivares e morfologia. In: CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. S. *O Abacaxizeiro: Cultivo, Agroindústria E Economia*. Brasília: EMBRAPA, 2007. p. 17-52.

CUNHA, M. G. G.; OLIVEIRA, E. R.; RAMOS, J. L. F.; ALCÂNTARA, M. D. B.; Conservação e utilização do resíduo de abacaxi na alimentação de ovinos no Curimataú Ocidental da Paraíba. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, v. 3, n. 3, p. 55-62, 2009.

FAOSTAT – Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistical Database, 2010. *Crops database*. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: abril de 2018.

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

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Levantamento sistemático da produção agrícola*. Rio de Janeiro, v.30, n.9 p.7-8, 2018.

KELLER J.; KARMELLI, D. Trickle irrigation design parameters. *Transaction of the ASAE*, St. Joseph, v.7, n. 4, p. 678-684, 1974.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes. Wall-map 150cmx200cm, 1928.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 187, de 5 de julho de 2010. Diário Oficial da União, de 06 de julho de 2010 – Seção 1. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: abril de 2018.

MUNIS, Y. S.; SOUSA, T. Y. O.; BASTOS NETO, C.; VIEIRA, K. R. S.; VIEIRA, E. G. S.; REIS, M. G. F. Perspectivas da abacaxicultura no município de São Domingos do Maranhão. *Revista Encontros Regionais de Agroecologia do Nordeste*. v. 2, n.1, 2018.

OLIVEIRA, A. S.; VALADARES, R. F. D.; VALADARES FILHO, S. de C.; CECON, P. R.; OLIVEIRA, G. A. de; SILVA, R. M. N. da; COSTA, M. A. L.; Consumo, digestibilidade aparente, produção e composição do leite em vacas alimentadas com quatro níveis de compostos nitrogenados não-protéicos; *Revista Brasileira de Zootecnia*, vol.30, n.4, p. 1358-1366, 2001.

PEGORARO, R. F.; SOUZA, B. A. M.; MAIA, V. M.; AMARAL, U.; PEREIRA, M. C. T. Crescimento e produção do abacaxizeiro 'vitória' irrigado em condições do semiárido. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.36, n.3, p. 693-703, 2014.

PINTO, C. W. C.; SOUSA, W. H. de; PIMENTA FILHO, E. C.; CUNHA, M. das G. G.; GONZAGA NETO, S. Desempenho de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes fontes de volumosos em confinamento. *Agropecuária Técnica*, v. 26, n. 2, 2005.

PIZZARO-CABELLO, F. *Riegos Localizados de alta frecuencia (RLAF): goteo, microaspersión, exudación*. 3 ed. Madrid: Mundi-prensa, 1996. 513p.

PRADO, I. N.; LALLO, F. H.; ZEOULA, L. M.; CALDAS NETO, S. F.; NASCIMENTO, W. G., MARQUES, J. A. Níveis de substituição da silagem de milho pela silagem de resíduo industrial de abacaxi sobre o desempenho de bovinos confinados. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 32, n. 3, p.737-744, 2003.

PY, C.; LACOEUILHE, J. J.; TEISON, C. *L'ananas, as culture, sés produits*. Paris: G.P. Maisonneuve et Larose et A.C.C.T., 1984. 562p.

REINHARDT, D. H.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. S.; SANCHES, N. F.; MATOS, A. P. Pérola and Smooth Cayenne pineapple cultivars in the state of Bahia, Brazil: growth, flowering, pests, diseases, yield and fruit quality aspects. *Fruits*, v. 57, n. 1, p. 43-53, 2002.

SAMPAIO, A. L.; 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.

SANTANA, L. L. A.; REINHARDT, D. H.; CUNHA, G. A. P.; CALDAS, R. C. Altas densidades de plantio na cultura do abacaxi cv. Smooth Cayenne, sob condições de sequeiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 23, n. 2, p. 353-358, 2001.

SANTOS, H. G. DOS; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. DOS; OLIVEIRA, V. A. DE; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. DE; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. DE. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 3.ed. rev. e ampl. Brasília, DF: EMBRAPA, 2013. 353 p.

SANTOS, M. V. F.; GÓMEZ CASTRO, A. G.; PEREA, J. M.; GARCÍA, A.; GUIM, A.; PÉREZ HERNÁNDEZ, M. Fatores que afetam o valor nutritivo das silagens de forrageiras tropicais. *Archivos de Zootecnia*, v. 59, p. 25-43, 2010.

SANTOS, S. C.; FERNANDES, J. J. R.; CARVALHO, E. R.; GOUVEA, V. N.; LIMA, M. M.; JOAQUIM, M. Utilização da silagem de restos culturais do abacaxizeiro em substituição a silagem de cana-de-açúcar na alimentação de ovinos. *Ciência Animal Brasileira*, v. 15, n. 4, p. 400-408, 2014.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, C. A. *Análises de alimentos: métodos químicos e biológicos*. 3. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2009, 235 p.

SOUZA, C. B.; SILVA, B. B.; AZEVEDO, P. V. Crescimento e rendimento do abacaxizeiro nas condições climáticas dos Tabuleiros Costeiros do Estado da Paraíba. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.11, p.134-141, 2007.

SOUZA, D. M. G; LOBATO, E. *Cerrado: correção do solo e adubação*. 2 ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 416 p, 2004.

SOUZA, O. P.; ZANINI, J. R.; TORRES, J. L. R.; BARRETO, A. C.; SOUZA, E. L. C. Produção e qualidade física dos frutos do abacaxi sob diferentes lâminas e frequências de irrigação. *Revista Irriga*, v.17, n.4, p.534-546, 2012

SOUZA, O. P.; COUTINHO, A. C.; TORRES, J. L. R. Avaliação econômica da produção do abacaxi irrigado cv. Smooth cayenne no cerrado, em Uberaba – MG. *Revista Universidade Rural, Série Ciência da Vida*, v.30, n.1, p.121-132, 2009.

VERMEIREN, L.; JOBLING, G. A. *Riego localizado*. Roma; FAO, 203 p. 1986.