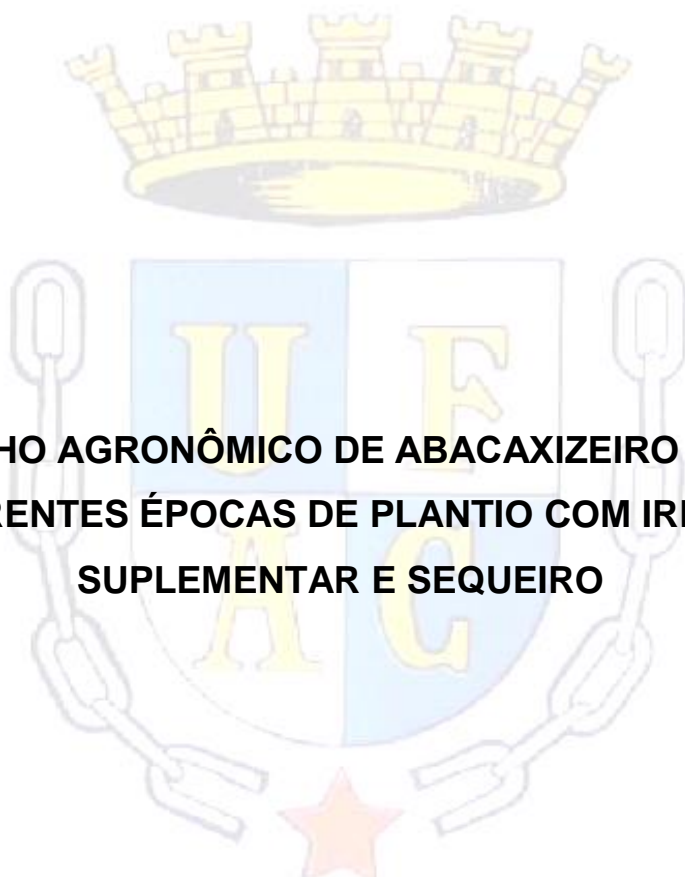


UELITON OLIVEIRA DE ALMEIDA



**DESEMPENHO AGRONÔMICO DE ABACAXIZEIRO BRS “RBO”  
EM DIFERENTES ÉPOCAS DE PLANTIO COM IRRIGAÇÃO  
SUPLEMENTAR E SEQUEIRO**

RIO BRANCO - AC

2019

UELITON OLIVEIRA DE ALMEIDA

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DE ABACAXIZEIRO BRS “RBO”  
EM DIFERENTES ÉPOCAS DE PLANTIO COM IRRIGAÇÃO  
SUPLEMENTAR E SEQUEIRO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, da Universidade Federal do Acre em parceria com a Embrapa Acre, como parte das exigências para obtenção do título de Doutor em Produção Vegetal.

Orientador: Dr. Romeu de C. Andrade Neto

RIO BRANCO - AC

2019

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

---

A447d Almeida, Ueliton Oliveira de, 1988 -

Desempenho agrônômico de abacaxizeiro BRS "RBO" em diferentes épocas de plantio com irrigação suplementar e sequeiro / Ueliton Oliveira de Almeida; orientador: Dr. Romeu de C. Andrade Neto. – 2019.

78 f.: il. ; 30 cm.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Rio Branco, 2019.

Inclui referências bibliográficas e apêndices.

1. Ananas comosus L. 2. Suplementação hídrica. 3. Produção escalonada. I. Almeida, Romeu de C. Andrade Neto (orientador). II. Título.

CDD: 630

---

UELITON OLIVEIRA DE ALMEIDA

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DE ABACAXIZEIRO BRS "RBO" EM  
DIFERENTES ÉPOCAS DE PLANTIO COM IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR E  
SEQUEIRO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, da Universidade Federal do Acre em parceria com a Embrapa Acre, como parte das exigências para obtenção do título de Doutor em Produção Vegetal.

Aprovada em 26 de fevereiro de 2019.

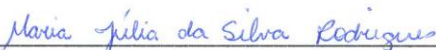
**BANCA EXAMINADORA**



**Dr. Romeu de Carvalho Andrade Neto (Orientador)**  
Embrapa Acre / Universidade Federal do Acre



**Dr. Lauro Saraiva Lessa (Membro)**  
Embrapa Acre



**Maria Júlia da Silva Rodrigues (Membro)**  
Universidade Federal do Acre



**Marcio Rodrigo Alecio (Membro)**  
Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária



**Leonardo Paula de Souza (Membro)**  
Universidade Federal do Acre

À minha família pelo incentivo e apoio, especialmente a meus pais, Naldinho e Maria do Rosário (*in memoriam*), que através da simplicidade e trabalho sempre me proporcionaram condições suficientes para realização de meus objetivos.

**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por todas as benções a mim concedidas. Sem Ele nada sou!

A minha companheira Marilene pelo apoio nesta etapa de qualificação profissional.

Aos meus pais Naldinho José Almeida e Maria do Rosário Oliveira de Almeida (*in memoriam*), pelo carinho, incentivo, esforços e educação concedida.

Aos meus irmãos Uelisson Oliveira de Almeida e Maria Aparecida Oliveira de Almeida pela amizade, otimismo e incentivo.

À Universidade Federal do Acre, ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, à Embrapa Acre e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por contribuírem com a realização deste trabalho.

À Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (FUNTAC) pela ajuda financeira concedida na execução deste trabalho.

Ao meu orientador Romeu de Carvalho Andrade Neto pela amizade, dedicação, conselho e ensinamentos. Meus sinceros agradecimentos.

Ao Luís Cláudio, pesquisador da Embrapa Acre, pela contribuição na análise estatística dos dados.

Aos funcionários, estagiários e amigos da Embrapa Acre, por ajudarem na execução deste trabalho.

Aos amigos e colegas da pós-graduação pelo convívio e companheirismo.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Agronomia pelos ensinamentos oferecidos.

Aos produtores rurais João e Germano pela área fornecida para implantação do experimento e auxílio na condução.

A todos que contribuíram de forma direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

Muito obrigado a todos.

## RESUMO

O Estado do Acre apresenta grande potencialidade para a abacaxicultura, pois existem períodos do ano que há necessidade de importação de frutos para atender a demanda local. Práticas agronômicas simples como o plantio escalonado poderiam resolver esse gargalo, porém, a deficiência de informações técnicas sobre diferentes épocas de plantio, bem como uso de suplementação hídrica limitam a expansão da cultura. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o desempenho agrônomo de abacaxizeiro, cultivar BRS "RBO", em diferentes épocas de plantio com uso de irrigação suplementar e sequeiro em Senador Guimard, AC. O experimento foi implantado e conduzido em área de produtor no município de Senador Guimard-AC no delineamento de blocos casualizados com três repetições no esquema de parcela subdivididas. As parcelas foram compostas pelos sistemas de cultivo com irrigação suplementar e sequeiro e nas subparcelas, as épocas de plantio, correspondentes aos meses de junho, julho, agosto, setembro, novembro e dezembro de 2012, e janeiro e fevereiro de 2013. As mudas utilizadas foram do tipo filhote, com altura média de 30 cm e massa entre 250 e 350 g, sendo o plantio realizado no espaçamento de 0,90 x 0,30 m. A colheita foi realizada quando os frutos apresentaram o ponto de maturação "pintado", com até 25% da casca amarelo-alaranjada. Foram avaliadas as características de crescimento a cada 60 dias após o plantio até a indução floral (realizada aos 10 meses), além das variáveis de produção e qualidade físico-químicas na colheita. A correlação dos resíduos entre as variáveis de produção e físico-químicas também foi realizada. O sistema de plantio com irrigação suplementar proporciona maior crescimento das plantas em relação ao sequeiro. O uso de irrigação suplementar promove aumento da produtividade e proporciona frutos de abacaxizeiro de melhor qualidade física. As épocas de plantio de dezembro e janeiro são as mais produtivas em ambos os sistemas de cultivo.

**Palavras-chave:** *Ananas comosus* L., suplementação hídrica, produção escalonada, qualidade pós-colheita.

## ABSTRACT

The State of Acre presents great potential for pineapple, since there are periods of the year that need to import fruits to meet local demand. Simple agronomic practices such as staggered planting could solve this bottleneck, however, the lack of technical information on different planting times as well as the use of water supplementation limit crop expansion. Thus, the objective of this study was to evaluate the agronomic performance of pineapple, BRS "RBO" cultivar, at different planting times with supplementary and dry irrigation in Senador Guiomard, AC. The experiment was implemented and conducted in a producer area in the municipality of Senador Guiomard-AC in a randomized complete block design with three replicates in the plot scheme subdivided. The plots were composed by the cropping systems with supplementary and dry irrigation and in the subplots, the planting times, corresponding to the months of June, July, August, September, November and December of 2012, and January and February of 2013. The seedlings used were of the type puppy, with average height of 30 cm and mass between 250 and 350 g, being the planting realized in the spacing of 0,90 x 0,30 m. The harvest was performed when the fruits showed the "painted" maturity, with up to 25% of the yellow-orange peel. Growth characteristics were evaluated every 60 days after planting until the floral induction (performed at 10 months), besides the variables of production and physical-chemical quality at harvest. The correlation of the residues between the production and physical-chemical variables was also performed. The system of planting with additional irrigation provides greater growth of the plants in relation to the dry land. The use of supplemental irrigation promotes increased productivity and provides better quality pineapple fruits. The planting seasons of December and January are the most productive in both cropping systems.

**Key-words:** *Ananas comosus* L., water supplementation, staggered production, post-harvest quality.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Esquema de distribuição dos tratamentos com parcelas e subparcelas. Senador Guiomard, AC, 2014.....	32
Figura 2 -	Altura da planta de abacaxi, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guiomard, AC. 2014.....	38
Figura 3 -	Altura do caule de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guiomard, AC. 2014.....	38
Figura 4 -	Diâmetro do caule de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio em sistema irrigado e não irrigado. Senador Guiomard, AC. 2014.....	39
Figura 5 -	Número de folhas de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guiomard, AC. 2014.....	40
Figura 6 -	Comprimento da folha “D” de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guiomard, AC. 2014.....	41
Figura 7 -	Largura da folha “D” de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guiomard, AC. 2014.....	43
Figura 8 -	Massa seca das folhas de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guiomard, AC. 2014.....	45
Figura 9 -	Massa seca do caule de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guiomard, AC. 2014.....	45
Figura 10 -	Massa seca da raiz de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guiomard, AC. 2014.....	46
Figura 11 -	Massa seca total de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guiomard, AC. 2014.....	46
Figura 12 -	Número de filhotes de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guiomard, AC, 2014...	49

Figura 13 -	Massa do fruto com coroa (g) de abacaxizeiro, cv. BRS "RBO", em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC, 2014.....	50
Figura 14-	Massa do fruto sem coroa (g) de abacaxizeiro, cv. BRS "RBO", em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC, 2014.....	51
Figura 15 -	Massa do fruto sem casca (g) de abacaxizeiro, cv. BRS "RBO", em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC, 2014.....	52
Figura 16 -	Massa da coroa (g) de abacaxizeiro, cv. BRS "RBO", em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC, 2014..	53
Figura 17 -	Comprimento do fruto (mm) de abacaxizeiro, cv. BRS "RBO", em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC. 2014.....	55
Figura 18 -	Diâmetro do fruto (mm) de abacaxizeiro, cv. BRS "RBO", produzido em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC. 2014.....	56
Figura 19 -	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> ) de abacaxizeiro, cv. BRS "RBO", produzidos em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC. 2014.....	57
Figura 20 -	Sólidos solúveis (SST) de abacaxi, cv. BRS "RBO", produzido em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC. 2014.....	59
Figura 21 -	Potencial hidrogeniônico (pH) de abacaxi, cv. BRS "RBO", produzido em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC. 2014.....	61
Figura 22 -	Acidez titulável (AT) de abacaxi, cv. BRS "RBO", produzido em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC. 2014.....	62
Figura 23 -	Relação SST/AT (RATIO) de abacaxi, cv. BRS "RBO", produzido em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC. 2014.....	64

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Médias dos dados climatológicos observados, estimativa da evapotranspiração da cultura e lâmina de irrigação aplicada durante o período de junho de 2012 a maio de 2014, Senador Guimard, AC..... 33
- Tabela 2 - Coeficientes de correlação dos resíduos entre as características de produção e físico-químicas de abacaxi, cv. BRS "RBO", em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC. 2014. 67

## LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A -	Programação da colheita de abacaxi cv. BRS “RBO” com indução aos 10 meses após o plantio com irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guiomard, AC, 2014.....	78
APÊNDICE B -	Resumo da análise de regressão não-linear das variáveis de crescimento de abacaxizeiro em função do tempo e sistemas de plantio com irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guiomard, AC. 2014.....	78
APÊNDICE C -	Valores do quadrado médio para o número de filhotes (NFI), massa do fruto com coroa (MFCCO), massa do fruto sem coroa (MFSCO), massa do fruto sem casca (MFSCA), massa da coroa (MCOROA), comprimento do fruto (CFR), diâmetro do fruto (DFR) e produtividade (PROD) de abacaxizeiro cultivado em diferentes épocas de plantio (E) e sistemas de cultivo (S). Senador Guiomard, AC, 2014.....	79
APÊNDICE D -	Valores do quadrado médio para sólidos solúveis totais (°Brix), pH, acidez titulável (AT), RATIO de abacaxizeiro cultivado em diferentes épocas de plantio (E) e sistemas de cultivo (S). Senador Guiomard, AC, 2014.....	79

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	16
2.1 ASPECTOS GERAIS DA CULTURA .....	17
2.2 CULTIVARES E CICLO DO ABACAXIZEIRO .....	20
2.3 PRÁTICAS AGRÔNOMICAS PARA O ESCALONAMENTO DA PRODUÇÃO ...	22
2.3.1 Épocas de plantio .....	23
2.3.2 Irrigação .....	24
2.3.3 Tratamento da indução floral .....	27
2.4 ATRIBUTOS DE QUALIDADE DE ABACAXI .....	29
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	31
3.1 INSTALAÇÃO, DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO .....	31
3.2 AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE ABACAXIZEIRO.	34
3.2.1 Avaliação de crescimento .....	34
3.2.2 Avaliação de produtividade e qualidade físico-química de abacaxi .....	35
3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	35
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	37
4.1 AVALIAÇÃO DE CRESCIMENTO DE ABACAXIZEIRO .....	37
4.2 AVALIAÇÃO DE PRODUÇÃO E QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE ABACAXI.	47
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	68
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	69
<b>APÊNDICES</b> .....	77

## 1. INTRODUÇÃO

A cultura do abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill) é comercialmente explorada na maioria dos Estados brasileiros e apresenta ampla importância na geração de emprego e renda (FRANCO et al., 2014). Costa Rica, Filipinas, Brasil, China e Tailândia são os principais produtores mundiais de abacaxi, correspondendo juntos por 41,43% da produção em 2017 (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAOSTAT, 2019). A região Nordeste detém a maior quantidade produzida, enquanto que o estado da Paraíba é o maior produtor nacional, seguido de Minas Gerais e Pará, ambos foram responsáveis por 53,61% do total produzido em 2017 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2019).

O abacaxi é uma das principais frutas da fruticultura brasileira, tanto em termos quantitativos quanto em valor da produção, o que o coloca como sexto colocado no ranking nacional, enquanto que no estado do Acre, se comporta como a quarta fruteira cultivada (IBGE, 2019).

Apesar de ser um dos maiores produtores mundiais, a exportação brasileira ainda é inexpressiva, tendo em vista que há predomínio da cultivar 'Pérola' no país, a qual apresenta características consideradas obstáculos ao comércio internacional, tais como formato cônico, polpa de coloração branca e presença de espinhos nas folhas (VIANA et al., 2013).

No Brasil, uma das principais limitações da abacaxicultura é a colheita concentrada em determinados períodos do ano, quando a alta oferta do produto reduz os preços (KIST et al., 2011a). Geralmente, isso ocorre devido o plantio ser realizado na época das chuvas na maioria dos estados e sem uso de irrigação. Porém, com uso de irrigação associada a outras técnicas agrônômicas como o tratamento da indução floral, é possível escalonar o plantio em qualquer época do ano (ANDRADE NETO et al. 2011b), já que o abacaxizeiro apresenta demanda permanente por água, que é variável ao longo do ciclo e depende do seu estágio de desenvolvimento (ALMEIDA et al., 2002), cujas fases críticas se concentram no estágio vegetativo e floração (CARVALHO et al., 2005; SOUZA; TORRES, 2011).

A maioria das áreas produtoras de abacaxi apresenta períodos de seca, o que resulta em déficit hídrico no solo para a cultura (SOUZA et al., 2009). No estado do Acre, esse período ocorre entre os meses de junho e agosto, onde a precipitação

pluviométrica não atende à demanda mínima de um cultivo comercial, necessitando, portanto, de irrigação suplementar para obtenção de frutos maiores e de melhor qualidade (ALMEIDA et al., 2002; SOUZA et al., 2007; REGO FILHO et al., 2009; OJEDA et al., 2012).

No Acre existem poucos trabalhos de pesquisa que indique a melhor época de plantio do abacaxizeiro. No Estado, o plantio é realizado no período chuvoso e sem se basear em estudos experimentais. Diversificar as épocas de produção no sentido de proporcionar oferta de frutos por um maior período e com melhores preços, é desejo dos produtores para atendimento da demanda pelos consumidores.

O uso da irrigação suplementar associado ao plantio em diferentes épocas pode promover maior oferta de frutos de abacaxizeiro durante o ano, e com isso, a renda do produtor tende a ser aumentada, uma vez que os plantios podem ser realizados para colheitas em épocas de menor oferta, cujos preços são mais lucrativos. Além disso, a demanda interna é grande e a produção local não é suficiente em determinados períodos, sendo necessário, portanto, importar de outros estados. Conforme Franco et al. (2014), a oferta estável de abacaxi durante o ano é fundamental para a conquista e a manutenção de novos mercados e menores variações de preços para o produtor e consumidor.

Dessa forma, o objetivo desse estudo foi avaliar o desempenho agrônômico de abacaxizeiro, cultivar BRS "RBO", em diferentes épocas de plantio com uso de irrigação suplementar e sequeiro, em Senador Guiomard-AC.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A cultura do abacaxizeiro é amplamente importante para a região Norte do Brasil, bem como para as demais regiões, em razão do caráter social e econômico que apresenta no meio rural e urbano, considerando os milhares de empregos diretos e indiretos gerados desde o plantio até a comercialização, o que contribui para a geração de renda e fixação do homem no campo, uma vez que cada hectare cultivado emprega mais de uma pessoa ao ano. Conforme Reis et al. (2012), cerca de 45% dos custos de produção da cultura é proveniente da mão de obra empregada nas operações manuais.

O cultivo do abacaxi tem sido explorado há várias décadas no Brasil, de forma predominante em pequenas propriedades, com áreas menores que cinco hectares, em média, cuja mão de obra é familiar e, muitas vezes se utiliza recursos próprios para a implantação e condução da lavoura (CUNHA et al., 2005).

O grande sucesso do abacaxizeiro como planta cultivada é decorrente da adaptabilidade da espécie nas áreas tropicais e subtropicais, elevada rusticidade, além da fácil e eficiente propagação assexuada e, principalmente pela considerável aceitação e apreço dos consumidores (CRESTANI et al., 2010).

O consumo do abacaxi pode ser de forma natural (*in natura*) ou industrializada por meio de sucos, fatias em calda, pedaços, passa, cristalizados, pickles, xarope, geleia, licor, vinho, vinagre e aguardente (ANDRADE NETO et al., 2011b), sendo utilizados também na confecção de doces, sorvetes, cremes, balas e bolos (CRESTANI et al., 2010). Além disso, pode-se obter também subprodutos do processo industrial como álcool, ácidos cítrico, málico e ascórbico, rações para animais e a bromelina. Estas formas de consumo permitem que o produtor comercialize toda a produção, mesmo quando há grande oferta de frutas *in natura*, visto que podem ser destinados também à agroindústria de processamento. A maior parte dos abacaxis são comercializados no mercado interno, na forma de fruta *in natura* (MELETTI et al., 2011).

A partir da década de 90, a área cultivada e a produção de abacaxi aumentaram significativamente na região Norte do Brasil. Entre os anos de 1996 e 2015, a área plantada passou de 12.067 para 21.402 ha, com aumento de 77,36%, e a produção de frutas cresceu cerca de 266,6%, saltando de 146,23 para 536,08 milhões de frutas. Embora a expansão da área plantada tenha influenciado a produção total de frutos na região, o aumento da produtividade também contribuiu consideravelmente, já que



evoluiu de 12,98 t ha<sup>-1</sup> em 1996 para 25,40 t ha<sup>-1</sup> em 2015, com crescimento de 95,67% no período (IBGE, 2017).

Em 2017, a produção nacional foi de 1,5 milhões de toneladas de frutos de abacaxizeiro e a região Nordeste apresentou a maior quantidade produzida (39,58%), seguida da Sudeste (27,38%), Norte (25,02%), Centro-oeste (6,52%) e Sul (1,49%). O Estado do Pará foi o maior detentor de área plantada do norte do país, sendo responsável por cerca de 57,95% da produção regional e por 14,50% da nacional, além de ser o único com produtividade superior à média nacional. Isso o caracteriza como um dos principais produtores de abacaxi do país, que segundo a Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará (FAPESPA, 2015), se deve, principalmente, às condições edafoclimáticas favoráveis ao desenvolvimento da cultura, a grande disponibilidade de áreas apropriadas ao plantio, produtividade média superior à nacional e pela entressafra de outros estados coincidir com a safra paraense.

No Acre, o abacaxizeiro é a terceira frutífera tanto em termos de área plantada, com 616 ha em 2017, quanto em quantidade produzida, com 8,04 mil toneladas, perdendo apenas para a bananeira e citros. No que se refere ao rendimento, o estado obteve em torno de 13,06 t ha<sup>-1</sup>, correspondente a uma das menores produtividades da região Norte (IBGE, 2019). Isso ocorre devido à falta ou baixa adoção de práticas indispensáveis ao cultivo, como irrigação, calagem e adubações, controle de pragas e doenças, manejo de plantas daninhas, incidência de queima solar e espaçamentos de plantios inadequados (ANDRADE NETO et al., 2011a; ANDRADE NETO et al., 2015).

## 2.1 ASPECTOS GERAIS DA CULTURA

O abacaxizeiro, pertencente à família Bromeliaceae, é uma planta monocotiledônea, herbácea e perene, com capacidade de armazenar água na axila e no tecido especial de suas folhas. É uma planta com provável centro de origem na América Tropical e Subtropical, com área compreendida entre as latitudes 15° Norte e 30° Sul e as longitudes 40° Leste a 75° Oeste, correspondendo às regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste do Brasil e também o Norte da Argentina e do Paraguai (COLLINS, 1960), destacando-se o Brasil como centro de origem e diversidade do abacaxizeiro (VIANA et al., 2013). Por ser uma cultura de regiões tropicais, a cultura apresenta melhor crescimento e desenvolvimento em regiões com faixa de temperatura do ar entre 22 e 32 °C, e ótima ao redor de 24 °C (CASTRO; KLUGE, 1998). As

temperaturas do ar acima de 32 °C e abaixo de 20 °C prejudicam o crescimento das plantas (REINHARDT, 2002) e, a radiação elevada pode causar queimaduras nos frutos em fase final de maturação.

As espécies desta família podem ser divididas em epífitas ou terrestres, sendo nestas incluídos os abacaxizeiros, distribuídos nos gêneros *Ananas* e *Pseudananas* (CASTRO; KLUGE, 1998; REINHARDT et al., 2000). *Ananas* é o principal gênero dessa família, uma vez que *Ananas comosus* (abacaxizeiro) é considerada como a espécie mais importante economicamente (LOPES NETO et al., 2015), incluindo todas as cultivares.

O abacaxizeiro apresenta o metabolismo ácido das crassuláceas (CAM), que confere melhor adaptação em ambiente quente e aridez contínua, com alta intensidade de radiação solar, temperatura do ar elevada e precipitação pluviométrica reduzida (CASTRO; KLUGE, 1998). As plantas com este tipo de metabolismo possuem características que minimizam a perda de água, como cutículas grossas, grandes vacúolos e estômatos com pequenas aberturas. Além disso, o CO<sub>2</sub> é capturado durante à noite e incorporado em esqueletos de carbonos durante o dia (TAIZ; ZEIGER, 2017), uma vez que os estômatos permanecem abertos no período noturno (CASTRO; KLUGE, 1998), porém, no período diurno também pode ocorrer abertura estomática, embora seja em menor frequência (AGUIAR JÚNIOR, 2014).

Apesar do metabolismo principal do abacaxizeiro ser CAM, plantas jovens podem fixar o carbono atmosférico pela via C<sub>3</sub>, quando há ausência de estresses abióticos, principalmente o hídrico, o que acelera o seu crescimento (FRESCHI et al., 2010), podendo resultar em maior produtividade, tendo em vista que ocorre maior assimilação fotossintética que o metabolismo CAM (CUNHA et al., 1999). Dessa forma, o abacaxizeiro é, uma planta com metabolismo CAM facultativo, pois pode alterar para a fixação fotossintética do tipo C<sub>3</sub>, quando às condições ambientais são favoráveis ao desenvolvimento (CUNHA et al., 1999).

O abacaxizeiro adulto apresenta porte baixo, com altura variando de 1,00 m a 1,20 m, e diâmetro de 0,80 m a 1,50 m. O sistema radicular é fasciculado, superficial e fibroso, encontrando-se na profundidade de 0 a 0,3 m e, raramente a mais de 0,6 m da superfície solo (REINHARDT et al., 2000), tendo-se maior concentração na faixa de 0 a 0,15 m (SIMÃO, 1998).

Suas folhas são dispostas em espiral em torno do caule e apresentam formato de calha, o que permite a condução da água até as axilas das mesmas (PY et al., 1984).

Todas são revestidas por uma camada de cutícula e tricomas, que minimizam a transpiração da planta (CUNHA et al., 1999). A folha “D”, que apresenta um ângulo de 45° entre o nível do solo e um eixo imaginário que passa pelo centro da planta, é considerada como a mais jovem entre as adultas e mais ativa fisiologicamente entre todas, o que justifica seu uso em análises de crescimento e do estado nutricional da planta (PY et al., 1984; CUNHA et al., 1999; REINHARDT et al., 2000).

A fruta ou infrutescência, produzida a partir da gema terminal, é um aglomerado de uma ou mais centenas de frutinhos arranjados em espiral ao redor do eixo central, os quais são originados através de flores distintas por partenocarpia, cuja polpa pode ser branca, amarela ou laranja-avermelhada, além de possuir uma coroa de folhas no topo (SILVA; TASSARA, 2001). A fruta também possui características sensoriais e nutricionais atrativas, como sabor, cor, odor, teor de ácido ascórbico, minerais, fibras e presença de antioxidantes (RAMALHO; MASCHERONI, 2012).

O abacaxizeiro pode ser perpetuado pela propagação sexuada (sementes) e assexuada (vegetativa), sendo o uso da primeira restrita ao melhoramento genético da espécie, e a segunda, utilizada predominantemente na implantação de cultivos comerciais. Na propagação vegetativa, diversos tipos de mudas são produzidas como as convencionais do tipo coroa, filhote, filhote-rebentão e rebentão, e as não convencionais obtidas a partir do seccionamento do caule, destruição do meristema apical, tratamento químico e micropropagação (CASTRO; KLUGE, 1998; REINHARDT et al., 2000; MATOS et al., 2014).

O espaçamento a ser utilizado pelos abacaxicultores depende de uma série de fatores como o tipo de cultivar (espinhosa ou não espinhosa), o nível tecnológico adotado, a região produtora, o destino da produção (*in natura* ou agroindústria), dentre outros. Um exemplo disso é o uso de espaçamentos mais amplos para facilitar as práticas culturais e colheita dos frutos de cultivares com folhas espinhosas (MATOS et al., 2014).

Geralmente, os espaçamentos utilizados pelos produtores são maiores que os recomendados para a cultura, os quais resultam em baixa densidade de plantas por hectare, e, por conseguinte uma produtividade insatisfatória. No Acre, por exemplo, o uso de espaçamento inadequado é um dos principais problemas da cultura, o que pode ser solucionado pelo emprego de espaçamentos conforme as condições ecofisiológicas do abacaxizeiro (ANDRADE NETO et al., 2011a). Andrade Neto et al. (2016a) indicam para o Acre os espaçamentos de 0,90 x 0,30 m (37.000 plantas ha<sup>-1</sup>)

em fileiras simples, e de 0,90 x 0,40 x 0,40 m (38.460 plantas ha<sup>-1</sup>), de 1,00 x 0,40 x 0,40 m (35.715 plantas ha<sup>-1</sup>) e de 1,20 x 0,40 x 0,40 m (31.250 plantas ha<sup>-1</sup>), em fileiras duplas.

## 2.2 CULTIVARES E CICLO DO ABACAXIZEIRO

As cultivares de abacaxi são classificadas em cinco grupos distintos: Cayenne, Spanish, Queen, Pernambuco e Perolera, conforme o conjunto de caracteres comuns, relativos ao porte da planta, formato da fruta e características morfológicas das folhas (REINHARDT et al., 2000).

Atualmente, a cultivar “MD-2” ou “Gold”, representa cerca de 50-55% da produção mundial e de 70-75% do mercado europeu de abacaxi *in natura*, devido, principalmente, às excelentes qualidades quanto à cor, sabor, forma cilíndrica, vida útil longa ( $\pm$  30 dias), altos teores de °Brix (17 para frutos maduros), baixa acidez (0,40-0,45%) e resistente ao escurecimento interno (JOY; ANJANA, 2013). No Brasil, aproximadamente 95% das lavouras comerciais são compostas basicamente por duas cultivares, a internacional “Smooth cayenne”, e a nacional “Pérola” encontrada em todo o país, a qual é responsável por mais de 85% do volume de abacaxi produzido (REINHARDT et al., 2018).

Nas regiões norte e nordeste, a maioria da produção é obtida pela cultivar “Pérola”, também conhecida como Branco de Pernambuco, devido a melhor aceitação pelo consumidor brasileiro, por ser colhida em regiões tropicais durante o ano inteiro e por apresentar acidez pouco pronunciada. A cultivar Smooth Cayenne ou Hawaii é a mais cultivada nos estados de São Paulo e Minas Gerais (MELETTI et al., 2011).

Entretanto, no Acre, a cultivar mais utilizada em cultivos comerciais é a cv. “Rio Branco (BRS RBO)”, anteriormente denominada de RBR-1, sendo a mesma selecionada e recomendada para as condições edafoclimáticas do Estado (RITZINGER, 1996; ANDRADE NETO et al., 2016a). Além dessa, as cultivares “SNG-2 (Quinari)”, “SNG-3” e “RBR-2 (Cabeça-de-onça)” também foram indicadas para a produção comercial local (RITZINGER, 1996), e as variedades Gigante de Tarauacá e CZR-1.

A cultivar BRS RBO possui características semelhantes à cv. Smooth Cayenne, cujas plantas são rústicas e sem espinescência, o que facilita a implantação, a realização dos tratamentos culturais e fitossanitários, e a colheita, além de apresentar alta qualidade físico-química, fundamental para o consumo *in natura*. Essa cultivar

apresenta as seguintes características botânico-agronômicas: porte da planta semiereto; comprimento e largura da folha “D” de 93,5 e 5,6 cm, respectivamente; altura da planta até a base do fruto de 55,4 cm; cerca de 8 filhotes e 1 filhote-rebentão na colheita; massa do fruto sem coroa de 1.537 g; comprimento e diâmetro da fruta de 15,2 e 13,0 cm, respectivamente; fruta em formato cilíndrico; cor externa alaranjada e interna amarela; °Brix de 13,6% e acidez de 7,2 mg (RITZINGER, 1996).

O ciclo das cultivares “BRS RBO (Rio Branco)”, “SNG-2” e “SNG-3”, nas condições edafoclimáticas do Acre, varia de 475 a 558 dias quando o tratamento da indução do florescimento é realizado aos 10 e 12 meses após o plantio, respectivamente (GONDIN; AZEVEDO, 2002; LEDO et al., 2004). A época recomendada para a indução dessas cultivares é aos 10 meses de idade, com etefon e, aos 12 meses com etefon ou carbureto de cálcio (LEDO et al., 2004), sendo a primeira mais indicada, já que a colheita pode ser realizada em ciclo menor, além de proporcionar frutos menos ácidos e ricos em sólidos solúveis (GONDIN; AZEVEDO, 2002).

Segundo Reinhardt (2000), o ciclo do abacaxizeiro é dividido em três fases: a vegetativa, que ocorre entre o plantio e o tratamento da indução floral ou floração natural, cujo tempo varia de 8 a 12 meses; a reprodutiva, com duração de 5 a 6 meses; e a propagativa, que constitui a formação das mudas tipo filhotes, de 4 a 10 meses, com início no pré-florescimento e os rebentões, de 2 a 6 meses. Além disso, a planta proporciona mais ciclos produtivos (soca) com as mesmas fases, a partir dos rebentões. Entretanto, a qualidade das frutas tende a diminuir a cada ciclo e a incidência de pragas e doenças pode ser acrescida, causando reflexos negativos no rendimento (MATOS et al., 2014), por isso, recomenda-se, por via de regra, explorar no máximo dois ciclos em cultivos comerciais (REINHARDT et al., 2000).

Dessa forma, o primeiro ciclo do abacaxizeiro varia de 13 a 18 meses, conforme as práticas agronômicas realizadas, região produtora e o tratamento da indução floral (MATOS et al., 2014). O ciclo é bem superior quando não se utiliza indutores artificiais (GONDIN; AZEVEDO, 2002; LEDO et al., 2004; KIST et al., 2011a), visto que o início da floração natural ocorre tardiamente, podendo alcançar até 30 meses (MODEL, 2004), o que causa atraso e desuniformidade na colheita.

Segundo Kist et al. (2011a), o ciclo do abacaxizeiro varia de 12 a 30 meses, de acordo com as condições ambientais e práticas de manejo. Porém, ao avaliarem os efeitos da época de plantio e idade de indução floral na fenologia, período de colheita e escalonamento da produção, no Cerrado de Mato Grosso, observaram ciclo de 659

a 797 dias (22 a 26,5 meses) para o abacaxizeiro cv. "Smooth Cayenne", sem tratamento de indução floral.

Matos et al. (2014) demonstraram que o ciclo da cultura pode ser reduzido com o uso da irrigação, já que as plantas podem ficar prontas para a aplicação dos indutores aos 10 meses e após cinco meses a fruta atinge o ponto de maturação, diferentemente das condições de sequeiro que demora mais tempo para apresentar as características desejáveis para indução (12 meses) e formação dos frutos (6 meses), totalizando-se 18 meses.

### 2.3 PRÁTICAS AGRÔNOMICAS PARA O ESCALONAMENTO DA PRODUÇÃO

Em locais onde o cultivo de abacaxizeiro é sazonal (por safra), ocorre flutuações da oferta e dos preços em certos períodos do ano. Essa situação pode ser minimizada com a adoção de práticas e processos agropecuários que contribuem para escalonar a produção, o que permite melhor obtenção de renda pelos produtores devido à oferta na época em que os preços forem favoráveis (ANDRADE NETO et al., 2015).

Antunes et al. (2008) relatam que o período de escassez de oferta de abacaxis ocorre entre fevereiro e abril, resultando em elevação dos preços médios, conforme análises de sazonalidade de preços nas principais Ceasas do Brasil. Nos meses de maio a outubro, os preços ficam em torno da média anual, enquanto que nos meses de novembro a janeiro, os preços ficam abaixo em decorrência da alta disponibilidade do produto.

As oscilações dos preços médios ao consumidor podem mudar para cada estado devido às imperfeições do mercado atacadista e varejista local e regional, variando de pequena (RAMALHO et al., 2011) a alta, com oscilação de até 91% nos preços da entressafra em relação à safra (ANDRADE NETO et al., 2016b) durante o ano, em decorrência da sazonalidade da produção.

No Acre, entre os meses de agosto e dezembro ocorre o período de safra com as maiores quantidades de abacaxis comercializadas, enquanto que os índices sazonais dos preços mais altos se concentram entre abril e a primeira quinzena de setembro, época de entressafra (ANDRADE NETO et al., 2016b), cuja produção não é suficiente para o consumo local, seja para mercado de frutas frescas ou para agroindústria de processamento de polpas, necessitando, portanto, importar frutos de outros estados como Rondônia e São Paulo (ANDRADE NETO et al., 2011b). Dessa

forma, é importante implantar a cultura em época que proporcione abacaxi de qualidade entre abril e setembro, o que garante melhores preços aos produtores locais.

Várias práticas de cultivo podem auxiliar no escalonamento da produção de abacaxizeiro, tais como épocas de plantio e tratamento da indução floral (CHOAIRY, 1983; KOLLER et al., 1985; MELO, 1993; CHAIRY et al., 1994a; CHAIRY et al., 1994b; MANICA et al., 1994; GONDIN; AZEVEDO, 2002; LEDO et al., 2004; MODEL, 2004; CARVALHO et al., 2005; KIST et al., 2011a; CADES, 2015; KÜSTER et al., 2017; ESPINOSA et al., 2017), tamanho das mudas por talhão (CHOAIRY et al., 1994b; ANDRADE NETO et al., 2015; BARKER et al., 2018) e irrigação (ALMEIDA et al., 2002; CADES, 2015), dentre outras.

### 2.3.1 Épocas de plantio

A época de plantio é uma prática de fundamental importância da cultura, pois influencia o desenvolvimento, o crescimento e a produtividade, bem como os atributos finais de qualidade dos frutos do abacaxizeiro. A definição da melhor época de plantio é função básica da cultura a ser implantada e de fatores climáticos do local, os quais afetam vários processos fisiológicos da planta, com mudanças qualitativas ou quantitativas no desenvolvimento do vegetal (SQUIRE, 1990).

Segundo Model (2004), a melhor época de plantio do abacaxizeiro é aquela que proporciona frutas com qualidade comercial, em maior densidade de plantas e no menor tempo possível, e que seja obtida em época com preços de venda elevados e com baixo custo de produção.

A combinação de época de plantio, tamanho de muda padronizados por talhão e idade da planta na ocasião de indução floral, possibilita escalonar a produção, organizar as práticas culturais e prever os controles fitossanitários, com consequente ampliação de renda (CUNHA et al., 1999).

Model (2004), ao avaliar épocas de plantio de abacaxizeiro, cv. Pérola, nas condições de clima e solo do Rio Grande do Sul, observaram que mudas plantadas nos meses de junho, julho e agosto apresentam o estabelecimento prejudicado devido ao ataque de pragas e doenças. Além disso, ocorre aumento do ciclo e dos custos de produção. Plantios realizados em setembro, outubro e novembro também proporcionam baixos rendimentos ao produtor, já que os frutos são obtidos no período da safra, com tamanhos pequenos e comercializados a preços baixos. Os plantios entre dezembro e

fevereiro não são vantajosos devido ao aumento no ciclo e custos de produção. Segundo o autor, a época de plantio mais indicada para a região é no mês de março, pois se obtém abacaxis com valor comercial em ciclo curto e no período de melhores preços.

Koller et al. (1985), ao estudar épocas de plantio de cv. 'Pérola' de setembro a janeiro, também nas condições do Rio Grande do Sul, verificaram que plantios realizados em setembro promoveram maiores rendimentos e proporção de frutas grandes, e que o retardamento do plantio até janeiro reduz gradativamente a produtividade e massa média dos frutos.

Para as condições de Sapé, PB, Choairy et al. (1994b), ao estudarem épocas de plantio (janeiro, abril, julho e outubro), massa de mudas tipo rebentão e idade de indução floral de abacaxizeiro, cv. 'Smooth Cayenne', observaram que os meses de julho e abril são mais indicados para implantação do pomar com mudas acima de 500 g, sendo outubro à época menos favorável ao plantio. No mesmo município, Choairy et al. (1994a) verificaram que a época mais favorável à produção de abacaxi Pérola é a de plantio em maio, com tratamento da indução floral aos 12 meses de idade.

Kist et al. (2011a) afirmam que o plantio de abacaxizeiro 'Smooth Cayenne' pode ser realizado entre janeiro e novembro nas condições do cerrado mato-grossense, desde que a indução floral seja feita de setembro a novembro, pois nesses casos, a colheita ocorrerá entre os meses de fevereiro e maio, em épocas favoráveis à comercialização e com frutas adequadas ao consumidor.

### 2.3.2 Irrigação

O abacaxizeiro, por ser uma planta tropical oriunda de regiões caracterizadas por dias quentes e secos ou de distribuição pluviométrica bastante irregular (CASTRO; KLUGE, 1998), pode ser cultivado durante o ano todo, desde que seja utilizada irrigação para complementar a deficiência hídrica no solo nos meses com baixo índice pluviométrico, e quando associada a outras práticas agrônômicas importantes como adubação, época de plantio, tratamento da indução floral e padronização das mudas (ANDRADE NETO et al., 2011b; ANDRADE NETO et al., 2015). Para cultivos em condições de sequeiro, o plantio deve ser feito no período que compreende o final da estação seca e início da chuvosa (ANDRADE NETO et al., 2015).

Um cultivo comercial de abacaxi exige em geral uma quantidade de água equivalente a uma precipitação pluviométrica mensal de 60 a 100 mm bem



distribuídos ao longo do ano (PY et al., 1984; ANDRADE NETO et al., 2016a). Almeida (2000) relata que a faixa ideal de precipitação pluviométrica anual, para que ocorra sucesso na exploração da cultura, situa-se entre 1.000 e 1.500 mm bem distribuídos, tornando-se necessária a irrigação nos locais onde tal situação não é alcançada para atingir bons rendimentos. Mesmo em áreas com precipitação pluviométrica anual acima desse limite, é necessário irrigar a lavoura, se houver déficit hídrico no solo por um período de três meses seguidos com chuvas inferiores a 15 mm mês<sup>-1</sup>, quatro meses inferiores a 25 mm mês<sup>-1</sup>, ou com cinco meses consecutivos com pluviosidade menor que 40 mm mês<sup>-1</sup> (CUNHA et al., 1999; ALMEIDA et al., 2002).

A demanda hídrica do abacaxizeiro varia ao longo de seu ciclo fenológico, e conforme o estágio de desenvolvimento e umidade do solo, a necessidade de água pode ser entre 1,3 e 5,0 mm ao dia (PY et al., 1984; CUNHA et al., 1999; ALMEIDA; SOUZA, 2011). Os estádios de crescimento vegetativo e floração são os mais críticos para o abacaxizeiro, pois apresentam a maior demanda por água, e em caso de deficiência hídrica no solo, o rendimento, tamanho, peso e a qualidade dos frutos podem ser prejudicados (CARVALHO et al., 2005; SOUZA; TORRES, 2011).

É importante planejar o plantio irrigado com cautela para que a época de colheita não coincida com a de sequeiro, que também proporciona frutos com boa qualidade (MATOS et al., 2014) e com menores custos de produção, além disso, é necessário verificar a viabilidade do sistema de irrigação a ser utilizado.

A irrigação por aspersão convencional é o sistema que melhor se adapta ao abacaxizeiro devido ao formato e a distribuição de suas folhas, o que possibilita uma melhor captação de água e aumenta a absorção por meio das raízes adventícias superiores (REINHARDT et al., 2000; ALMEIDA; SOUZA, 2011). Os sistemas de irrigação por aspersão mais representativos para o abacaxizeiro são os de aspersão convencional, pivô central, aspersores autopropelidos (com ou sem cabos de tração) e montagem direta (CUNHA et al., 1999; ALMEIDA; SOUZA, 2011).

O sistema de aspersão convencional permite melhor controle da lâmina de água aplicada e ajuste satisfatório às condições de solo-clima-plantas envolvidas no processo, o que possibilita uma boa adaptação em quase todas as situações existentes na agricultura irrigada (ALMEIDA; SOUZA, 2011). Contudo, nos últimos anos, a alta eficiência no uso da água pelo método de irrigação por gotejamento superficial tem contribuído com maior intensidade no seu desenvolvimento e expansão nas lavouras comerciais (SANTANA et al., 2013).

A irrigação deve ser feita conforme a demanda hídrica da cultura, com intuito de evitar perdas no rendimento e na qualidade das frutas devido à redução da firmeza, por ficarem propícios a danos mecânicos no manuseio, quando se aumenta a lâmina de irrigação (SOUZA et al., 2009; SOUZA; TORRES, 2011; SOUZA et al., 2012). Já Souza et al. (2013) observaram efeitos positivos com o incremento de lâminas de irrigação na qualidade do abacaxi, pois aumenta os teores de sólidos solúveis totais, reduz a acidez titulável e eleva a relação SST/AT e o pH do suco. Cades (2015) obteve maior massa de abacaxi e produtividade em condições de irrigação suplementar com sistema de aspersão convencional, quando implantados na época seca (junho, julho, agosto e setembro) em Rio Branco-AC, diferentemente do sequeiro.

O abacaxizeiro pode ser prejudicado tanto pelo excesso quanto pela falta de água no solo. O excesso é bastante prejudicial devido ao favorecimento do ataque de pragas e doenças, e por asfixiar às raízes da planta. Por outro lado, o déficit hídrico no solo afeta o desenvolvimento do sistema radicular, o crescimento vegetativo da planta, a produtividade e a qualidade do fruto (CUNHA et al., 1999; ALMEIDA; SOUZA, 2011). No período de maturação do fruto, o excesso de água impossibilita o metabolismo de sacarino, o que ocasiona redução nos teores de sólidos solúveis (SOUZA et al., 2007).

Para evitar excesso ou deficiência na aplicação de água ao solo, pode-se irrigar de acordo com o coeficiente de cultivo ( $K_c$ ), o qual varia de 0,50 a 0,92, e conforme a evapotranspiração da cultura ( $ET_c$ ), que mudam conforme o estágio fenológico da planta (PÉREZ et al., 2010). Esta variação do  $K_c$  para as diferentes fases do cultivo, cultivares e regiões, também está relacionada com o sistema de irrigação, condições de solo e clima (SANTANA et al., 2013).

Santana et al. (2013) obtiveram valores médios diários de evapotranspiração do abacaxizeiro de 4,22; 2,99; 2,86 e 3,79 mm, utilizando-se tubos gotejadores superficiais, e 3,98; 2,62; 2,56 e 2,87 mm com tubos gotejadores enterrados, nos estádios de desenvolvimento inicial, vegetativo, produção e maturação, respectivamente. Quanto ao coeficiente da cultura, os maiores valores foram verificados na fase de maturação, sendo 0,90 com os tubos gotejadores superficiais e 0,71 com tubos gotejadores enterrados.

O uso da irrigação com quantidade de água adequada antecipa o florescimento e a colheita, o que resulta em encurtamento do ciclo da planta, sem comprometer a massa média do fruto. Essa antecipação do ciclo reduz o tempo de ocupação da mesma área, enquanto que a distribuição mais escalonada da mesma pode facilitar o

processo de comercialização da produção, o que pode proporcionar ganhos econômicos significativos na abacaxicultura irrigada (ALMEIDA et al., 2002).

Portanto, o uso da irrigação suplementar possibilita a oferta estável de abacaxi de qualidade ao longo do ano, o que é de fundamental importância para a conquista e a manutenção de novos mercados do produto e menores variações de preços, tanto para o produtor quanto para o consumidor (FRANCO et al., 2014). Com isso, a prática de irrigação suplementar é extremamente importante para o cultivo do abacaxizeiro em regiões que apresentam baixa precipitação pluviométrica ou que sejam irregulares ao longo do ano (FENG et al., 2017).

### 2.3.3 Tratamento da indução floral

O abacaxizeiro floresce naturalmente ou através de induções artificiais, com uso de produtos químicos. Em ambos os casos, durante o processo de diferenciação floral, ocorre o envolvimento de fatores internos e de hormônios produzidos pela própria planta, como o ácido indolacético (AIA) e o etileno (KIST et al., 2011a).

Geralmente, o florescimento natural pode ser estimulado por mudanças sazonais do fotoperíodo, temperaturas noturnas mais baixas e disponibilidade hídrica. Dessa forma, é importante implantar a cultura em épocas em que as plantas não atinjam porte ou idade avançada no período (junho a agosto) favorável a ocorrência da floração natural, evitando-se mudas velhas ou do tipo rebentão, que tendem a florescer em menor tempo ou com idade precoce (REINHARDT et al., 2000; ANDRADE NETO et al., 2015).

A floração natural é indesejável para os abacaxicultores, pois é desuniforme nos cultivos comerciais (ESPINOSA et al., 2017), e conseqüentemente na maturação das frutas. Essa desuniformidade causa aumento nos custos de produção devido a maior necessidade de mão de obra na colheita, minimiza a eficiência dos tratamentos fitossanitários, como o controle da broca do fruto e fusariose. Além disso, há prolongamento da colheita por até dois meses ou mais, concentrando-se na safra, época de preços baixos, o que afeta, portanto, a comercialização (MANICA et al., 1994; REINHARDT et al., 2000).

Assim, é desejável que a diferenciação floral do abacaxizeiro, em cultivo comercial, ocorra de forma homogênea em todas as plantas de um mesmo talhão, o que pode ser conseguido com o uso de indutores artificiais de florescimento. Com

isso, a produção de abacaxi pode ser escalonada para colheita na época desejada, ofertando-os em períodos de escassez no mercado e a menores custos, por racionalizar o uso da mão de obra (CARVALHO et al., 2005; ANDRADE NETO et al., 2015), além de antecipar a colheita, com frutos de boa qualidade (GONDIN; AZEVEDO, 2002).

Outra forma de reduzir os inconvenientes da floração natural do abacaxizeiro e obter produção na época em que os preços de venda estão satisfatórios, é através do uso de inibidores vegetais como o paclobutrazol e diquat associado à ureia. Antunes et al. (2008), ao avaliar o efeito de pulverizações foliares de paclobutrazol sobre a inibição da diferenciação floral natural do abacaxizeiro cv. 'Smooth Cayenne', observaram que duas aplicações desse produto na concentração de 150 mg L<sup>-1</sup> são suficientes para evitar que as plantas floresçam naturalmente.

Kist et al. (2011b) avaliaram o efeito do diquat e ureia como fitorreguladores no retardamento da diferenciação floral do abacaxizeiro cv. Pérola, visando redirecionar a colheita para períodos mais favoráveis à comercialização, obtendo-se, assim, melhor escalonamento da produção. Segundo os autores, o uso do diquat na concentração de 30 ml L<sup>-1</sup> permite que o período de colheita dos frutos seja expandido, beneficiando os produtores e a indústria, pois a sua aplicação evita a diferenciação floral natural do abacaxizeiro, que ocorre entre abril e agosto para as condições de Tangará-MT.

Os produtos químicos carbureto de cálcio e etefon (ácido 2-cloroetilfosfônico) são os mais utilizados para antecipar e uniformizar a floração do abacaxizeiro. A aplicação desses indutores é mais eficiente quando realizada nos horários mais frescos do dia, preferencialmente em dias nublados ou à noite. Contudo, segundo Gondin e Azevedo (2002), o horário noturno implica em maior dificuldade operacional e os abacaxicultores não possuem estrutura e hábitos de trabalhos durante à noite, o que torna importuno para os mesmos. No Acre, esses autores observaram que a aplicação de indutores pela manhã (7 h ± 20 min) proporciona maior percentual de emissão de inflorescência sem afetar a qualidade do abacaxi cv. SGN-3.

Ledo et al. (2004) avaliaram o efeito da aplicação carbureto de cálcio e etefon aos 10 e 12 meses após o plantio nas cultivares BRS RBO (Rio Branco), SGN-2 e SGN-3 nas condições de Rio Branco, Acre. De acordo com os resultados, os autores recomendam aplicação de produtos à base de etefon quando a indução floral for realizada aos 10 meses de idade em todas as cultivares avaliadas, e ambos indutores aos 12 meses após o plantio.

Segundo Gondin e Azevedo (2002), a aplicação de carbureto de cálcio a partir dos 10 meses após o plantio favorece a produção de frutas maiores, menos ácidas e mais ricas em sólidos solúveis para a cultivar SGN-3, ao contrário dos induzidos aos 8 meses que apresentam frutos de abacaxizeiro de baixa qualidade.

Nas condições edafoclimáticas de Roraima, Melo (1993) observou que plantas da cultivar Pérola induzidas a partir dos 11 meses após o plantio produzem frutos com qualidade aceitável ao mercado roraimense, diferentemente daquelas induzidas aos 6, 8 e 10 meses, quando a implantação da cultura ocorre no início do período chuvoso da região.

Küster et al. (2017) ao avaliar diferentes épocas de indução floral (8, 10, 12 meses e natural) com plantio em julho e setembro, nas condições ambientais Sooretama, Espírito Santo, indicaram o plantio em julho e com indução aos 8 meses para a produção do abacaxizeiro cv. "Vitória". Porém, nas mesmas condições ambientais, cultivar e épocas de induções florais, Barker et al. (2018) encontraram melhores resultados para a maioria das características biométricas e de biomassa dos frutos quando obtidos por indução natural, mas com plantio realizado em abril.

## 2.4 ATRIBUTOS DE QUALIDADE DE ABACAXI

Vários são os fatores pré-colheita que afetam a qualidade final do produto após a colheita, tais como pH do solo, plantio, espaçamento, irrigação, controle de plantas daninhas, adubação, fertirrigação, poda, controle fitossanitário, raleamento, umidade, temperatura, radiação, precipitação pluviométrica e vento, além de aspectos relacionados à colheita (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Como estas e outras variáveis de qualidade das frutas estão relacionadas com os diversos fatores já citados, para cada condição de plantio, manejo e cultivar, obtém-se características físico-químicas diferenciadas nas frutas.

Considerando as exigências dos consumidores, os principais atributos de qualidade que devem ser avaliados são: aparência (tamanho, forma e cor), condição do produto e ausência de defeitos, textura e odor ("flavor"), e valor nutritivo. Durante o processo de amadurecimento das frutas, em geral, ocorre transformações como o aumento na doçura devido à conversão do amido em açúcares solúveis, decréscimo da acidez e da adstringência, que reflete diretamente no sabor. Este aumento dos açúcares contribui para elevar os teores de sólidos solúveis totais (SST), bem como o

RATIO (sólidos solúveis/acidez titulável) (CHITARRA; CHITARRA, 2005), sendo este último desejável pelos brasileiros quando apresenta maior relação, o que indica polpa mais adocicada e com baixa acidez (CUNHA et al., 1999). Em contrapartida, o pH do abacaxi aumenta durante o amadurecimento, sendo ideal para colheita na faixa de 3 a 4 (PY et al., 1984).

Segundo Pimentel et al. (2010), a acidez dos frutos pode aumentar ou diminuir, dependendo da espécie. Os ácidos orgânicos são utilizados na respiração para produção de energia (ATP), resultando na redução da acidez, bem como seu aumento devido ao acúmulo de ácidos produzidos no próprio processo respiratório.

Os SST são fundamentais para estimar a quantidade de açúcares solúveis presentes nas frutas, além dos ácidos orgânicos e pectinas (MENEZES et al., 2001), uma vez que os consumidores preferem abacaxis mais doces. A época de produção influencia nos SST dos frutos, pois a alta luminosidade contribui para o aumento dos teores de açúcares no período do verão (THÉ et al., 2010). Por outro lado, colheitas realizadas em épocas de baixa radiação solar, os frutos se tornam ácidos (CHOAIRY et al., 1994a; CHAIRY et al., 1994b).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado e conduzido na colônia Bom Jesus, situada no município de Senador Guimard-AC, com latitude de 10°01'26,8"S e longitude 67°42'17,7"W, e altitude aproximada de 158 m. O clima da região, conforme a classificação de Köppen-Geiger, é do tipo Am, equatorial, quente e úmido, com temperaturas médias anuais do ar variando de 24,5 °C a 32 °C, umidade relativa do ar média de 83%, precipitação pluviométrica anual de 1.648,9 mm, e com estações seca e chuvosa bem definidas (ALVARES et al., 2013).

O solo da área experimental foi classificado como Argissolo Vermelho eutrófico, de topografia plana e bem drenado, com as seguintes características físico-químicas na camada de 0-20 cm: pH = 5,20; Ca = 1,43 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 0,73 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K = 0,13 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H +Al = 1,35 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al = 0,04 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; SB = 3,32 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P = 34,22 mg L<sup>-1</sup>; V% = 63,19; areia grossa = 119,72 g kg<sup>-1</sup>; areia fina = 512,02 g kg<sup>-1</sup>; argila = 141,00 g kg<sup>-1</sup> e silte = 227,27 g kg<sup>-1</sup>.

#### 3.1 INSTALAÇÃO, DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

O preparo da área foi realizado de forma mecanizada, utilizando-se grade aradora e niveladora como implemento agrícola para realização de uma aração e duas gradagens. O plantio foi realizado de forma manual, enterrando-se um terço da muda, em fileira simples, no espaçamento de 0,9 x 0,3 m (37.037 plantas ha<sup>-1</sup>).

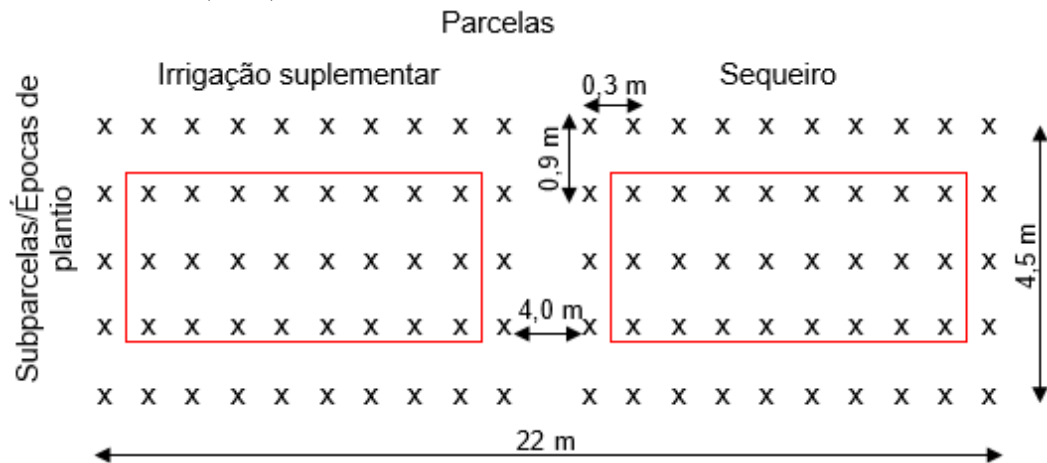
As mudas utilizadas, do tipo filhote, foram adquiridas em cultivo comercial de produtor rural localizado no município de Capixaba-AC, as quais apresentavam altura média de 30 cm e massa entre 250 e 350 g. As mudas foram previamente tratadas em calda de fungicida Cercobin 700 WP, na proporção de 0,5 g L<sup>-1</sup> de água.

A cultivar utilizada foi a BRS "Rio Branco (RBO)", uma das variedades mais cultivadas pelos abacaxicultores do Estado do Acre (ANDRADE NETO et al., 2016a).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições e os tratamentos foram distribuídos no esquema de parcelas subdivididas. As parcelas foram os sistemas de cultivo (irrigação suplementar e sequeiro) e as subparcelas foram as épocas de plantio, correspondendo aos meses de junho, julho, agosto,

setembro, novembro e dezembro de 2012, e janeiro e fevereiro de 2013, resultando em 16 tratamentos (Figura 1). Cada unidade experimental foi composta de 150 mudas, sendo 84 como área útil e 66 como bordadura.

Figura 1 – Esquema de distribuição dos tratamentos com parcelas e subparcelas. Senador Guiomard, AC, 2014.



O tratamento da indução floral das plantas foi realizado aos 300 dias (dez meses) após o plantio com o uso do produto comercial Ethrel, a base de etefon (ácido 2-cloroetil-fosfônico). Preparou-se uma solução de 2 mL do p.c./litro de água e 2% de ureia ( $\text{m v}^{-1}$ ) e aplicou-se 50 mL na roseta foliar da planta (CUNHA et al., 1999). Para maior eficiência e uniformidade, a indução foi realizada às 6 horas da manhã e a irrigação suplementar ficou suspensa por 24 horas.

A irrigação suplementar foi realizada pelo sistema de aspersão convencional fixa de acordo com o uso de lâmina de irrigação fixa, aplicando-se água sempre que a evapotranspiração da cultura acumulada ( $\text{ET}_{\text{ac}}$ ) alcançasse o valor pré-fixado de 10 mm. As lâminas de água foram aplicadas por aspersores tipo P-5 com vazão de  $285 \text{ L h}^{-1}$ , espaçados a cada 8 m a uma altura de 1,50 m, sendo o diâmetro irrigado de 8 m e com pressão de serviço de 15 mca.

Os coeficientes de cultivo ( $K_c$ ) durante o ciclo da cultura foram utilizados conforme Bernardo et al. (2006), em que:  $K_c = 0,4$  em estágio inicial;  $K_c = 0,8$  em estágio secundário;  $K_c = 1,0$  em estágio de produção e de maturação com  $K_c = 0,45$ . A evapotranspiração de referência foi determinada seguindo a metodologia de Hargreaves e Samani (1985), conforme a Equação 1, tendo por referência os dados apresentados na Tabela 1.



Tabela 1 - Médias dos dados climatológicos observados, estimativa da evapotranspiração da cultura e lâmina de irrigação aplicada durante o período de junho de 2012 a maio de 2014, Senador Guimard, AC

Mês/Ano	TMA (°C)	TMI (°C)	TM (°C)	UR (%)	PT (mm)	Et <sub>c</sub> (mm)	LT (mm)	LMT (h mês <sup>-1</sup> )
Jun. 2012	30,8	20,30	24,73	88,12	103,42	2,26	33,75	206,60
Jul. 2012	32,27	18,33	24,55	78,28	21,60	3,08	71,51	280,50
Ago. 2012	35,54	18,50	24,72	75,34	96,70	2,27	36,00	266,50
Set. 2012	34,41	21,03	26,28	79,00	51,20	2,46	56,93	223,40
Out. 2012	32,97	22,31	26,55	83,97	188,30	2,35	10,02	189,80
Nov. 2012	31,98	23,28	27,63	83,73	372,30	2,21	0,00	148,70
Dez. 2012	31,23	22,95	27,09	85,24	244,00	2,14	0,00	136,70
Jan. 2013	32,00	22,81	25,94	91,53	277,21	2,29	11,34	134,50
Fev. 2013	31,10	22,86	25,72	92,32	145,20	3,43	33,31	97,50
Mar. 2013	31,61	22,75	25,77	90,50	386,44	3,66	20,40	102,50
Abr. 2013	32,46	21,65	26,12	87,03	110,30	3,73	70,07	207,50
Mai.2013	31,23	21,41	25,30	87,27	35,60	4,16	98,24	168,30
Jun. 2013	32,14	21,48	25,68	86,08	65,84	3,87	80,18	204,30
Jul. 2013	31,35	18,82	24,46	82,90	22,20	4,15	116,81	235,80
Ago. 2013	32,68	18,43	24,94	74,83	49,20	4,95	122,97	259,20
Set. 2013	33,52	20,68	26,38	76,70	92,80	4,86	86,67	233,10
Out. 2013	32,60	22,65	26,50	83,90	156,40	2,30	0,00	145,50
Nov. 2013	31,80	22,40	26,10	86,30	261,70	2,20	10,59	126,20
Dez. 2013	31,70	22,80	26,30	87,40	283,90	2,20	11,00	145,00
Jan. 2014	30,76	22,65	26,71	90,32	512,20	5,16	0,00	101,90
Fev. 2014	30,92	22,61	26,77	89,19	228,60	5,21	25,21	90,20
Mar. 2014	30,71	22,93	26,82	90,20	383,10	4,86	0,00	107,00
Abr. 2014	31,37	22,68	27,03	89,34	244,10	4,71	35,6	164,80
Mai. 2014	30,52	21,73	26,13	89,78	205,40	4,15	49,71	158,80

Legenda: Temperatura máxima mensal (TMA), temperatura mínima mensal (TMI), temperatura média mensal (TM), umidade relativa mensal (UR), precipitação total (PT), evapotranspiração da cultura (Et<sub>c</sub>) média mensal, lâmina mensal total (LT) e luminosidade mensal total (LMT) durante o período de execução do experimento.

$$E_{t_0} = 0,0023 \times R_a \times (T_{\max} - T_{\min})^{0,5} \times (T_{\text{med}} + 17,8) \quad (1)$$

Em que:

E<sub>t<sub>0</sub></sub> = Evapotranspiração de referência;

R<sub>a</sub> = Radiação solar extraterrestre que é dependente da latitude e do hemisfério (ALLEN, 1998);

$T_{\max}$  = Temperatura máxima;

$T_{\min}$  = Temperatura mínima e;

$T_{\text{med}}$  = Temperatura média.

A evapotranspiração da cultura ( $E_c$ ) foi determinada empregando-se a equação:  $E_c = E_o \times K_c$ , em que  $E_o$  = evapotranspiração da cultura ( $\text{mm dia}^{-1}$ ) e  $K_c$  = coeficiente de cultivo.

As adubações de cobertura e plantio foram realizadas conforme análise de solo e recomendação técnica da cultura (CUNHA et al., 1999). As plantas daninhas foram controladas com a aplicação de herbicida a base de diuron, na dosagem de  $3 \text{ L ha}^{-1}$  e através de capinas manuais. No cultivo, houve a ocorrência das doenças podridão-do-olho (*Phytophthora nicotiana* var. *parasitica*), a qual foi controlada com a pulverização de fungicida a base de fosetil na dose de  $2,5 \text{ g L}^{-1}$  do produto comercial, dissolvido em água, e podridão-mole (*Chalara paradoxa*) nas colheitas realizadas em períodos com umidade relativa elevada e temperaturas amenas, além da queima solar. Quanto às pragas, ocorreu à incidência de cochonilha (*Dysmicoccus brevipes*) e do percevejo do abacaxi (*Thlastocoris laetus*), este controlado com inseticida a base de carbaril, na dose de  $2 \text{ mL}^{-1}$  de água.

A colheita foi realizada quando os frutos apresentaram o ponto de maturação “pintado”, com até 25% da casca amarelo-alaranjada (MAPA, 2002).

### 3.2 AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE ABACAXIZEIRO

Foram realizadas avaliações de crescimento, produção e qualidade físico-químicas dos frutos de abacaxizeiro.

#### 3.2.1 Avaliação de crescimento

As avaliações de crescimento das plantas foram realizadas a cada dois meses até o tratamento da indução floral. Em cada avaliação foram coletadas três plantas por parcela, previamente identificadas, as quais foram lavadas e encaminhadas ao Laboratório de Bromatologia da Embrapa Acre. Posteriormente, determinou-se as seguintes características: a altura da planta (cm), o comprimento e a largura da folha “D” (cm), utilizando-se régua milimetrada; altura do caule (mm) e diâmetro central do

caule (mm), com o uso de paquímetro digital; número de folhas por contagem; massas secas das folhas, das raízes, do caule e a total, obtidas em estufa com circulação de ar forçada, à temperatura de 55° C, até atingir massa constante.

### 3.2.2 Avaliação de produtividade e qualidade físico-química de abacaxi

As características de produção e qualidade físico-químicas dos frutos avaliadas foram: produtividade (kg ha<sup>-1</sup>), obtida através da multiplicação da massa média de seis frutos pela densidade de plantio; comprimento e diâmetro central do fruto (mm), os quais foram determinados através de medições diretas com auxílio de paquímetro, colocando-o em posição perpendicular e paralela ao eixo do abacaxi; massa do abacaxi com e sem coroa, e sem casca (g), obtida por pesagem individual de cada fruto com balança semi-analítica; teor de sólidos solúveis totais (°Brix), determinado com refratômetro digital; pH, avaliado por potenciometria com um medidor de pH calibrado periodicamente com soluções tampão de pH 4 e 7; acidez titulável (%) medida por titulação com NaOH 0,1M, segundo Instituto Adolfo Lutz (1985) e expressa em ácido cítrico; relação sólidos solúveis totais com acidez titulável (RATIO); e o número de mudas do tipo filhote, quantificadas por contagem na colheita. Para isso, foram colhidos seis frutos de abacaxizeiro aleatoriamente dentro de cada subparcela e encaminhado ao laboratório para as devidas análises.

### 3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para estimar os efeitos da irrigação suplementar sobre as variáveis morfológicas altura do caule, altura da planta, comprimento e largura da folha “D”, massa seca do caule, massa seca da raiz e massa seca total foram ajustados modelos logísticos (Equação 2) e monomolecular (Equação 3) (massa seca do caule) para plantio irrigado e não irrigado, utilizando o PROC NLIN (algoritmo de Levenberg - Marquardt) (SAS Institute Inc., 2001). Critérios de avaliação do ajuste foram R<sup>2</sup>, normalidade dos resíduos e desvio padrão dos resíduos.

Modelo logístico (Sigmoidal), (VERHULST, 1938).

$$Y = \frac{\alpha}{[1 + \beta * e^{-\gamma t}]} + \varepsilon \quad (2)$$

Onde  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$  são parâmetros estimados e  $t$  corresponde ao número de dias após o plantio.

Modelo monomolecular (RICHARDS, 1959).

$$Y = [1 - (1 - \alpha) * e^{-\beta t} + \varepsilon \quad (3)$$

Onde  $\alpha$  e  $\beta$  são parâmetros estimados e  $t$  corresponde ao número de dias após o plantio.

Os efeitos fixos de época de plantio e irrigação suplementar e sua interação sobre as variáveis morfológicas número de filhotes, massa do fruto sem casca, massa do fruto sem coroa, massa do fruto com coroa, massa da coroa, comprimento do fruto e diâmetro do fruto e sobre as variáveis físico-químicas sólidos solúveis totais, pH, acidez titulável, relação SST/AT (RATIO) e produtividade ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), foram estimadas por meio de modelos lineares gerais (PROC GLM, SAS 9.4) descritos através do modelo abaixo:

$$\gamma_{ijk} = \mu + \beta_i + \tau_j + \delta_k + (\tau * \delta)_{jk} + \varepsilon_{ijk} \quad (4)$$

Em que:

$\gamma_{ijk}$ : valor observado para variável resposta na k-ésima época de plantio para o j-ésimo sistema de plantio no i-ésimo bloco;

$\mu$ : média das observações;

$\beta_i$  : efeito do i-ésimo bloco;

$\tau_i$ : efeito do j-ésimo sistema de plantio;

$\delta_k$ : efeito da k-ésima época de plantio;

$(\tau * \delta)_{jk}$ : efeito aleatório devido à interação entre sistema e época de plantio;

$\varepsilon_{ijk}$ : efeito do erro aleatório associado a observação;

A normalidade das variáveis foi testada através do teste de Shapiro-Wilks, por meio do PROC UNIVARIATE, SAS 9.4). A variável pH foi transformada para logaritmo. As variáveis acidez titulável e RATIO foram transformadas em rank. Realizou-se também a correlação dos resíduos pelo teste F a 1% e 5% ( $p < 0,05$ ), entre as variáveis de produção e qualidade físico-químicas avaliadas.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características de crescimento das plantas, produção do abacaxizeiro, bem como a qualidade físico-químicas de seus frutos foram influenciadas significativamente pelas épocas de plantio e sistema de cultivo (Apêndice B, C e D).

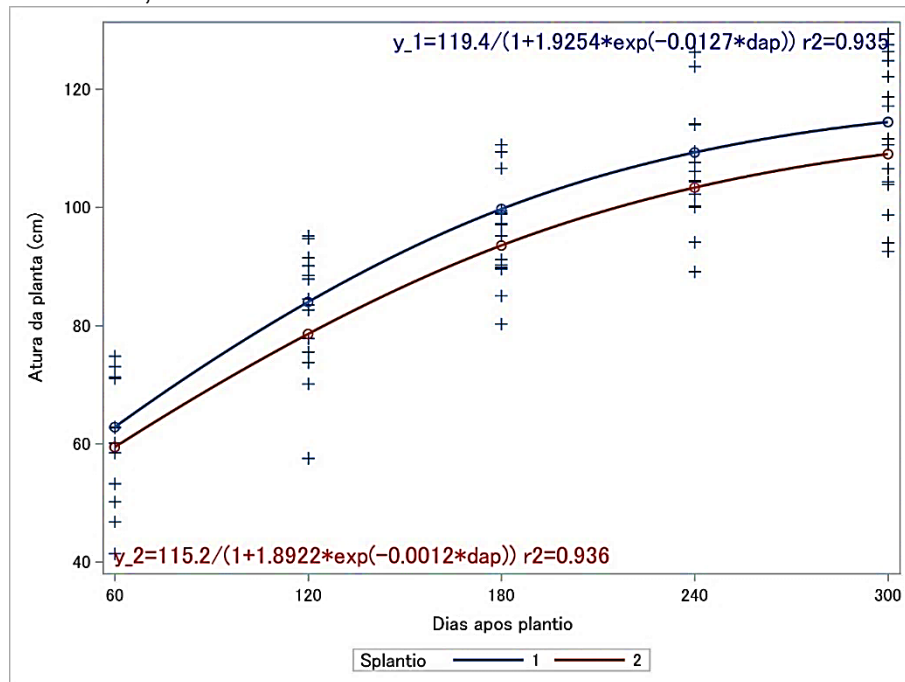
### 4.1 AVALIAÇÃO DE CRESCIMENTO DE ABACAXIZEIRO

As características de crescimento de abacaxizeiro apresentaram ajuste sigmoidal de regressão não linear para a maioria das variáveis, exceto para massa seca do caule que seguiu modelo monotônico ou monomolecular.

A altura da planta foi superior em cultivo com irrigação suplementar em todas as épocas de avaliação (Figura 2). Percebe-se que houve maior crescimento do abacaxizeiro até o centésimo octogésimo dia, tanto em sistema com irrigação suplementar quanto no sequeiro. Aos 300 dias após o plantio (DAP), época da indução floral, às plantas atingiram aproximadamente, 115 e 110 cm, em sistema com irrigação suplementar e sequeiro, respectivamente. Estes resultados estão dentro da faixa de 100 a 120 cm de altura do abacaxizeiro (REINHARDT et al., 2000). Efeitos positivos da irrigação no crescimento em altura também foram observados por Ojeda et al. (2012), os quais observaram plantas com altura em torno de 24% superiores aos sete meses após o plantio quando comparada com plantas não irrigadas.

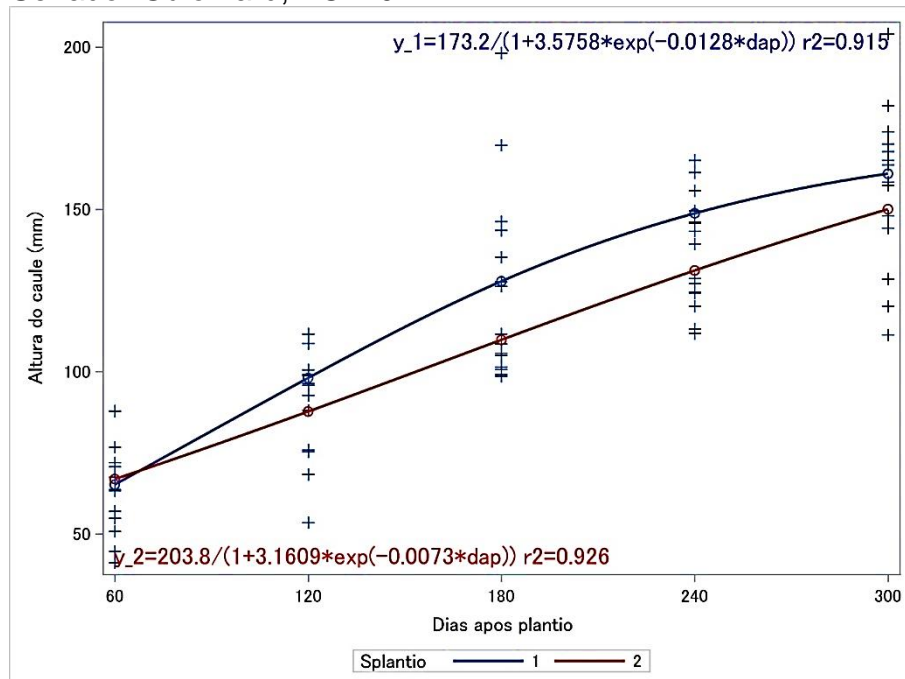
O sistema de cultivo com irrigação suplementar também influenciou positivamente no crescimento em altura do caule, o qual se destacou a partir do centésimo vigésimo dia até o trecentésimo DAP (Figura 3). Aos 300 DAP, nota-se que o comprimento do caule foi de 160 mm com irrigação suplementar e de 150 mm em sequeiro. Resultados superiores aos dois sistemas de cultivo estudados foram observados por Aguiar Júnior (2014) para cv. "Turiaçu", com 250 mm de comprimento, e por Souza et al. (2007) que encontraram 186,53 mm aos 300 DAP com a cv. "Pérola".

Figura 2 – Altura da planta de abacaxi, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com uso de irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guimard, AC. 2014



Legenda: Splantio 1 = irrigação suplementar; Splantio 2 = sequeiro.

Figura 3 – Altura do caule de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com uso de irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guimard, AC. 2014



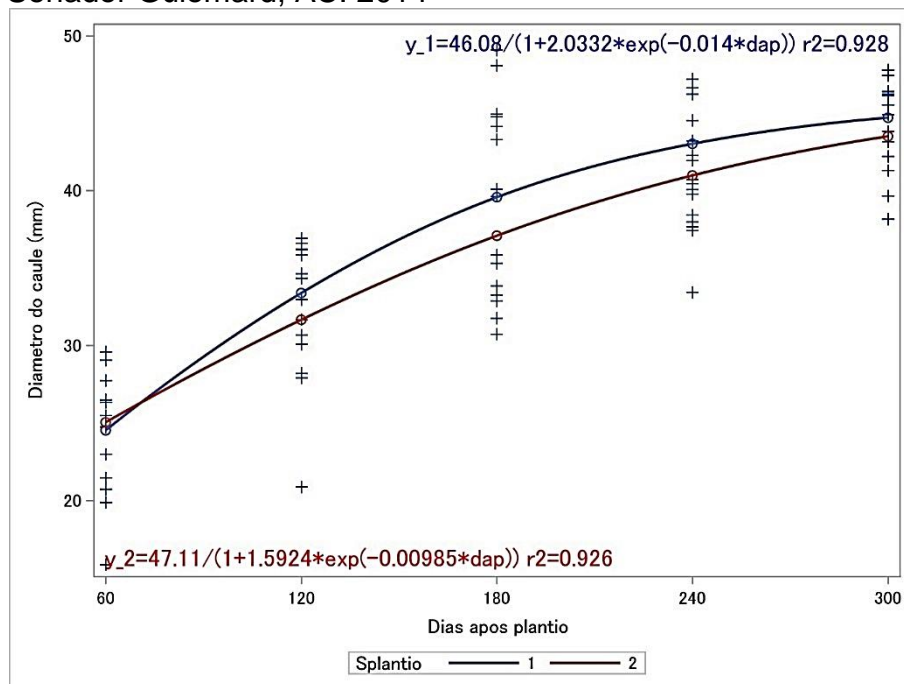
Legenda: Splantio 1 = irrigação suplementar; Splantio 2 = sequeiro.

O diâmetro do caule foi influenciado pelo sistema de cultivo, sendo o maior valor observado quando submetido à irrigação suplementar, com destaque a partir do

centésimo vigésimo DAP (Figura 4). Constatou-se maior intensidade no crescimento entre os 60 e 240 DAP, em ambos os sistemas de cultivo. Aos 300 DAP, não houve diferença estatística entre os sistemas de cultivo, tendo-se valores aproximados de 45 mm com irrigação suplementar e 44 mm para sequeiro.

Estes resultados foram similares aos encontrados por Aguiar Júnior (2014) para a cv. “Turiaçu” e por Bento (2016) para a cv. “Rio Branco” e superiores aos 33,8 mm observados por Cardoso et al. (2013) aos 300 DAP, cujo diâmetro máximo foi verificado aos 540 DAP, época em que se realizou a indução floral. Todavia, são inferiores aos obtidos por Souza et al. (2007), que constataram maior diâmetro (55 mm) aos 308 DAP, sob condições irrigadas no Estado da Paraíba.

Figura 4 – Diâmetro do caule de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com uso de irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guimard, AC. 2014



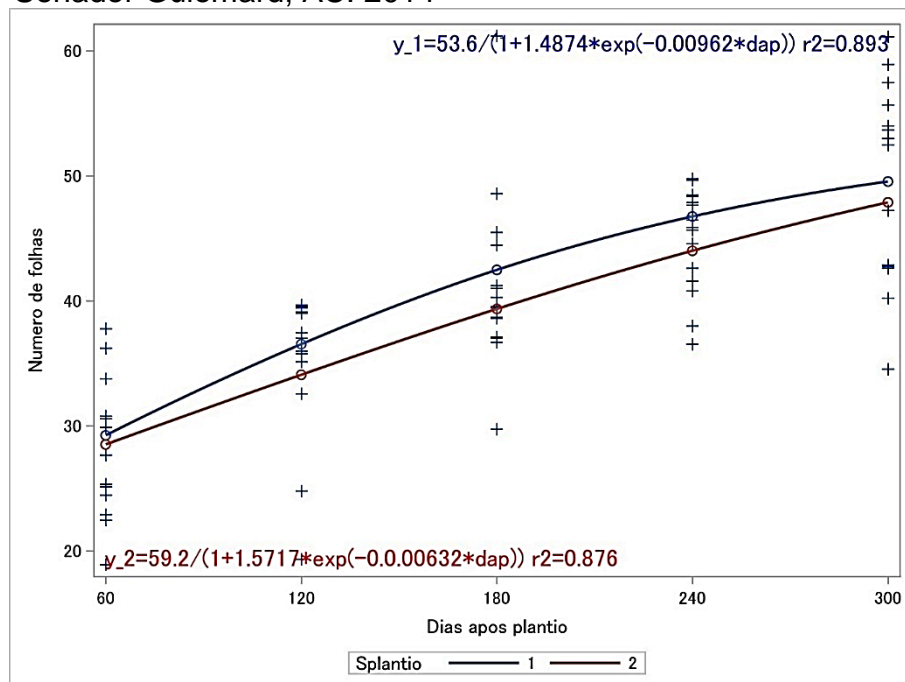
Legenda: Splantio 1 = irrigação suplementar; Splantio 2 = sequeiro.

Em sistema irrigado com aspersão convencional, Pegoraro et al. (2014) também encontraram diâmetro do caule superior ao deste trabalho com a cv. “Vitória”, com máximo valor (70 mm) obtido aos 411 DAP, ou seja, com quase quatro meses após a indução floral do presente estudo. Conforme esses autores, esta variável pode ser utilizada para estimar a biomassa total e rendimento de frutos, uma vez que há relação significativa e positiva. Alguns abacaxicultores utilizam-na como indicativo da

época adequada para tratamento da indução floral (SAMPAIO et al., 2011). Sampaio et al. (2011) encontraram diâmetro médio do caule variando entre 65,25 e 77,25 mm em diferentes cultivares aos 13/14 meses após o plantio. Com isso, pode-se inferir que o diâmetro do caule varia conforme às condições edafoclimáticas, cultivares, tempo de cultivo, épocas de plantio e indução, tipos e massa das mudas, irrigação e tratos culturais.

O número de folhas também foi superior em condições de suplementação hídrica do solo, acentuando-se ocorreu a partir dos 120 DAP (Figura 5). Observou-se aumento na quantidade de folhas até os 300 DAP em ambos sistemas de cultivo, onde atingiu cerca de 50 e 47 folhas em cultivo com irrigação suplementar e sequeiro, respectivamente. Estes resultados são inferiores ao verificado por Aguiar Júnior (2014), que obteve 71,34 e 68,75 folhas para a cv. “Turiaçu”, com e sem uso de cobertura morta, respectivamente, nas condições de São Luís, MA. Já Souza et al. (2007), sob condições de suplementação hídrica, encontraram 43 folhas com a cv. “Pérola” aos 448 DAP.

Figura 5 – Número de folhas de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com uso de irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guimard, AC. 2014



Legenda: Splantio 1 = irrigação suplementar; Splantio 2 = sequeiro.

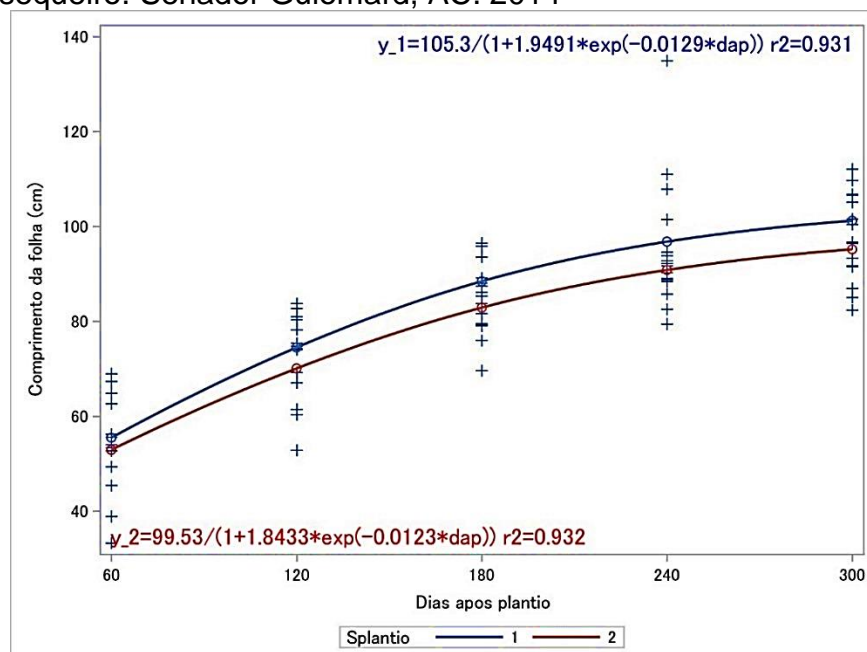
Esta é uma importante característica do ponto de vista agrônômico para o



abacaxizeiro, pois a maior quantidade de folhas tende a aumentar a área foliar, o que permite um melhor aproveitamento da radiação solar, e assim, contribui para o desenvolvimento da planta e frutos de melhor qualidade. Dessa forma, ocorre maior acúmulo de metabólitos fotossintéticos no caule com o aumento do número de folhas (MELO et al., 2006; FRANCO et al., 2014; PEGORARO et al., 2014), corroborando o maior comprimento, diâmetro e biomassa seca do caule em plantio irrigado. Ojeda et al. (2012), ao avaliarem diferentes quantidades de água aplicada em abacaxizeiro, observaram efeitos positivos desta prática, onde o maior número de folhas foi obtido com o maior volume de água aplicado.

O comprimento da folha “D” foi mais pronunciado sob condições de irrigação suplementar em todas as épocas de avaliação (Figura 6). Aos 300 DAP, nota-se que o comprimento ficou em torno de 100 cm em cultivo com uso de irrigação suplementar e 95 cm sem, indicando que a planta se mostrava apta para o tratamento da indução floral, pois o comprimento estava acima de 80 cm, considerada como indicativo para indução artificial (PY et al., 1984; ANDRADE NETO et al., 2016a). Esses resultados são superiores ao encontrado por Ritzinger (1996) e semelhante ao observado por Bento (2016), os quais verificaram valores aproximados de 93 e 101 cm, respectivamente, ambos com a cv. “Rio Branco”.

Figura 6 – Comprimento da folha “D” de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com uso de irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guimard, AC. 2014



Legenda: Splantio 1 = irrigação suplementar; Splantio 2 = sequeiro.

O aumento no comprimento da folha “D” em decorrência das épocas de avaliação e irrigação também foi demonstrado por Franco et al. (2014), os quais obtiveram valores máximos de 60,1 cm aos 15,2 meses após o plantio. Cardoso et al. (2013) ao avaliaram o crescimento de abacaxizeiro “Vitória” entre 270 e 540 DAP, também observaram incremento no comprimento da folha “D” com o tempo de cultivo, onde encontraram valores máximos de 64 e 54 cm com uso de ureia e esterco bovino, respectivamente.

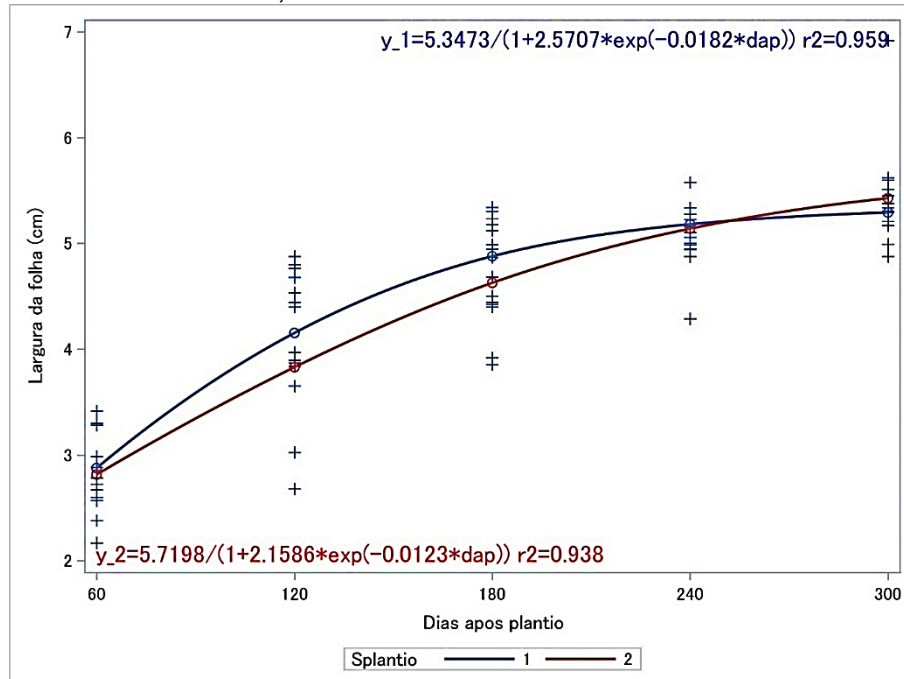
Resultados inferiores ao deste trabalho foram encontrados em pesquisas com diferentes cultivares de abacaxi, sistemas de cultivo e épocas de plantio, indicando a variação no comprimento da folha “D”. Pegoraro et al. (2014) verificaram 82 cm com a cv. “Vitória” em sistema irrigado; com esta mesma cultivar, Küster et al. (2017) observaram comprimento de 64,47 e 46,54 cm com plantio realizado em julho e setembro, respectivamente; Sampaio et al. (2011) obtiveram comprimento de 75,75 cm para cv. “Gold”, 70,25 para “Smooth cayenne” e 63,25 cm para “Imperial”; Kist et al. (2011a) observaram médias variando de 62 a 70 cm em função de diferentes épocas de indução floral com a cv. “Smooth cayenne”, e Aguiar Júnior (2014) verificou 84,3 e 87,9 cm com a cv. “Turiaçu”, com e sem uso de cobertura morta, respectivamente. Por outro lado, Kist et al. (2011b) obtiveram valores superiores ao deste trabalho, com média entre 104 e 118 cm com a cv. “Perola”.

O comprimento da folha “D” é uma importante característica vegetativa que pode auxiliar na predição de produtividade ou tamanho de frutos do abacaxizeiro, uma vez que se observa elevada correlação positiva e significativa com a massa do fruto, o que resulta em frutos maiores e mais pesados quando as plantas são mais vigorosas (RODRIGUES et al., 2010; PEGORARO et al., 2014; VILELA et al., 2015). Pegoraro et al. (2014) afirmam que o comprimento da folha “D”, o diâmetro do caule e a altura podem ser utilizados como estimadores de produção de biomassa e rendimento de frutos.

O sistema de cultivo com irrigação suplementar proporcionou largura da folha “D” levemente inferior ao sequeiro aos 300 DAP (Figura 7). Aos 300 DAP, a largura da folha foi aproximadamente 5,3 cm em sistema de irrigação suplementar e 5,5 cm em sequeiro, sendo este, similar ao obtido por Ritzinger (1996). Percebe-se que dos 60 aos 240 DAP, o tamanho em largura da folha se destacou em cultivo com suplementação hídrica do solo, sendo levemente ultrapassado pelo sistema de sequeiro a partir dos 240 DAP. Em condições de irrigação suplementar, a largura da folha apresentou maior intensidade no crescimento entre os 60 e 180 DAP, após houve

tendência à estabilidade. Comportamento diferenciado foi observado no cultivo sequeiro, uma vez que o aumento na largura da folha foi verificado até a última avaliação.

Figura 7 – Largura da folha “D” de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com uso de irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guimard, AC. 2014



Legenda: Splantio 1 = irrigação suplementar; Splantio 2 = sequeiro.

O menor crescimento em largura da folha “D” até os 240 DAP em sistema de sequeiro provavelmente está relacionada com a disponibilidade de água no solo, pois quando há déficit hídrico, a largura das folhas é afetada, primeiramente nas folhas jovens e em seguida nas mais maduras (folhas “D”). Contudo, quando o suprimento hídrico é reestabelecido, a recuperação do crescimento é rápida, principalmente na expansão da largura (PY et al., 1984; CUNHA et al., 1999; ALMEIDA; SOUZA, 2011). Dessa forma, o rápido crescimento após o período de déficit hídrico no solo (Tabela 1) na fase vegetativa do cultivo, pode ter contribuído para a maior largura da folha “D” aos 300 DAP em condições de sequeiro.

Da mesma forma que o comprimento, a largura da folha “D” é bastante variável entre os genótipos (KÜSTER et al., 2018), sistemas de cultivo, época de indução e de plantio, tamanho de mudas e condições edafoclimáticas, conforme observado por Aguiar Júnior (2014) que encontrou largura de 3,53 a 4,56 cm, com a cv. “Turiaçu”, em diferentes épocas de plantio e tipo de cobertura do solo.

Küster et al. (2017) observaram largura entre 3,53 e 5,11 cm com plantio em

julho e setembro e diferentes épocas de indução floral (8, 10, 12 e 14 meses) com a cv. “Vitória”. Kist et al. (2011b) também encontraram valores de 5,1 a 6,8 cm de largura com a cv. “Pérola”, confirmando a variação nesta característica.

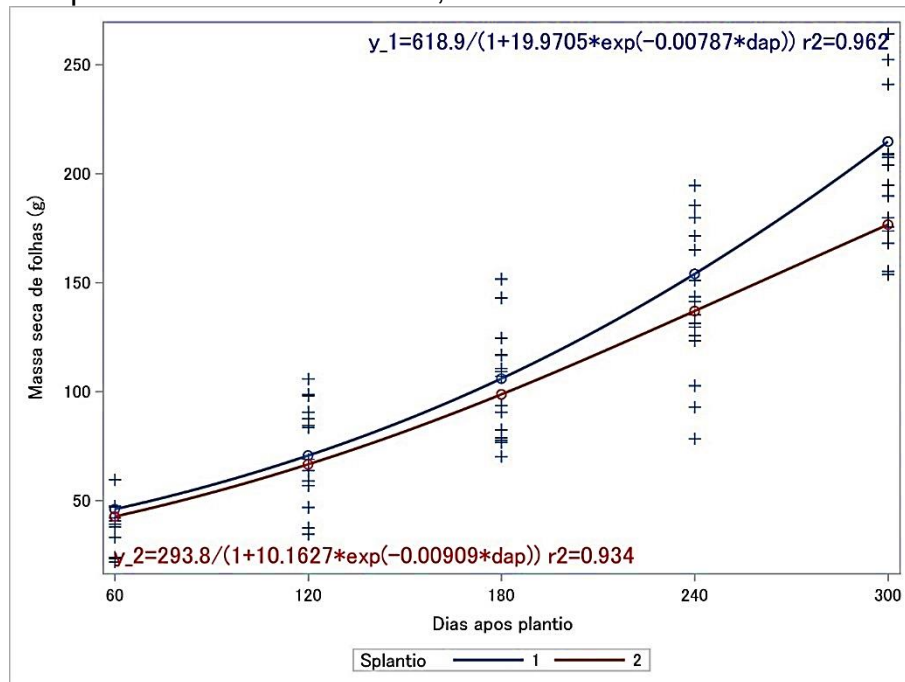
As massas secas das folhas, do caule, das raízes e a total de abacaxizeiro apresentaram comportamento similar em ambos os sistemas de cultivo, sendo maiores com uso de irrigação suplementar (Figuras 8, 9, 10 e 11). Percebe-se que o acúmulo de biomassa se intensificou a partir do centésimo octogésimo DAP, tanto em sistema com irrigação complementar quanto em sequeiro, o que coincide com resultados obtidos em outros trabalhos (SOUZA et al., 2007; RODRIGUES et al., 2010).

Aos 300 DAP, a massa seca das folhas, do caule, das raízes e a total foram aproximadamente de 178,37 e 215,72 g, 38,09 e 49,99 g, 20,44 e 27,51 g, e 236,91 e 293,23 g em sistema de cultivo sequeiro e com irrigação suplementar, respectivamente, o que permitiu incrementos na produção de biomassa em torno de 20,93%, 31,24%, 34,59% e 23,77% com uso de suplementação hídrica. Estes resultados foram inferiores aos obtidos por Rodrigues et al. (2010), com valores de 383 e 249 g, 86 e 20 g e 80 e 68 g para massa seca das folhas, do caule e das raízes das cultivares “Pérola” e “Smooth cayenne”, respectivamente.

Souza et al. (2007), ao avaliarem o crescimento, desenvolvimento e rendimento do abacaxizeiro cv. “Pérola”, em condições de suplementação hídrica na Paraíba, encontraram 411 g para a massa seca total da planta, excluindo-se as raízes, aos 458 DAP, passando-se para 555,96 g na colheita. Segundo os autores, o maior valor absoluto obtido em percentual da massa seca total foi de 75,23% para as folhas e 9,72% para o caule, o que corresponde a 418,25 e 54,04 g, respectivamente, sendo os valores das folhas superiores ao do presente estudo, possivelmente devido ao maior tempo de permanência da planta no campo. Porém, a massa seca do caule foi próxima a obtida em sistema com irrigação suplementar e superior ao sequeiro.

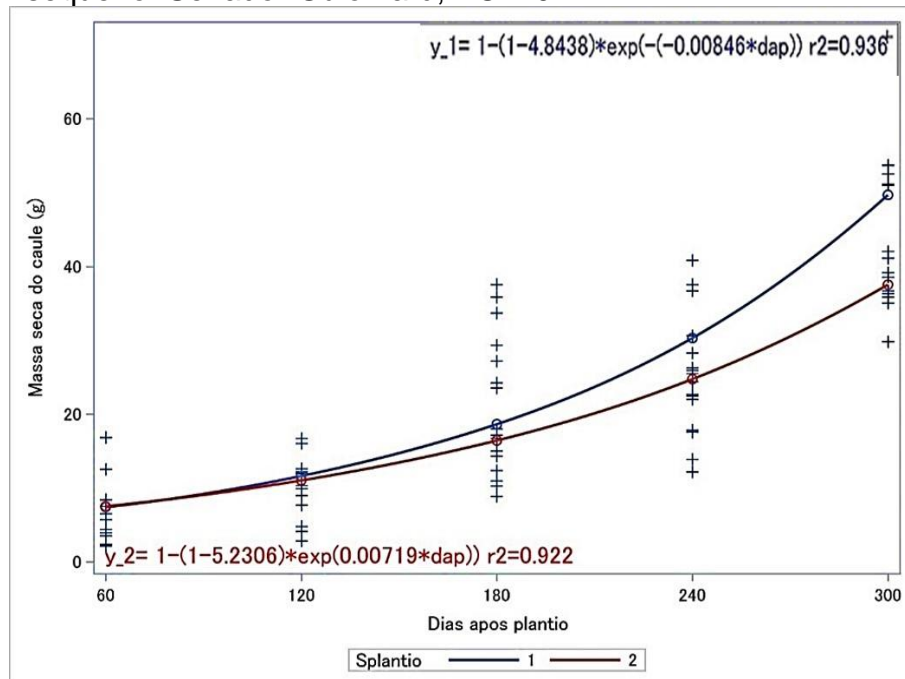
Melo et al. (2006), após avaliarem o efeito de irrigação por aspersão convencional no desenvolvimento vegetativo, rendimento da fruta e otimização do abacaxizeiro cv. “Pérola”, visando adequar um manejo racional da água nas condições do Estado de Sergipe, obtiveram resposta positiva da irrigação sobre o crescimento vegetativo e produção de frutos. Constataram-se respostas significativas na massa seca das folhas, massa seca do caule e comprimento da folha “D”, com incrementos de 107,32%, 198,6% e 39%, respectivamente.

Figura 8 – Massa seca das folhas de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com uso de irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guiomard, AC. 2014



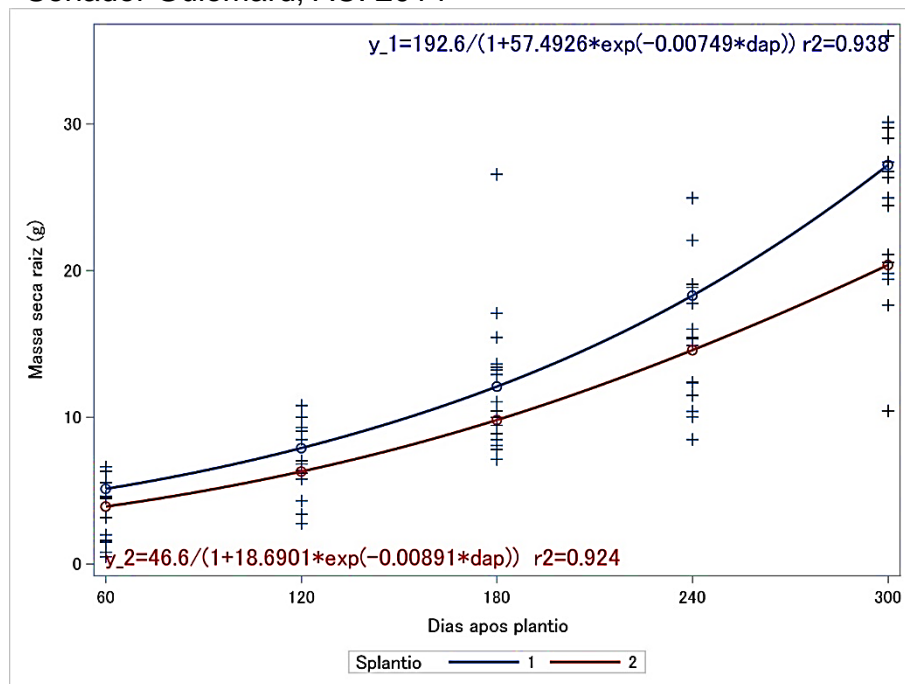
Legenda: Splantio 1 = irrigação suplementar; Splantio 2 = sequeiro.

Figura 9 – Massa seca do caule de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com uso de irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guiomard, AC. 2014



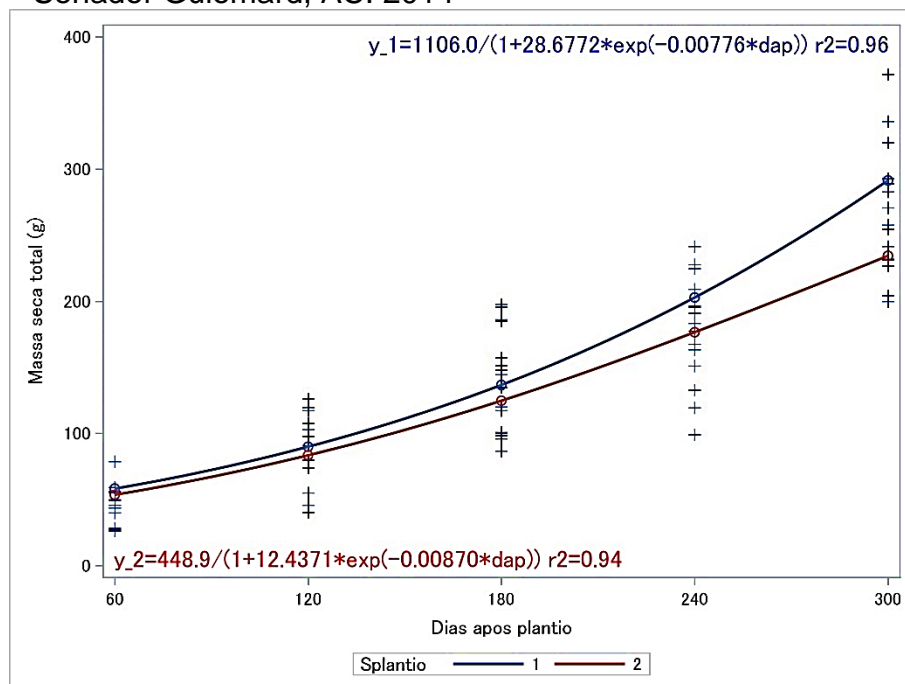
Legenda: Splantio 1 = irrigação suplementar; Splantio 2 = sequeiro.

Figura 10 – Massa seca da raiz de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com uso de irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guimard, AC. 2014



Legenda: Splantio 1 = irrigação suplementar; Splantio 2 = sequeiro.

Figura 11 – Massa seca total de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em função de épocas de avaliação e de plantio com uso de irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guimard, AC. 2014



Legenda: Splantio 1 = irrigação suplementar; Splantio 2 = sequeiro.

De forma geral, o sistema de cultivo com irrigação complementar conferiu maior crescimento e desenvolvimento do abacaxizeiro, cv. BRS RBO, em diferentes épocas de plantio, resultando em plantas mais vigorosas, e conseqüentemente, em frutos de melhor qualidade (ALMEIDA et al., 2002; SOUZA et al., 2007; REGO FILHO et al., 2009; RODRIGUES et al., 2010; OJEDA et al., 2012).

O abacaxizeiro exige disponibilidade hídrica no solo mínima de 60 mm bem distribuída durante o mês, porém, observou-se déficit em alguns meses do ano (Tabela 1), o que pode ter contribuído para o menor crescimento e armazenamento de biomassa na planta em condições de sequeiro. Amaral et al. (2015) também observaram efeitos positivos da prática de irrigação sobre a produção de biomassa seca para a maioria das diferentes partes da planta avaliados, com exceção para o conteúdo de massa seca da raiz, que não houve influência.

A disponibilidade hídrica no solo está ligada ao acúmulo de reserva nas plantas, tanto nas raízes quanto nas folhas, pois a água é essencial nos diversos processos bioquímicos realizados pelo vegetal (AGUIAR JÚNIOR, 2014). Com isso, a maior produção de massa seca das raízes em condições irrigadas provavelmente contribuiu para o crescimento e desenvolvimento da planta, pois raízes compridas e em grande quantidade podem apresentar maior contato e distribuição no solo, o que permite maior absorção de água e nutrientes, além de maior sustentação ao abacaxizeiro.

Segundo Castro e Kluge (1998), a ocorrência de deficiência hídrica no solo acentuada na fase inicial do cultivo prejudica o crescimento e desenvolvimento da planta, causando redução no tamanho do fruto. Dessa forma, a prática de irrigação é imprescindível para o crescimento do abacaxizeiro, o que caracteriza a sua demanda permanente em água (ALMEIDA et al., 2002), principalmente no período de crescimento vegetativo e floração (CARVALHO et al., 2005; SOUZA; TORRES, 2011).

#### 4.2 AVALIAÇÃO DE PRODUÇÃO E QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE ABACAXI

Dentre as variáveis de produção e qualidade físico-química dos frutos de abacaxizeiro avaliadas, apenas os sólidos solúveis (SST), a acidez titulável (AT) e a relação sólidos solúveis/acidez titulável (RATIO) apresentaram interação significativa entre os sistemas de cultivo e as épocas de plantio (Apêndice D). Quanto ao sistema de cultivo, houve influência significativa para o número de filhotes, massa do fruto com coroa, massa do fruto sem coroa, massa do fruto sem casca, comprimento do fruto e

produtividade (Apêndice C). Para as épocas de plantio, todas as características apresentaram diferenças significativas (Apêndice C e D).

A falta de interação significativa entre sistemas de cultivo e épocas de plantio para as variáveis supracitadas deve estar relacionada com as condições ambientais, pois houve poucos meses com precipitação pluviométrica abaixo do mínimo exigido pelo abacaxizeiro. Além disso, não ocorreu de forma consecutiva (Tabela 1), já que um déficit hídrico no solo por um período de três, quatro ou cinco meses seguidos, com precipitação pluviométrica inferior a 15, 25 e 40 mm, respectivamente, requer irrigação suplementar (CUNHA et al., 1999; ALMEIDA et al., 2002).

O número de mudas tipo filhotes foi maior em sistema de irrigação suplementar, sendo que o plantio no mês de janeiro proporcionou maior quantidade de mudas em ambos os sistemas de cultivo (Figura 12). Observa-se que houve menor variação na quantidade de mudas em sistema com irrigação suplementar do que em sequeiro. Nota-se também que praticamente todas as épocas de plantio apresentaram média acima de 4 filhotes em sistema com suplementação hídrica, com exceção de agosto. Por outro lado, em condições de sequeiro, somente três épocas de plantio (setembro, janeiro e fevereiro) apresentaram média acima de 4 filhotes por planta. Apenas o mês de janeiro promoveu quantidade próxima à obtida por Ritzinger (1996), que foi de oito filhotes. Entretanto, nos demais meses, com exceção de agosto, os valores foram próximos aos observados por Ledo et al. (2004) para a mesma cultivar, com indução do florescimento aos dez meses após o plantio.

A maior quantidade de mudas tipo filhote observada no plantio iniciado em janeiro em sistema de sequeiro pode estar relacionada com as condições climáticas, tendo em vista que houve grande precipitação pluviométrica (Tabela 1) entre a indução floral, realizada em novembro, e a colheita. Além disso, a condição da planta na época da indução floral também é essencial para a produção de mudas (CUNHA et al., 2009).

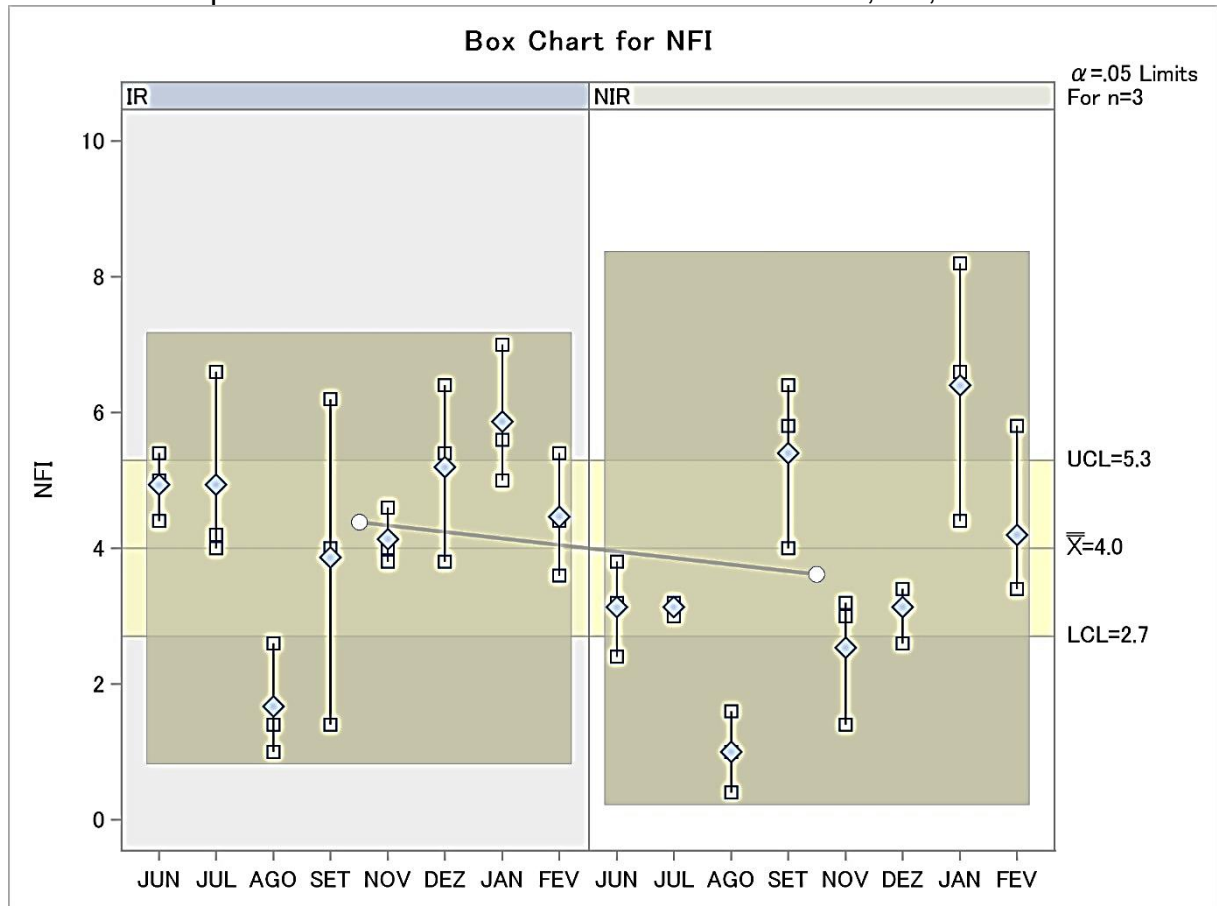
Ao estudar a influência da época de indução do florescimento sobre a produção e qualidade de abacaxi cv. "Smooth Cayenne", em diferentes meses, Choairy (1983) observou que o maior número de filhotes foi obtido com induções realizadas em período chuvoso, e quando foi realizada em época com baixa precipitação pluviométrica, não houve produção de mudas.

A implantação de um cultivo de abacaxizeiro demanda grande quantidade de mudas, dependendo do espaçamento adotado. Geralmente, há pouca disponibilidade para novos plantios em cultivares do grupo Cayenne, sendo, portanto, interessante à



realização do plantio em janeiro. Segundo Castro e Kluge (1998), as mudas tipo filhote são as mais utilizadas em plantios comerciais no país devido a maior disponibilidade e por permitir a formação de cultivo homogêneo, o que facilita o controle da floração natural.

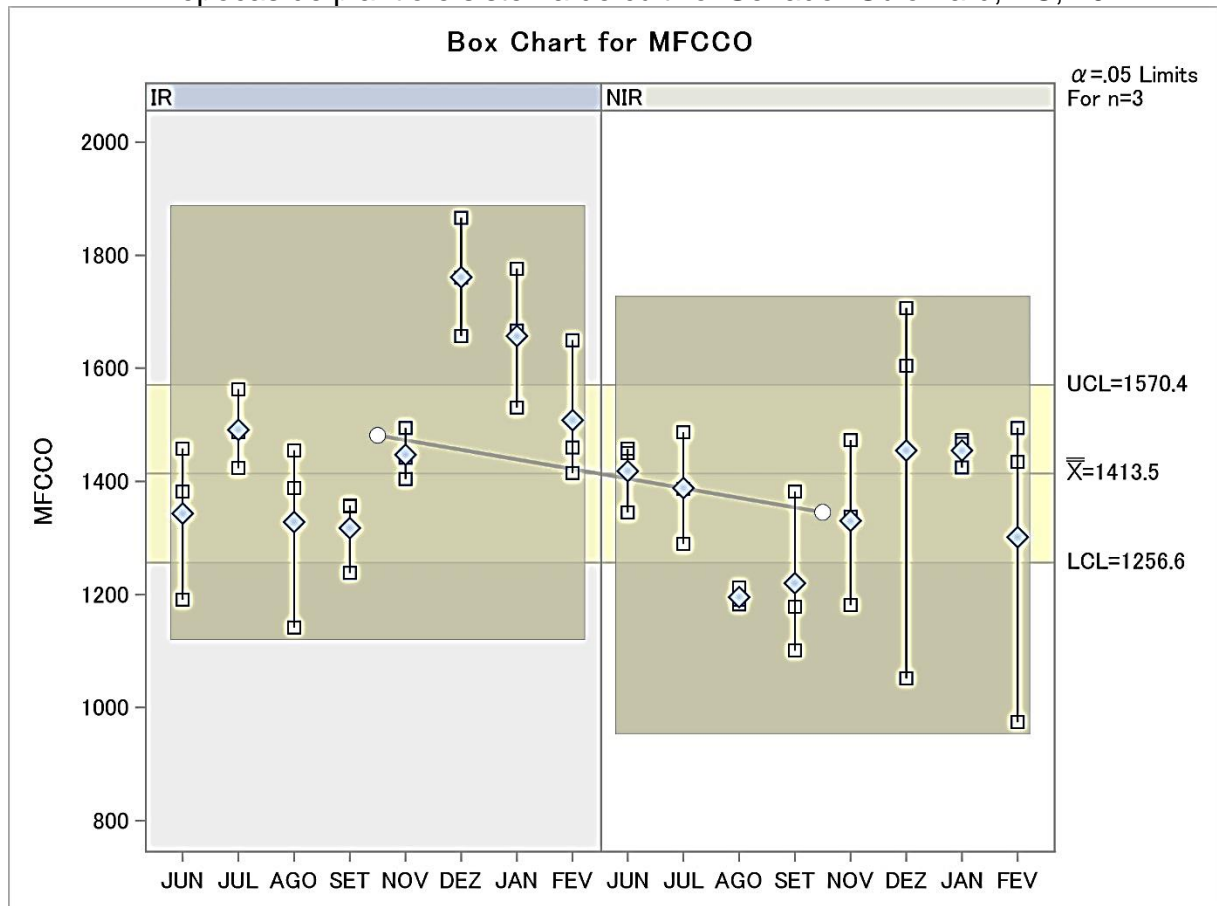
Figura 12 – Número de filhotes de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guiomard, AC, 2014



O sistema de cultivo com irrigação suplementar promoveu maior massa do fruto com coroa, sendo as médias superiores a 1.413 g (Figura 13). Ao observar as épocas de plantio, em sistema com irrigação suplementar, verifica-se que as implantações realizadas nos meses de dezembro e janeiro proporcionaram maior massa do fruto com coroa, cujos valores ficaram acima de 1.600 g. Estes resultados foram superiores ao padrão aceito pelo mercado externo, que varia de 1.000 a 1.500 g para cv. Smooth Cayenne. Porém, as demais épocas permitiram obter abacaxi com peso médio superior a 1.250 g, valor superior ao mínimo (1.100 g) proposto para facilitar a comercialização no mercado interno (REINHARDT et al., 2000). Já nos cultivos de sequeiro, os maiores valores foram obtidos nas épocas de junho, julho, dezembro e

janeiro. Dessa forma, todas as épocas de plantio promoveram frutos com peso aceitáveis pelos consumidores brasileiros.

Figura 13 – Massa do fruto com coroa de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC, 2014

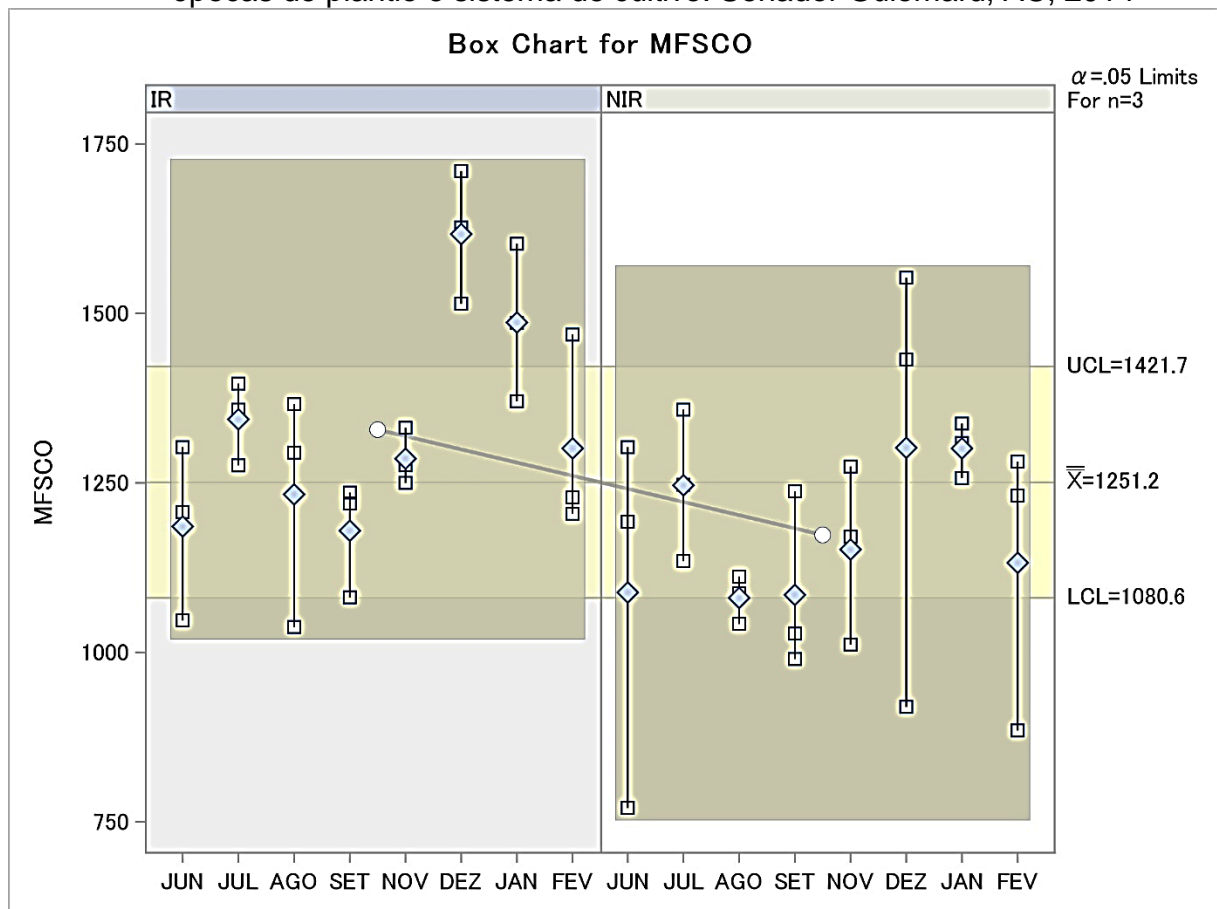


Os frutos de abacaxizeiro provenientes de plantios de dezembro e janeiro, em cultivo com suplementação hídrica do solo, são classificados como classe 3, pois apresentarem massa do fruto com coroa entre 1.500 e 1.800 g, e como classe 2 para os demais meses, tanto com uso de irrigação suplementar quanto no sequeiro, com valores médios entre 1.200 e 1.500 g, conforme Instrução Normativa nº 1/2002 (MAPA, 2002). Esses resultados (dezembro e janeiro) são superiores ao encontrado por Ledo et al. (2004) para a mesma cultivar estudada, que foi de 1.426 g para o fruto com coroa. Por outro lado, todas as épocas de plantio foram superiores aos resultados obtidos por Gondim e Azevedo (2002) para a cultivar SGN-3 (1.064 g) em ambos os sistemas de cultivo.

Os valores de massa do fruto sem coroa oscilaram entre 1.037 g e 1.709 g com uso de irrigação suplementar, e de 770 a 1.552 g em cultivo sem uso, sendo

estatisticamente superior quando produzidos no primeiro sistema de plantio (Figura 14). Observa-se que as épocas de plantio de dezembro e janeiro promoveram frutos maiores em sistema com irrigação suplementar. Quanto ao cultivo no sequeiro, nota-se que as épocas de julho, dezembro e janeiro proporcionaram médias superiores, as quais se situaram acima de 1.250 g.

Figura 14 – Massa do fruto sem coroa (g) de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC, 2014



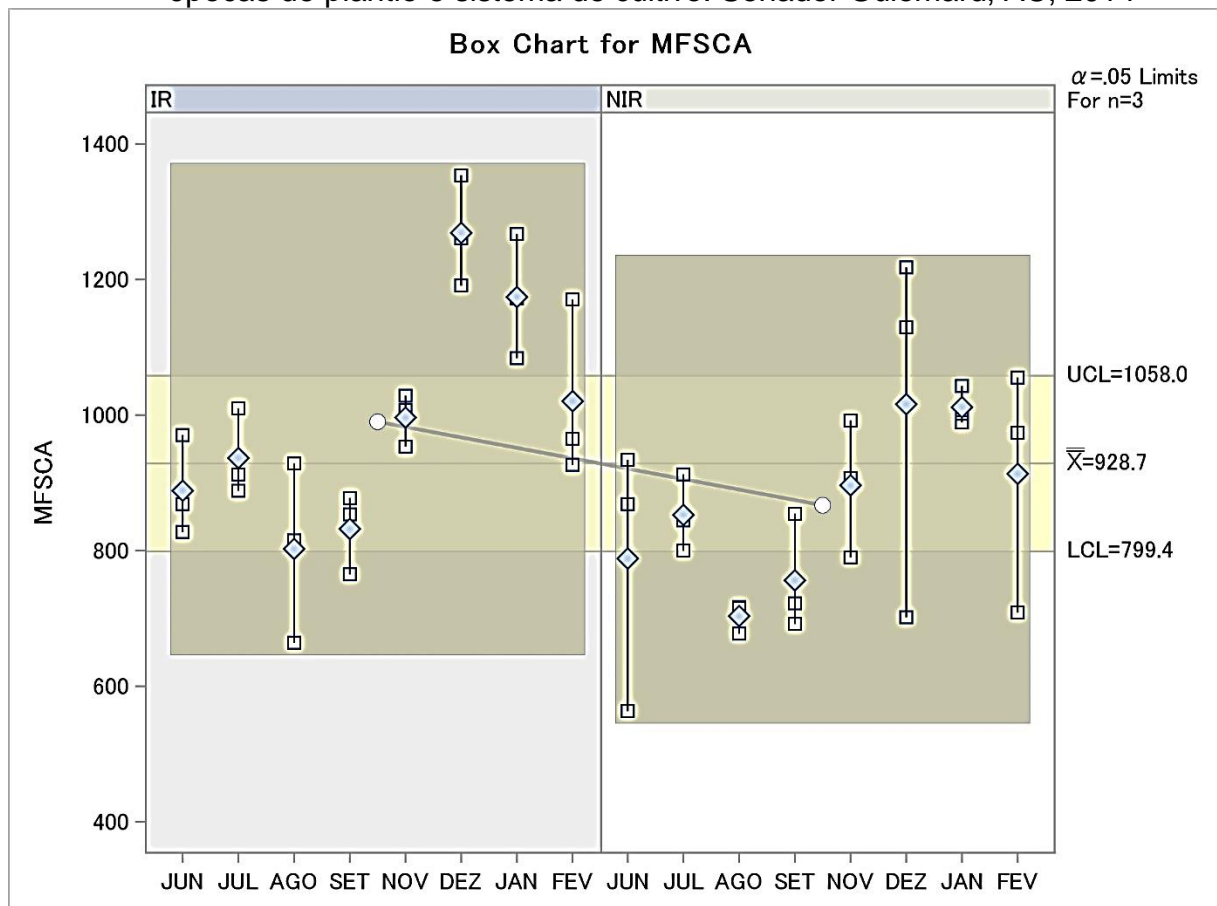
Ledo et al. (2004) obtiveram massa do fruto sem coroa de 1.256 g para a cultivar RBR-1, a qual se mostra inferior as obtidas nos meses dezembro e janeiro com irrigação suplementar. Todavia, foi semelhante às médias encontradas nas épocas de julho, novembro e fevereiro em sistema de irrigação suplementar, e julho, dezembro e janeiro quando em sequeiro.

A massa do fruto sem casca foi maior ( $p < 0,05$ ) em sistema de plantio com irrigação suplementar e as épocas de plantio de dezembro e janeiro proporcionaram frutos com massa superior às demais em ambos os sistemas de cultivo (Figura 15).

Ao analisar as épocas de plantio dentro do sistema de sequeiro, verificou-se

que o plantio iniciado na época das chuvas (novembro, dezembro, janeiro e fevereiro) favoreceu a produção de abacaxi com maiores massas após descascados, diferente da implantação em época seca (junho, julho, agosto e setembro). Esse comportamento pode estar relacionado com as condições ambientais, uma vez que frutos com desenvolvimento iniciado em período chuvoso (Tabela 1) tendem a serem maiores que aqueles que começam a se formar em época seca (CHOAIRY, 1983; CHAIRY et al., 1994b; PEREIRA et al., 2009). Comportamento semelhante foi verificado por Aguiar Júnior (2014) ao avaliar a influência de seis épocas de plantio com tipos de cobertura para a cv. “Turiaçu”, nas condições edafoclimáticas de Turiaçu, MA.

Figura 15 – Massa do fruto sem casca (g) de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guomard, AC, 2014

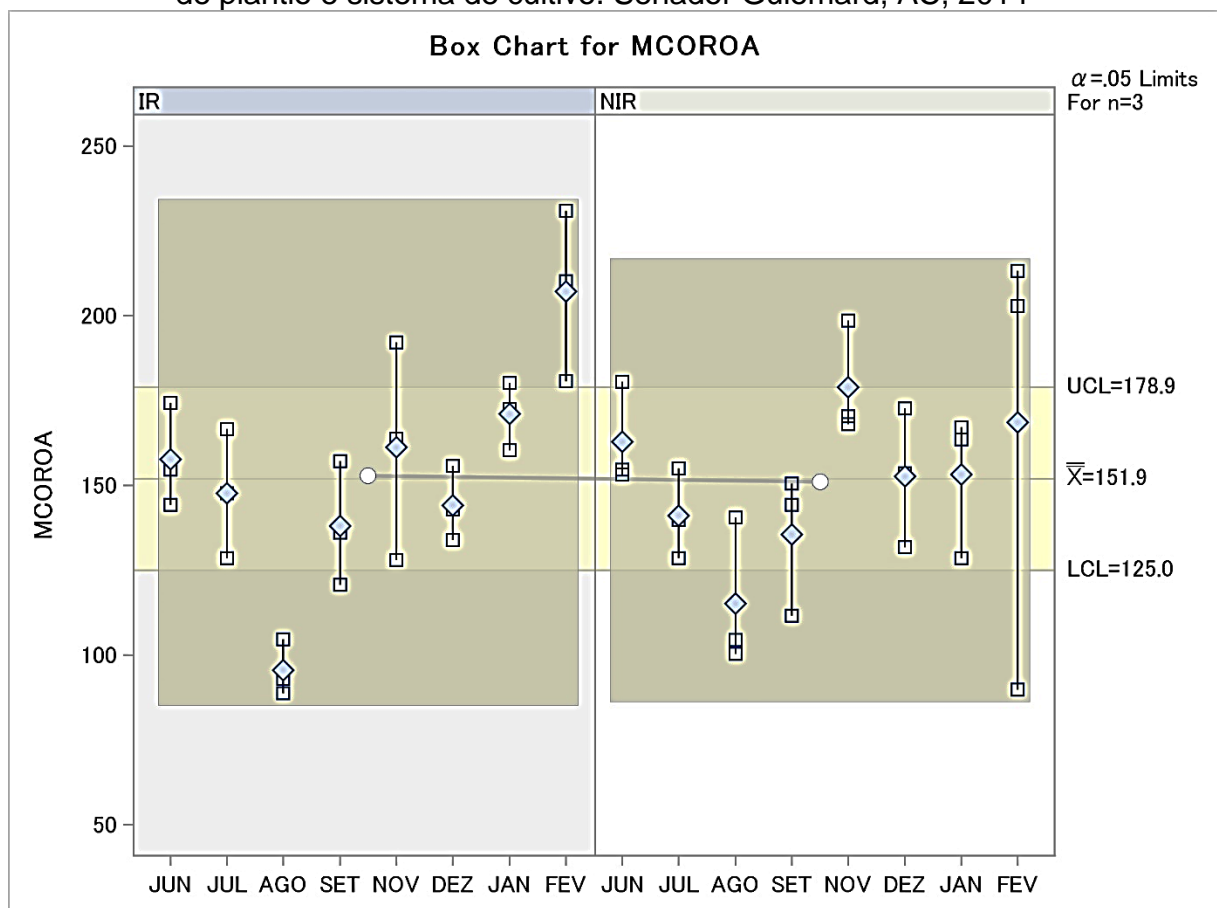


Kist et al. (2011a), ao avaliarem diferentes épocas de plantio e de indução floral da cv. “Pérola”, demonstraram que abacaxi com maiores massas foram produzidos quando a indução foi realizada nos meses de setembro, novembro e janeiro, ou seja, em período com temperatura e precipitação pluviométrica altas. Essas condições proporcionam alta taxa de crescimento, o que reflete diretamente no tamanho dos

frutos. Ainda segundo os autores, a massa dos frutos está relacionada com o desenvolvimento da planta, pois apresenta correlação positiva entre a massa do fruto e o comprimento da folha “D”. Além disso, plantas com maior massa foliar tendem a produzir frutos mais graúdos (PEREIRA et al., 2009), bem como aquelas mais pesadas, que contém maior biomassa total (SOUZA et al., 2007; RODRIGUES et al., 2010; OJEDA et al., 2012). Contudo, segundo Küster et al. (2018), o comprimento e a largura da folha “D” não devem ser utilizados como indicadores de qualidade física e química de frutos de abacaxizeiro.

A massa da coroa foi semelhante entre os sistemas de cultivo (Figura 16). Em sistema com suplementação hídrica, os valores oscilaram entre 88,7 e 230,8 g enquanto que em cultivo sequeiro variou de 89,8 a 213,13 g, tendo-se maior variação com complementação hídrica. As médias se situaram entre 125 e 178,9 g para maioria das épocas de plantio, com exceção de agosto que se manteve abaixo nos dois sistemas de cultivo, e fevereiro quando submetido a irrigação suplementar, que apresentou massa média acima das demais épocas.

Figura 16 – Massa da coroa (g) de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC, 2014



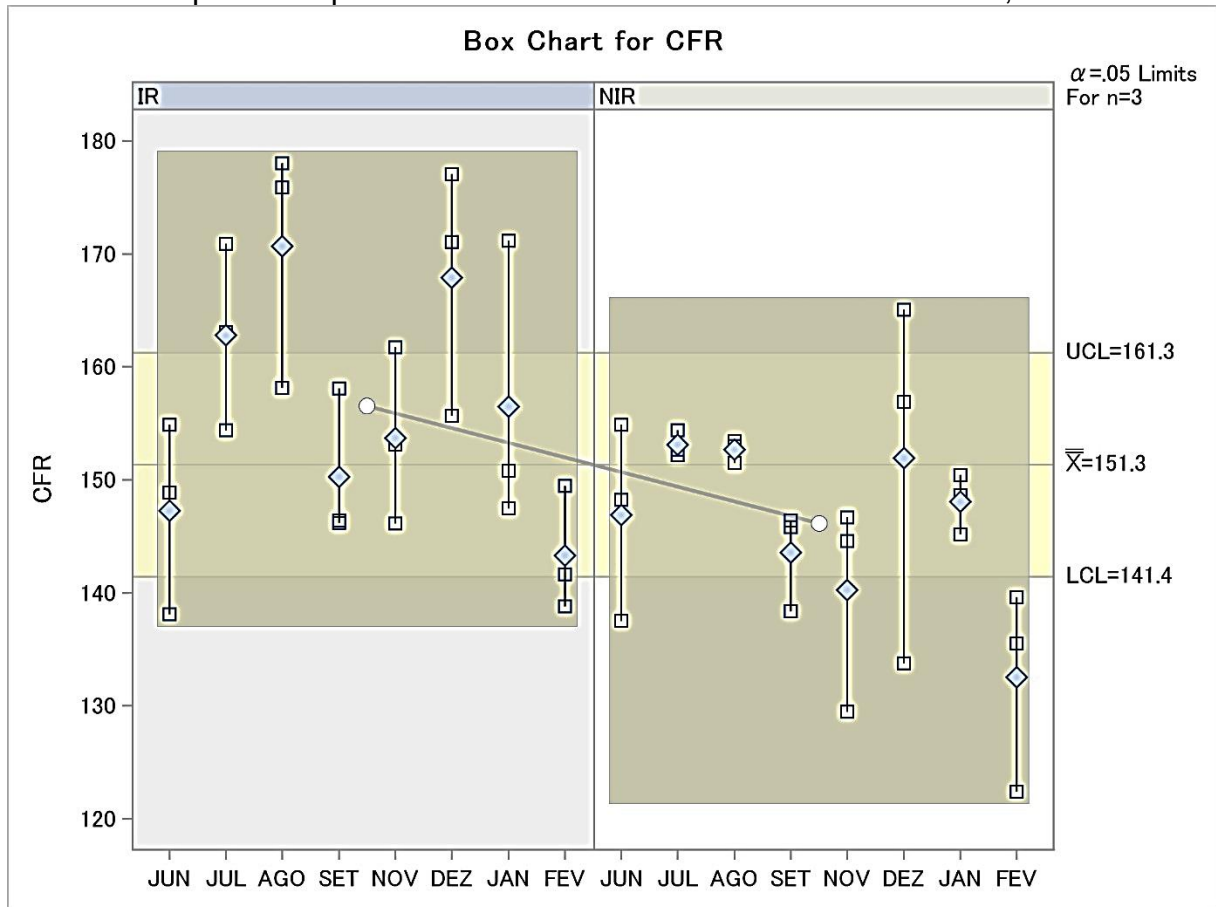
Além disso, verifica-se que a massa da coroa dos frutos produzidos nas épocas de junho, novembro e fevereiro apresentaram maior percentagem da massa total dos frutos, sendo mais representativa sem uso de irrigação suplementar. Portanto, nestes meses de plantio, a coroa apresenta alto crescimento, o que não é ideal para comercialização, já que os consumidores têm preferência por frutos grandes e com coroas pequenas. Ademais, conforme resultados de alguns trabalhos, a cv. RBR-1 tende a formar frutos grandes, e conseqüentemente coroas grandes, já que Ritzinger (1996) e Ledo et al. (2004) encontraram massa de 160 e 169,92 g, respectivamente. Dessa forma, dezembro foi uma das melhores épocas de plantio, pois promoveu maior massa do fruto e com menor coroa, o que pode resultar em maior rendimento de suco.

Segundo Cades (2015), o maior crescimento da coroa em algumas épocas pode estar relacionado com as condições ambientais, como elevado índice pluviométrico e luminosidade inadequada. A massa e o tipo de muda também são fatores que pode influenciar na massa da coroa, tornando-a mais pesada quando se utiliza mudas com menor massa ou tipo filhote (FASSINOU HOTEJNI et al., 2015; BARKER et al., 2018). A idade de indução é outro fator que influencia na massa da coroa, a qual tende a ser maior quando o tratamento é realizado precocemente (MELO, 1993; CARVALHO et al., 2005).

O comprimento do fruto foi influenciado pelas épocas de plantio e sistemas de cultivo de forma independente. Os cultivos com uso de irrigação suplementar produziram frutos com maior comprimento em relação ao não uso (Figura 17). Observa-se que as épocas correspondentes aos meses de julho, agosto, dezembro e janeiro permitiram obter abacaxi com maior comprimento em relação às demais épocas em sistema com irrigação suplementar, com média acima de 160 mm. Além disso, percebe-se também, que apenas as épocas de junho e fevereiro promoveram frutos com comprimento abaixo de 150 mm.

Quanto ao cultivo sequeiro, nota-se que as épocas de julho, agosto e dezembro proporcionaram frutos com maior comprimento, sendo os únicos com média acima de 150 mm e estatisticamente semelhantes. Estes resultados foram similares ao encontrado por Ritzinger (1996) que obteve média de 152 mm para a mesma cultivar deste estudo. Assim, entende-se que a prática de irrigação suplementar promove frutos com maior comprimento em todas as épocas de plantio, com exceção do mês de junho que apresentou valor igual em ambos os sistemas de cultivo.

Figura 17 – Comprimento do fruto (mm) de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC. 2014



O diâmetro do fruto não foi influenciado pelos sistemas de cultivo, mas se observa que os frutos tendem a apresentarem maiores valores em condições de suplementação hídrica (Figura 18). Ao analisar as épocas nos sistemas de cultivo, constata-se que o plantio referente ao mês de julho se destacou em relação às demais épocas, tanto com uso de irrigação suplementar quanto sem. Nota-se também, que a maioria das épocas de plantio apresentaram diâmetro entre 105 e 111 mm, sendo 62,5% e 75,0% em condições de sequeiro e irrigado, respectivamente. O menor diâmetro do fruto foi obtido na época de agosto em ambos os sistemas de cultivo.

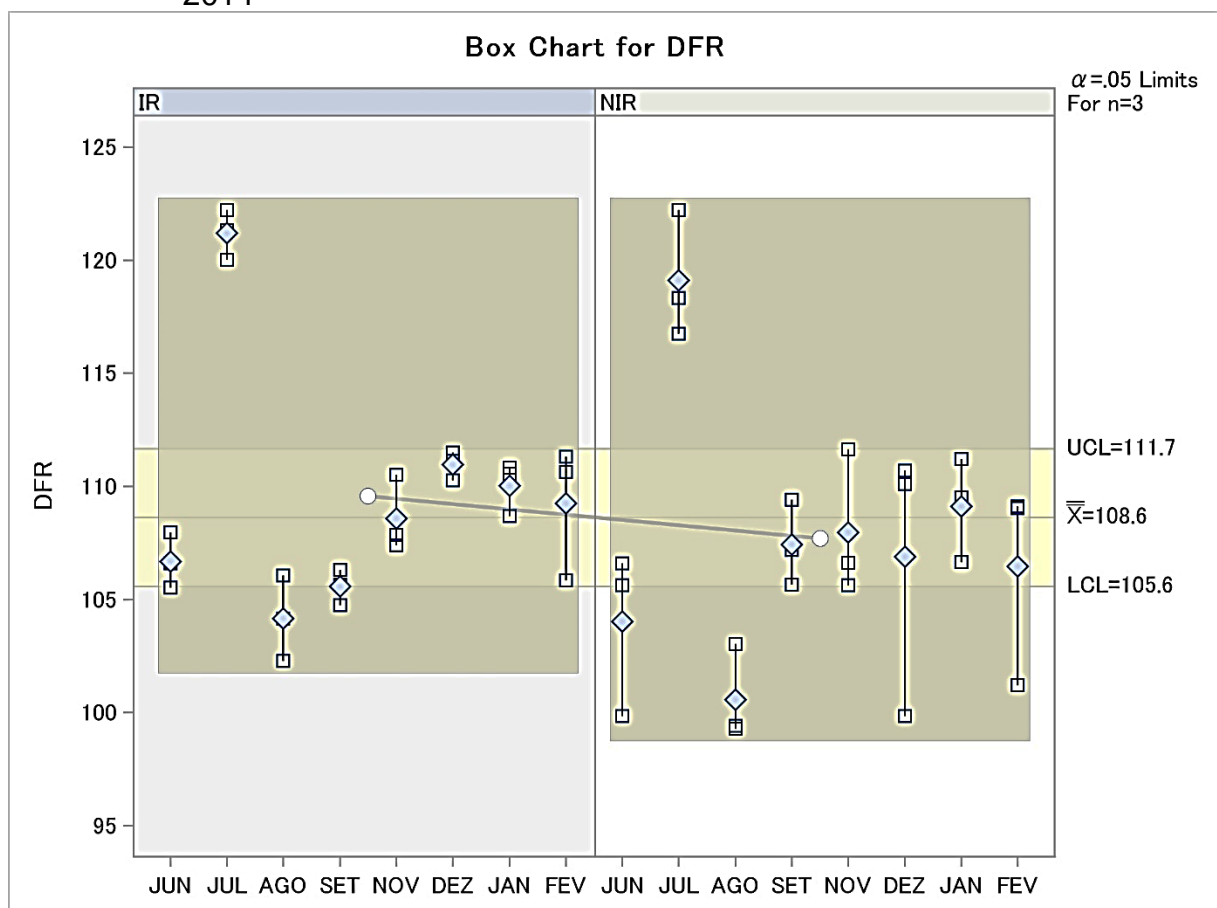
Ao comparar o comprimento com o diâmetro dos frutos, observa-se que apenas a época de julho apresentou comportamento semelhante, ou seja, com diâmetro maior que as demais épocas. Por outro lado, frutos produzidos em agosto apresentaram menor diâmetro e maior comprimento.

O tamanho do fruto (diâmetro e comprimento) é um atributo de qualidade importante considerado pelos consumidores no ato da compra, o qual deve apresentar pouca variação entre as unidades, para que a escolha não seja afetada (CHITARRA;

CHITARRA, 2005).

Küster et al. (2017), ao estudar o comportamento do abacaxizeiro, cv. "Vitória", em julho e setembro com diferentes épocas de indução, demonstraram que as características físicas do fruto são influenciadas pelas épocas de plantio, onde os maiores valores foram obtidos para abacaxi proveniente de julho devido ao melhor vigor das plantas. Pereira et al. (2009) também demonstraram que abacaxis colhidos em diferentes épocas interfere significativamente em suas características físicas. Segundo esses autores, a variação nas características físicas dos frutos pode estar relacionada a fatores como condições climáticas, tratos culturais, cultivar, época de plantio, entre outros.

Figura 18 – Diâmetro do fruto (mm) de abacaxizeiro, cv. BRS "RBO", produzidos em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guomard, AC. 2014



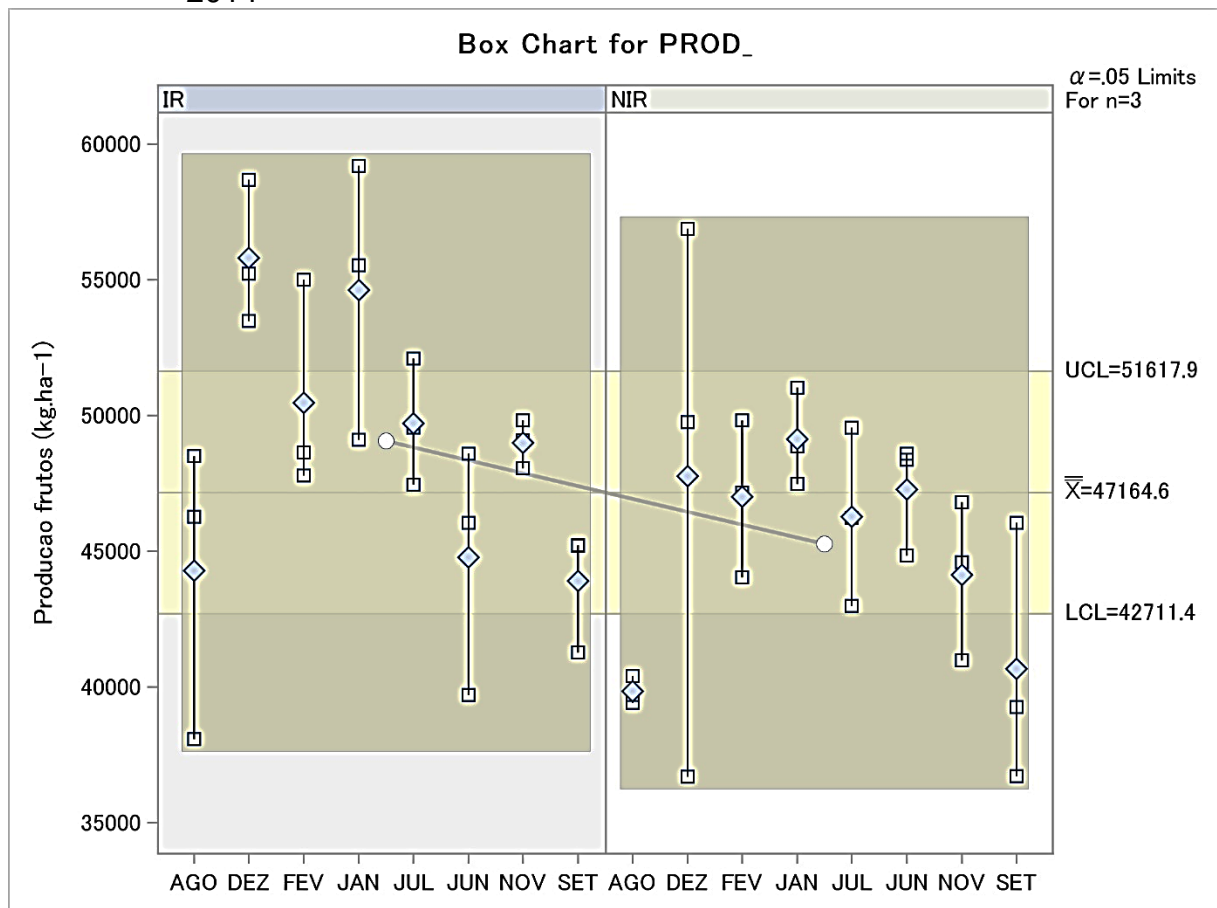
A maior produtividade foi obtida com uso de irrigação suplementar (Figura 19). Os maiores valores de massa do fruto com e sem coroa, massa do fruto sem casca e comprimento em sistema cultivo com irrigação suplementar, resultou em produtividade



superior, haja vista que quanto maior estas características, maior será o rendimento do abacaxizeiro devido à correlação positiva existente.

Ao avaliar o plantio escalonado de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO” em época seca, em Senador Guimard-AC, Cades (2015) observou produtividades entre 30 e 34 t ha<sup>-1</sup> quando conduzido sem uso de irrigação suplementar, e entre 30 e 37 t ha<sup>-1</sup> com uso, sendo inferiores ao deste trabalho em ambos os sistemas de cultivo. O rendimento médio também foi superior à média nacional (24,19 t ha<sup>-1</sup>) e do Acre (13,06 t ha<sup>-1</sup>) (IBGE, 2019), principalmente devido ao emprego de práticas agrônômicas exigidas pela cultura (ANDRADE NETO et al., 2011a; ANDRADE NETO et al., 2015), as quais são pouco utilizadas pelos abacaxicultores.

Figura 19 – Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) de abacaxizeiro, cv. BRS “RBO”, produzido em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC. 2014



Ao analisar a produtividade das épocas de plantio em sistema de cultivo com irrigação suplementar, nota-se que as maiores médias foram obtidas nos meses de dezembro e janeiro, com média de 55,79 e 54,68 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Estas

mesmas épocas promoveram as maiores produtividades em sistema de cultivo de sequeiro, com média de 49,13 t ha<sup>-1</sup> para o mês de janeiro e 47,78 t ha<sup>-1</sup> para dezembro.

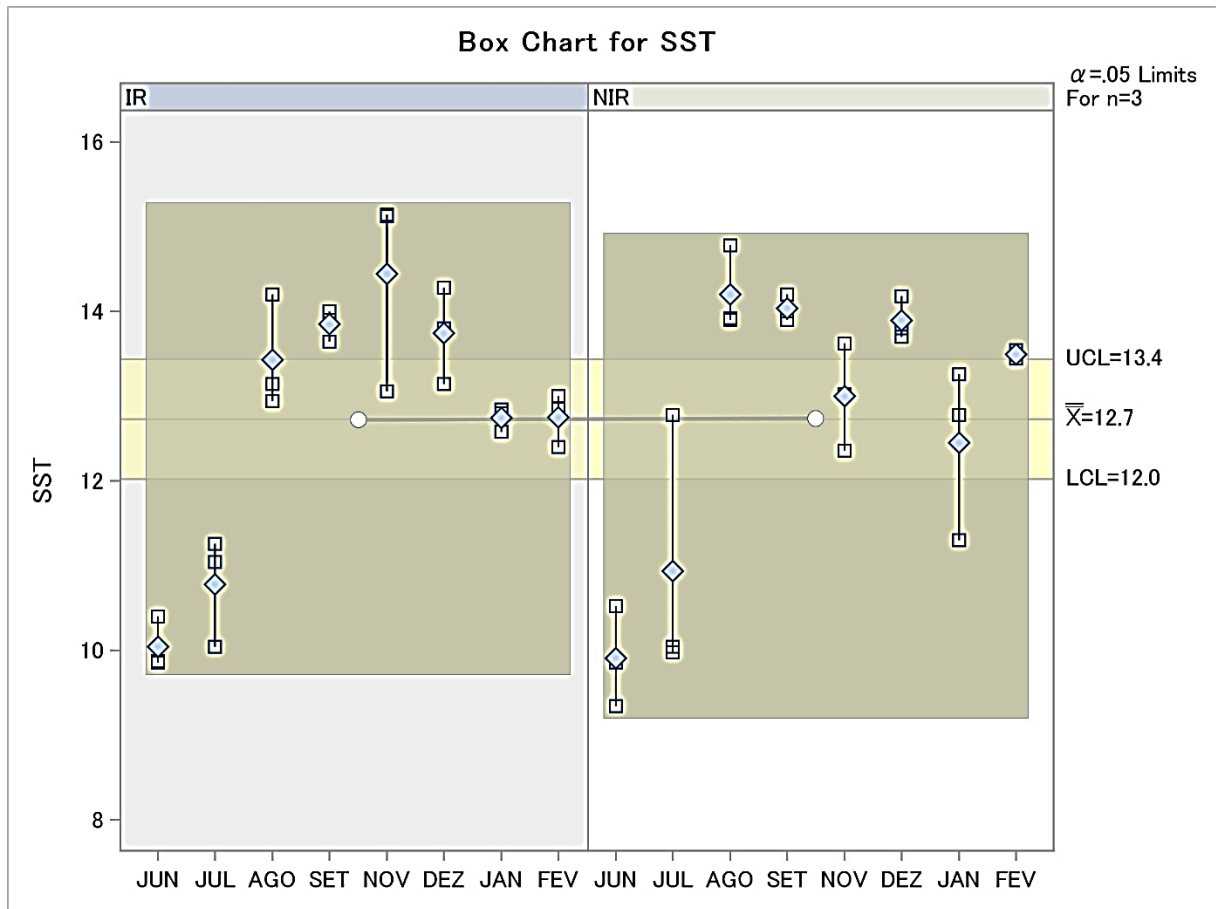
O abacaxizeiro exige disponibilidade hídrica mínima de 60 mm bem distribuída durante o mês, porém, observa-se déficit em alguns meses do ano (Tabela 1), isso pode ter contribuído para a menor massa, comprimento do fruto e produtividade quando cultivado sem uso de irrigação suplementar (CHOAIRY, 1983; PEREIRA et al., 2009; KÜSTER et al., 2017), uma vez que deficiência hídrica acentuada na fase inicial do cultivo prejudica o crescimento e desenvolvimento da planta, causando redução no tamanho do fruto (CASTRO; KLUGE, 1998).

Almeida et al. (2002) encontraram influência positiva da irrigação na massa do abacaxi, além disso, tal prática permitiu obter frutos uniformes e antecipação da colheita. Rego Filho et al. (2009), também relataram efeito positivo da irrigação sobre a massa e o comprimento do fruto. Entretanto, em outros trabalhos não foi observado diferença significativa com o uso de irrigação (SOUZA et al., 2009; SOUZA et al., 2012; FRANCO et al., 2014). Resultados estatisticamente semelhantes com ou sem uso de irrigação podem ser encontrados conforme a época de plantio, já que Cades (2015) afirma que plantios em julho e agosto permite obter frutos com massa e produtividade iguais, diferentemente de junho e setembro.

Os sólidos solúveis totais (SST) apresentaram interação significativa, contudo, não houve influência dos sistemas de cultivo. Com exceção dos plantios realizados nos meses de junho e julho, em ambos os sistemas de cultivo, observa-se que as demais épocas de plantio promoveram frutos com SST acima de 12 °Brix (Figura 20), que é o teor mínimo exigido para o consumo *in natura* (MAPA, 2002; MATOS et al., 2014).

Ao considerar a faixa ideal proposta por Chitarra e Chitarra (2005), que é de 14 a 16 °Brix, apenas o plantio no mês de novembro em sistema com irrigação suplementar e os meses de agosto, setembro e dezembro em cultivo sequeiro proporcionaram frutos com SST dentro da faixa ideal. Estas épocas de plantio estão em conformidade com Viana et al. (2013) e Caetano et al. (2015) que obtiveram SST de 14,75 e 15 °Brix para cv. "Smooth Cayenne", respectivamente. Para as demais épocas, com exceção dos plantios nos meses de junho e julho que apresentaram baixo teor de SST, os valores foram similares aos obtidos por Ritzinger (1996) e Ledo et al. (2004) para as cultivares RBR-1, SGN-2 e SGN-3, e por Kist et al. (2011b) para a cv. "Pérola". Gondim e Azevedo (2002) também observaram resultados semelhantes para cv. "SGN-3", induzida com carbureto de cálcio.

Figura 20 – Sólidos solúveis totais (°Brix) de abacaxi, cv. BRS “RBO”, produzido em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC. 2014



Küster et al. (2017) não observaram diferença significativa em diferentes épocas de plantio e de induções para a cv. “Vitória”. Comportamento semelhante também foram obtidos por Melo (1993) para a cv. “Pérola” e por Carvalho et al. (2005) para a cv. “Smooth Cayenne” sob diferentes épocas de indução floral.

A falta de significância entre os sistemas de cultivo para os SST está em conformidade com Souza e Torres (2011) e Franco et al. (2014), e opõe-se a Souza et al. (2013), que observaram aumento significativo dos SST com a aplicação crescente de lâminas de irrigação com a cv. “Smooth cayenne”.

Segundo Feng et al. (2017), o estresse ocasionado por déficit hídrico pode reduzir significativamente o teor de sacarose dos frutos, sendo mais expressivo em condições severas de deficiência. Segundo os autores, essa redução ocorre devido às mudanças na atividade das enzimas relacionadas com o metabolismo da sacarose quando há déficit hídrico. Assim, a baixa precipitação pluviométrica em alguns meses durante a formação dos frutos (Tabela 1) não prejudicou o teor de SST.

Para Pereira et al. (2009), é importante fazer a determinação do ponto ideal de colheita, levando em consideração os vários fatores que influenciam em suas características químicas e físicas, pois são estas que constituirão o primeiro fator de aceitabilidade ou não dos frutos pelos consumidores. Esses fatores podem ser o tipo de cultivar, época de plantio, condições de clima e solo e práticas de manejo empregadas (CHITARRA; CHITARRA, 2005; MATOS et al., 2014).

Thé et al. (2010) afirmam que a radiação solar é importante na doçura dos frutos de abacaxizeiro, haja vista que alta luminosidade durante o desenvolvimento da infrutescência promove altos teores de SST, diferente deste experimento que também obteve frutos doces em algumas épocas com alta precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar, que normalmente apresenta baixa radiação solar, podendo estar relacionado, provavelmente, com às altas temperaturas (Tabela 1).

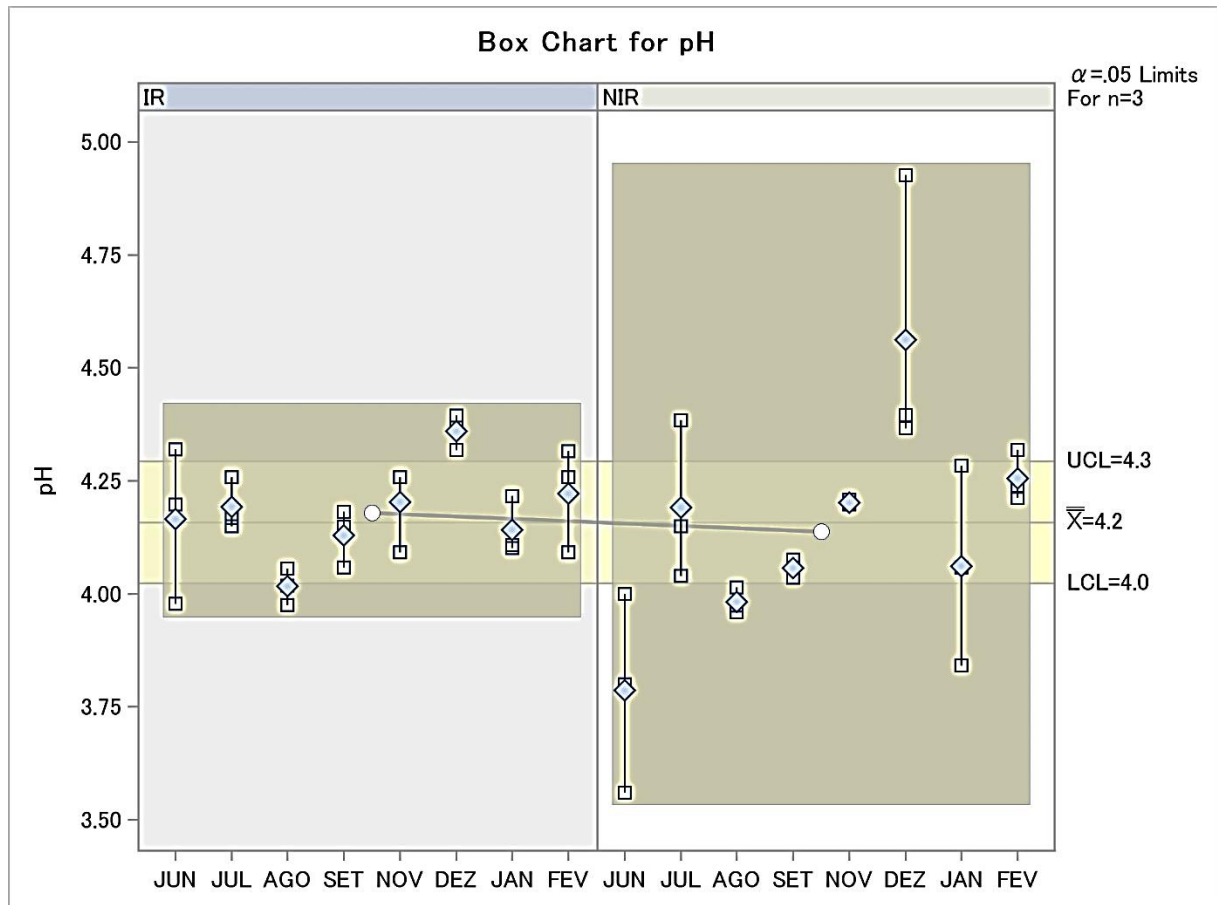
Segundo Barker et al. (2018), altas temperaturas e luminosidade durante a formação e maturação dos frutos resulta em melhores teores de SST. Já as baixas temperaturas reduzem os teores de SST, teor de amido, acidez titulável, além de prejudicar o desenvolvimento dos frutos, ocasionando má formação, principalmente dentro dos 22 dias após o tratamento da indução floral, período mais sensível (JULIUS et al., 2017). Segundo esses autores, a ocorrência de baixas temperaturas aos 33 e 50 dias após a indução não interferem na qualidade físico-químicas dos frutos.

O teor de SST é um importante indicador de doçura, pois normalmente são utilizados como índice de maturação para alguns frutos e indicam a quantidade de substâncias que se encontram dissolvidas no suco (SOUZA et al., 2013), o qual aumenta conforme sua maturação. Portanto, a sua determinação pode auxiliar na colheita, desde que associado a outras características como tamanho do fruto (diâmetro e comprimento), permitindo, dessa forma, frutos com melhor qualidade comestível *in natura* e maior rendimento da matéria prima para agroindústria (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

O potencial hidrogeniônico (pH) não foi influenciado pelo sistema de cultivo e pela interação (Figura 21). Observa-se maior variação em condições de sequeiro que com irrigação complementar, os quais variaram de 3,56 a 4,92 e entre 3,96 e 4,40, respectivamente. O maior pH médio foi obtido no mês de dezembro tanto no cultivo com irrigação suplementar (4,36) quanto no sequeiro (4,56). Resultados semelhantes foram encontrados por Pereira et al. (2009) com a cv. "Vitória", o qual variou entre 4,07 e 4,38 em diferentes épocas de colheita. Já Viana et al. (2013) encontraram pH

inferiores para as cultivares “Smooth Cayenne” e “Vitória” com 3,29 e 3,45, respectivamente. Franco et al. (2014) verificaram pH médio de 4,0, sem efeito das lâminas de irrigação, sendo semelhante a este estudo.

Figura 21 – Potencial hidrogeniônico (pH) de abacaxi, cv. BRS “RBO”, produzido em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guiomard, AC. 2014

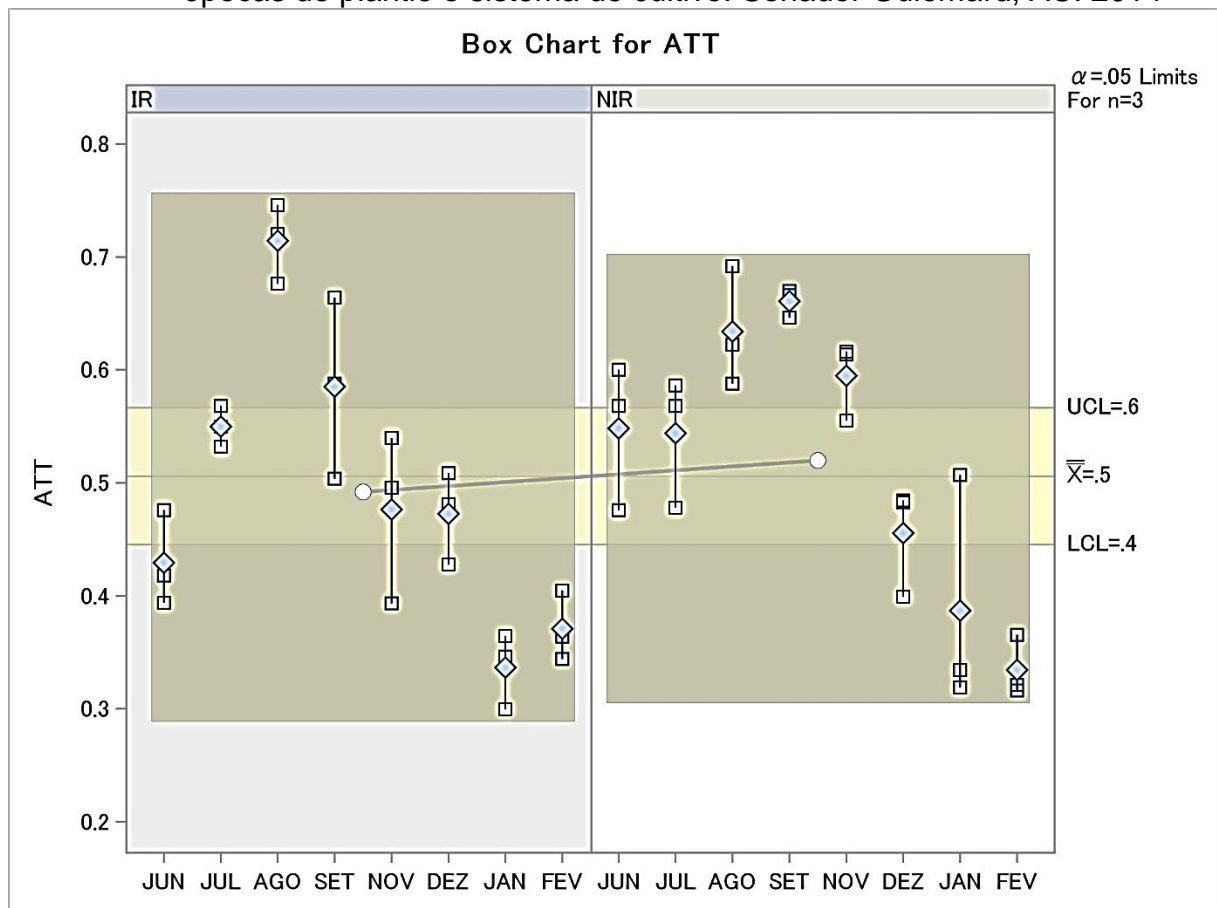


O pH é uma variável que também pode ser utilizada na determinação do ponto ideal de colheita, pois está associada com o processo de maturação dos frutos, da mesma forma que a acidez. Souza et al. (2013) consideram que o pH médio de 3,57 para cv. “Smooth Cayenne” indica que a colheita foi realizada na época correta. Portanto, todas as épocas de plantio foram consideradas adequadas, pois proporcionaram frutos com pH acima do encontrado por estes autores.

A acidez titulável (AT) foi estatisticamente semelhante entre os sistemas de cultivo, apesar de apresentar interação significativa (Figura 22). Em sistema de cultivo com irrigação suplementar, observa-se que a maior acidez foi obtida na época de plantio correspondente ao mês de agosto, seguido de setembro, enquanto que a

menor foi encontrada em janeiro e fevereiro. Já em cultivo de sequeiro, maiores valores foram detectados em agosto e setembro, sem diferir estatisticamente, sendo os menores também observados em janeiro e fevereiro.

Figura 22 – Acidez titulável (AT) de abacaxi, cv. BRS “RBO”, produzido em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guiomard, AC. 2014



Os maiores valores de AT encontrados nas épocas de agosto e setembro, se deve provavelmente, a ocorrência de baixa temperatura durante a formação dos frutos (Tabela 1), conforme resultados obtidos por Julius et al. (2017), que detectaram AT acima de 0,8, quando a planta foi exposta a baixas temperaturas dos 17 aos 50 dias após a indução floral.

Em todas as épocas de plantio e sistema de cultivo foram produzidos frutos com AT dentro do padrão estabelecido por Chitarra e Chitarra (2005), a qual varia entre 0,32% e 1,22%. Esses resultados foram semelhantes aos encontrados por Pereira et al. (2009), que observaram AT entre 0,35% e 0,65% para a cv. “Pérola” em diferentes épocas de colheita.

Ao estudar o cultivo irrigado e não irrigado, com diferentes lâminas de irrigação,

Rego Filho et al. (2009) não observaram diferença significativa para AT entre os sistemas de cultivo, o que está em conformidade com os resultados desse estudo para a maioria das épocas de plantio, à exceção de junho e novembro que apresentou maior AT sem complementação hídrica.

Franco et al. (2014) não obtiveram resultados significativos para AT com diferentes lâminas de irrigação aplicadas. No entanto, Souza e Torres (2011) demonstraram redução significativa da AT de abacaxi da cv. "Smooth Cayenne" quando se aumentou a quantidade de água aplicada. De forma geral, a AT observada neste trabalho foi de encontro ao obtida Choairy et al. (1994a e 1994b), os quais demonstraram que frutos produzidos em época chuvosa são mais ácidos que aqueles formados em época seca.

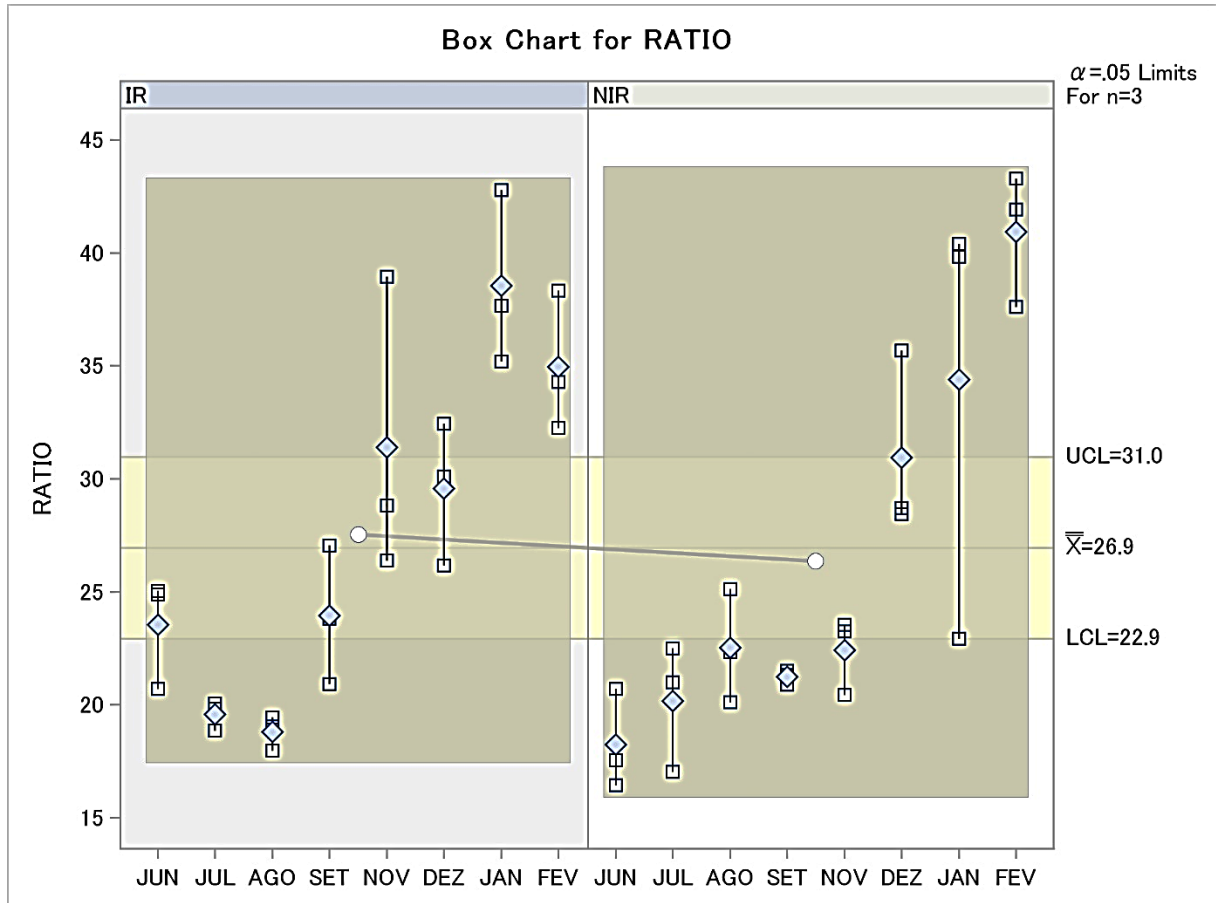
Ledo et al. (2004), ao analisarem o efeito de indutores de florescimento em duas épocas de indução nas cultivares RBR-1, SNG-2 e SNG-3, observaram AT média de 0,55%, 0,53% e 0,64%, respectivamente. Para a cv. SGN-3, Gondim e Azevedo (2002) obtiveram AT média de 0,64%, 0,35% e 0,40% com induções feitas aos 8, 10 e 12 meses após o plantio, respectivamente, indicando que frutos provenientes de plantas jovens tende a apresentar maior acidez. Esse comportamento também foi demonstrado por Barker et al. (2018), onde plantas induzidas aos 8 e 10 meses proporcionaram abacaxis com maior AT que as induzidas aos 12 meses e naturalmente. Assim, percebe-se que a AT pode variar conforme as épocas de plantio e de indução e práticas agronômicas empregadas no cultivo, corroborando com Chitarra e Chitarra (2005) e Pereira et al. (2009).

Ao verificar o RATIO, uma das melhores formas de análise do sabor, observa-se que as épocas de janeiro (38,54) e fevereiro (34,95) promoveram frutos com as maiores médias em sistema de cultivo com irrigação suplementar, sendo estatisticamente iguais, enquanto que julho (19,59) e agosto (19,82) foram menores (Figura 23).

Para frutos produzidos em sistema de cultivo de sequeiro, apenas a época de fevereiro (40,93) proporcionou frutos com maior RATIO, seguido do mês de janeiro (34,38). Além disso, percebe-se que plantios realizados a partir de novembro promovem frutos com maior RATIO, em ambos os sistemas de cultivo, devido à baixa acidez e aos teores aceitáveis de SST nestes meses, com exceção da época de novembro sem uso de irrigação suplementar. Esse comportamento foi condizente ao encontrado por Pereira et al. (2009), em que observaram frutos mais adocicados

quando colhidos em épocas com maior disponibilidade hídrica. Souza e Torres (2011) também relataram aumento no RATIO quando aplicou maior quantidade de água.

Figura 23 – Relação SST/AT (RATIO) de abacaxi, cv. BRS “RBO”, produzido em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guiomard, AC. 2014



Conforme Chitarra e Chitarra (2005), o RATIO ideal para o consumo *in natura* está entre 23,50 e 40,90. Ao analisar as épocas de plantio em sistema de cultivo com uso de irrigação suplementar, observa-se que a maioria das épocas de plantio proporcionaram frutos com RATIO dentro dessa faixa, com exceção de julho (19,59) e agosto (18,81). Já em cultivo de sequeiro, verifica-se que somente frutos obtidos de épocas de plantio a partir de dezembro promoveram médias dentro da faixa ideal.

Ao comparar os sistemas de cultivo em cada época, nota-se que houve interferência significativa somente para frutos provenientes de plantios realizados em novembro e fevereiro, tendo-se RATIO superior para o primeiro e inferior para o segundo mês quando submetido a irrigação suplementar, respectivamente. A menor AT em novembro com uso de irrigação suplementar e fevereiro sem uso contribuiu



para maior RATIO. Assim como a AT, o RATIO também foi pouco influenciado pelos sistemas de cultivo.

Franco et al. (2014) não verificaram diferença significativa quando se utilizou lâminas de irrigação referentes a 30, 50, 70, 100 e 150% da evaporação do tanque classe A, concordando em partes com a baixa influência dos sistemas de cultivo na maioria das épocas de plantio avaliadas neste trabalho. Quanto às épocas de plantio, Aguiar Júnior (2014) e Küster et al. (2017) não encontraram influência sobre esta característica.

De forma geral, a prática de irrigação suplementar proporcionou abacaxi com melhor qualidade que em condições não irrigadas, pois influenciou positivamente tanto nas características de produção quanto nas físico-químicas. Embora as características químicas não tenham sido diferenciadas significativamente, em cultivo com irrigação suplementar estas tendem a ser melhor. Comportamento semelhante foi observado por Souza et al. (2013) que encontraram resultados positivos para a qualidade do fruto com o aumento de lâminas de irrigação, já que os teores de SST, relação Ratio e pH foram incrementados e a acidez titulável foi reduzida conforme a quantidade de água aplicada.

A correlação dos resíduos entre as características de produção e qualidade físico-químicas de abacaxi apresentou coeficientes positivos e negativos significativos (Tabela 2). Nota-se que o número de filhotes não se correlacionou significativamente com nenhuma das características analisadas.

A massa do fruto com coroa correlacionou-se positiva e significativamente com todas as características de produção (massa do fruto com e sem coroa, massa do fruto sem casca, massa da coroa, comprimento e diâmetro do fruto e produtividade), exceto para as variáveis físico-químicas. Isso indica que quanto maior a massa do fruto da cv. "BRS RBO", maior também será a essas variáveis de produção.

Küster et al. (2018) não observaram correlação significativa da massa da coroa sobre a massa do fruto com coroa para a cv. "Vitória", com induções feitas aos 8, 10 e 12 meses após o plantio, em duas épocas (julho e setembro). Já Oliveira et al. (2015) notaram que a massa do fruto com coroa da cv. "Imperial" apresenta correlação significativa e negativa com a massa da coroa, ou seja, o peso da coroa diminui com o aumento da massa do fruto.

A massa do fruto com coroa também se correlacionou de forma positiva e significativa com as variáveis de produção, exceto para a massa da coroa e

características físico-químicas. Comportamento semelhante ocorreu com a massa do fruto sem casca, porém, influenciou o pH dos frutos negativa e significativamente, mesmo com baixa correlação. O pH também apresentou correlação negativa e significativa com a produtividade. Dessa forma, quanto maior a massa do fruto sem casca ou a produtividade, menor será o índice do pH.

O comprimento e o diâmetro do fruto apresentaram alta significância de correlação positiva com a massa do fruto (com e sem coroa, e sem casca). Assim, entende-se que o aumento dessas características reflete diretamente na massa do abacaxi, e conseqüentemente na produtividade, uma vez que também houve correlação significativa, mesmo que com magnitude média.

Vilela et al. (2015) encontraram alta correlação positiva e significativa entre o diâmetro do fruto com sua massa ( $r = 0,93$ ), e observaram que para cada milímetro de aumento no diâmetro, houve incremento de 19 g na massa do fruto da cv. "Vitória". Oliveira et al. (2015) também confirmaram que a massa do fruto está diretamente relacionada com o diâmetro e comprimento do fruto. Da mesma forma, Caetano et al. (2013) obtiveram influência positiva do diâmetro e comprimento na massa do fruto, corroborando com o resultado obtido neste estudo.

Ao verificar o teor de sólidos solúveis, constata-se que houve correlação apenas com a acidez titulável e com o RATIO, sendo significativa negativa e positiva, respectivamente. Portanto, frutos de abacaxizeiro mais doces possuem menor acidez e maior RATIO. Comportamento semelhante foi observado para o pH, além disso, também se correlacionou com a massa do fruto sem coroa e produtividade. Quanto à acidez, observa-se alta correlação ( $r = -0,79$ ) negativa e significativa com o RATIO, o que indica que frutos mais adocicados tendem a serem menos ácidos.

Küster et al. (2018) encontraram resultados positivos e negativos significativos entre sólidos solúveis e acidez titulável, tendo-se maior magnitude na época de julho, com indução aos 8 e 10 meses após o plantio. Esses autores também observaram que frutos maiores tendem a apresentar baixo teor de sólidos solúveis, pois houve uma correlação negativa entre os sólidos solúveis e a massa do fruto com e sem coroa.

Tabela 2 – Coeficientes de correlação dos resíduos entre as características de produção e físico-químicas de abacaxi, cv. BRS “RBO”, em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC. 2014

	MFCCO	MFSCO	MFSCA	MCOROA	CFR	DFR	PROD	SST	Ph	AT	RATIO
NF	0,156 <sup>ns</sup>	0,189 <sup>ns</sup>	0,222 <sup>ns</sup>	-0,159 <sup>ns</sup>	0,018 <sup>ns</sup>	0,263 <sup>ns</sup>	-0,154 <sup>ns</sup>	0,009 <sup>ns</sup>	-0,112 <sup>ns</sup>	0,274 <sup>ns</sup>	-0,251 <sup>ns</sup>
MFCCO		0,987**	0,951**	0,325*	0,800**	0,785**	0,507**	-0,023 <sup>ns</sup>	-0,307 <sup>ns</sup>	0,181 <sup>ns</sup>	-0,235 <sup>ns</sup>
MFSCO			0,956**	0,170 <sup>ns</sup>	0,803**	0,778**	0,500**	0,024 <sup>ns</sup>	-0,301 <sup>ns</sup>	0,151 <sup>ns</sup>	-0,181 <sup>ns</sup>
MFSCA				0,206 <sup>ns</sup>	0,766**	0,774**	0,743**	0,040 <sup>ns</sup>	-0,351*	0,106 <sup>ns</sup>	-0,137 <sup>ns</sup>
MCOROA					0,183 <sup>ns</sup>	0,237 <sup>ns</sup>	0,164 <sup>ns</sup>	-0,283 <sup>ns</sup>	-0,111 <sup>ns</sup>	0,224 <sup>ns</sup>	-0,375 <sup>ns</sup>
CFR						0,543**	0,422**	-0,091 <sup>ns</sup>	-0,300 <sup>ns</sup>	0,138 <sup>ns</sup>	-0,177 <sup>ns</sup>
DFR							0,369*	0,083 <sup>ns</sup>	-0,253 <sup>ns</sup>	0,253 <sup>ns</sup>	-0,205 <sup>ns</sup>
PROD								-0,040 <sup>ns</sup>	-0,384*	0,093 <sup>ns</sup>	-0,052 <sup>ns</sup>
SST									0,022 <sup>ns</sup>	-0,349*	0,662**
pH										-0,553**	0,421**
AT											-0,789**
RATIO											

\* Significativo pelo teste F a 5% de probabilidade; \*\* Significativo pelo teste F a 1% de probabilidade; <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade; NF= número de filhotes; MFCCO = massa do fruto com coroa; MFSCO = massa do fruto sem coroa; MFSCA = massa do fruto sem casca; MCOROA = massa da coroa; CFR = comprimento do fruto; DFR = diâmetro do fruto; PROD = produtividade; SST = sólidos solúveis totais; pH = potencial hidrogeniônico; AT = acidez titulável; RATIO = relação SST/AT.

## **5. CONCLUSÕES**

O sistema de plantio com irrigação suplementar proporciona maior crescimento das plantas em relação ao sequeiro.

O uso de irrigação suplementar promove aumento da produtividade e proporciona frutos de abacaxizeiro de melhor qualidade física.

As épocas de plantio de dezembro e janeiro são as mais produtivas em ambos os sistemas de cultivo.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR JÚNIOR, R. A. **Desenvolvimento vegetativo, expansão da colheita e qualidade de frutos de abacaxi 'Turiacu' em função da época de plantio e mulching**. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Programa de Pós-Graduação em Agroecologia. Universidade Estadual do Maranhão, São Luiz. 2014.
- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements**. Roma: FAO, 1998. FAO Irrigation and Drainage Paper n. 56.
- ALMEIDA, A. de; SOUZA, L. F. da S.; REINHARDT, D. H.; CALDAS, R. C. Influência da irrigação no ciclo do abacaxizeiro cv. Pérola em área de Tabuleiro Costeiro da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 431-435, ago. 2002.
- ALMEIDA, O. A. de; SOUZA, L. F. da S. Irrigação e fertirrigação na cultura do abacaxi. In: SOUSA, V. F. de; MAROUELLI, W. A.; COELHO, E. F.; PINTO, J. M.; COELHO FILHO, M. A. (Ed.). **Irrigação e fertirrigação em fruteiras e hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, p. 339-368. 2011.
- ALMEIDA, O. A. Irrigação. In: **Abacaxi Produção: Aspectos Técnicos**. Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia Brasília, DF, 2000, 77 p.
- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Vol. 22, n. 6, 711–728, 2013.
- AMARAL, U. do; MAIA, V. M.; PEGORARO, R. F.; KONDO, M. K.; MAIA, L. C. B. Matéria seca, conteúdo de carbono e nitrogênio em cultivo de abacaxizeiro 'Pérola' irrigado. **Interciencia**, Caracas, v. 40, n. 9, p. 639-643, sep. 2015.
- ANDRADE NETO, R. de C.; NEGREIROS, J. R. da S.; ARAÚJO NETO, S. E.; CAVALCANTE, M. de J. B.; ALÉCIO, M. R.; SANTOS, R. S. **Gargalos tecnológicos da fruticultura no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011a. 55 p. (Documentos, 123).
- ANDRADE NETO, R. de C.; NEGREIROS, J. R. da S.; ARAÚJO NETO, S. E.; CAVALCANTE, M. de J. B.; SANTOS, R. S. **Diagnóstico da potencialidade da fruticultura no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011b. 38 p. (Documentos, 125).
- ANDRADE NETO, R. de C.; NOGUEIRA, S. R.; CAPISTRANO, M. da C.; OLIVEIRA, J. R. de; ALMEIDA, U. O. de. **Recomendações técnicas para o cultivo do abacaxizeiro, cv. Rio Branco (BRS RBO)**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2016a. 10 p. (Comunicado técnico, 192).
- ANDRADE NETO, R. de C.; OLIVEIRA, J. R. de; MUNIZ, P. S. B.; COSTA, D. A. da; ALMEIDA, U. O.; ARAÚJO, J. M. de. **Indicação de práticas agropecuárias para o escalonamento da produção de abacaxi no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2015. 2 p. (Folder).

ANDRADE NETO, R. de C.; SÁ, C. P. de; OLIVEIRA, J. R. de; MUNIZ, P. S. B. **Análise do comportamento sazonal do abacaxi comercializado na central de abastecimento de Rio Branco, Acre, entre 2010 e 2015**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2016b. 22 p. (Documentos, 149).

ANTUNES, A. M.; ONO, E. O.; SAMPAIO, A. C. Efeito do paclobutrazol no controle da diferenciação floral natural do abacaxizeiro cv. Smooth Cayenne. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 290-295, jun. 2008.

BARKER, D. L.; ARANTES, S. D.; SCHIMILDT, E. R.; ARANTES, L. de O.; FONTES, P. S. F.; BUFFON, S. B. Post-harvest quality of 'Vitória' pineapple as a function of the types of shoots and age of the plant for floral induction. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 40, n. 4, p. 1-13, abr. 2018.

BENTO, G. F. **Desempenho agrônomo, produção e qualidade dos frutos de abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a níveis de adubação com NPK**. 2016. 85 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC. 2016.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8. ed. Viçosa: UFV, 2006. 625 p.

CADES, M. **Plantio escalonado do abacaxizeiro, variedade RBR-1, na época seca**. 2015. 77 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC. 2015.

CAETANO, L. C. S.; VENTURA, J. A.; BALBINO, J. M. S. Comportamento de genótipos de abacaxizeiro resistentes à fusariose em comparação a cultivares comerciais suscetíveis. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 37, n. 2, p.404-409, jun.2015.

CARDOSO, M. M.; PEGORARO, R. F.; MAIA, V. M.; KONDO, M. K.; FERNANDES, L. F. Crescimento do abacaxizeiro "Vitória" irrigado sob diferentes densidades populacionais, fontes e doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 3, p. 769-781, set. 2013.

CARVALHO, S. L. C. de; NEVES, C. S. V. J.; BÜRKLE, R.; MARUR, C. J. Épocas de indução floral e soma térmica do período do florescimento à colheita de abacaxi 'Smooth Cayenne'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 430-433, dez. 2005.

CASTRO, P. R. C.; KLUGE, R. A. (Coord.) **Ecofisiologia de fruteiras tropicais: abacaxizeiro, maracujazeiro, mangueira, bananeira e cacauzeiro**. São Paulo: Nobel, 1998.

CHITARRA, M. I.; CHITARRA, A. B. **Pós-Colheita de frutos e hortaliças: Fisiologia e Manuseio**. 2 ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005, 785 p.

CHOAIRY, S. A. Época de indução do florescimento, rendimento e qualidade do abacaxi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 18, n. 3, p. 249-252, mar. 1983.

CHOAIRY, S. A.; FERNANDES, P. D.; OLIVEIRA, E. F. de. Estudos de época de plantio, peso de muda e idade de indução floral em abacaxi cv. Smooth Cayenne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 1, p. 63-71, jan. 1994b.

CHOAIRY, S. A.; OLIVEIRA, E. F. de; FERNANDES, P. D. Estudos de épocas de plantio e de indução floral em abacaxizeiro Pérola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 1, p. 73-79, jan. 1994a.

COLLINS, J. L. **The pineapple**: botany, cultivation and utilization. London: Leonard Hill. 1960, 240 p.

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

CUNHA, G. A. P. da; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. da S. (Orgs.) **O abacaxizeiro**: cultivo, agroindústria e economia. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999, 480 p.

CUNHA, G. A. P. da; REINHART, D. H. MATOS, A. P. de; SANCHES, N. F.; CABRAL, J. R. S.; ALMEIDA, O. A. de. **Recomendações técnicas para o cultivo do abacaxizeiro**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2005, 11 p. (Circular Técnica, 73).

CUNHA, G. A. P. da. Fisiologia da floração do abacaxizeiro. In: CARVALHO, C. A. L. de; DANTAS, A. C. V. L.; PEREIRA, F. A. de C.; SOARES, A. C. F.; MELO FILHO, J. F. de; OLIVEIRA, G. J. C. de (Org.). **Tópicos em ciências agrárias**. Cruz das Almas: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2009. p. 57-75.

ESPINOSA, E. Á.; MOREIRA, R. O.; LIMA, A. A.; SÁGIO, S. A.; BARRETO, H. G.; LUIZ, S. L. P.; ABREU, C. E. A.; YANES-PAZ, E. RUÍZ, Y. C.; GONZÁLES-OLMEDO, J. L.; CHALFUN-JÚNIOR, A. Early histological, hormonal, and molecular changes during pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merrill) artificial flowering induction. **Journal of Plant Physiology**, v. 209, p. 11-19, Feb. 2017.

FAOSTAT - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>. <Acesso em: 01 fev. 2019.

FAPESPA. **Boletim agropecuário do Estado do Pará 2015**. Belém: Fapespa, 2015. 38 f.

FASSINOU HOTEJNI, V. N.; LOMMEN, W. J.; AGBOSSOU, E. K.; STRUIK, P. C. Influence of weight and type of planting material on fruit quality and its heterogeneity in pineapple [*Ananas comosus* (L.) Merrill]. **Frontiers in Plant Science**, Lausanne, v. 5, p.798, 2015.

FENG, H.; DU, L.; LIU, S.; ZHANG, X. Effects of different deficit irrigation on sugar accumulation of pineapple during development. **Earth and Environmental Science**, v. 81, n. 1, p. 1-7, 2017.

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, abr./jun., 2014.

FRESCHI, L.; RODRIGUES, M. A.; DOMINGUES, D. S.; PURGATTO, E.; SLUYS, M. A.; MAGALHÃES, J. R.; KAISER, W. M.; MERCIER, H. Nitric oxide mediates the hormonal control of crassulacean acid metabolism expression in young pineapple plants. **Plant Physiology**, Waterbury, v. 154, n. 4, p. 57-72, Feb. 2010.

GONDIN, T. M. de S.; AZEVEDO, F. F. de. Diferenciação floral do abacaxizeiro cv. SGN-3 em função da idade da planta e da aplicação do carbureto de cálcio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 420-425, ago. 2002.

HARGREAVES, G. H.; SAMANI, Z. A. Reference crop evapotranspiration from temperature. **Journal of Applied Engineering in Agriculture**, St Joseph, v. 1, n. 2, Hill. 240 p., 1985.

IBGE. **Estatísticas sobre produção agrícola municipal**. [2017]. Disponível em: <[www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br)>. Acesso em: 27 jul. 2017.

IBGE. **Produção agrícola municipal**. [2019]. Disponível em: <[www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br)>. Acesso em: 02 fev. 2019.

JOY, P. P.; ANJANA, R. **Pineapple varieties**. Pineapple Research Station, Kerala. 2013. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/306034709\\_PINEAPPLE\\_VARIETIES](https://www.researchgate.net/publication/306034709_PINEAPPLE_VARIETIES)>. Acesso em: 12 mar. 2019.

JULIUS, I. P.; TSENG, H. H.; LIN, H. L. Low temperature effect on flower and fruit development of 'Tainug n° 17' pineapple. **Acta Horticulturae**, n. 1166, p. 131-136, 2017.

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

KIST, H. G. K.; RAMOS, J. D.; SANTOS, V. A. dos; RUFINI, J. C. M. Fenologia e escalonamento da produção do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne' no cerrado de Mato Grosso. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 9, p. 992-997, set. 2011a.

KOLLER, O. C.; RODRIGUES, A. E. C.; MANICA, I.; CASAGRANDE, E. J.; SCHWARZ, S. F.; BERGAMIN, F. N. Resposta do abacaxizeiro 'Pérola' a cinco épocas de plantio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 20, n. 11, p. 1289-1292, nov. 1985.

KÜSTER, I. S.; ALEXANDRE, R. S.; ARANTES, S. D.; SCHMILDT, E. R.; ARANTES, L. de O.; BONONO, R.; KLEM, D. L. B. Influência da época de plantio e indução floral na qualidade de frutos de abacaxi 'Vitória'. **Revista Ifes Ciência**, v. 3, n. 2, p. 29-53, 2017.

KÜSTER, I. S.; ALEXANDRE, R. S.; ARANTES, S. D.; SCHMILDT, E. R.; ARANTES, L. de O.; KLEM, D. L. B. Phenotypic correlation between leaf characters and physical and chemical aspects of cv. Vitória pineapple fruit. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 40, n. 2, p. 1-9, fev. 2018.



LEDO, A. da S.; GONDIM, T. M. de S.; OLIVEIRA, T. K. de; NEGREIROS, J. R. da S.; AZEVEDO, F. F. de. Efeito de indutores de florescimento nas cultivares de abacaxizeiro RBR-1, SGN-2 e SGN-3 em Rio Branco, Acre. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 395-398, dez. 2004.

LOPES NETO, J. J.; VERAS, K. S.; ROSA, C. dos S.; SILVA, P. R.; LUZ, T. R. S. A.; DINIZ, J. S.; AMARAL, F. M. M. do; SOUSA, I. H. de; MORAES, D. F. C. Estudo botânico, fotoquímico e avaliação de atividades biológicas no fruto de *Ananas comosus* var. *Comosus* (L.) Merrill (Bromeliaceae). **Gaia Scientia**, Paraíba, v. 9, n. 1, p. 164-171, 2015.

MANICA, I.; FIORAVANÇO, J. C.; BARRADAS, C. I. N.; KIST, H.; VIONE, G. F. Indução do florescimento e produção do abacaxizeiro cv. Smooth Cayenne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 1, p. 81-86, jan. 1994.

MAPA. **Regulamento técnico de identidade e de qualidade para a classificação do abacaxi**. Anexo 1. Brasília: MAPA, 2002. (Instrução Normativa/Sarc nº 001, de 01).

MATOS, A. P. de; VASCONCELOS, J. A. R.; SIMÃO, A. H. (Ed). **Práticas de cultivo para a cultura do abacaxi no Estado do Tocantins**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2014. 36 p. (Documentos, 211).

MELETTI, M. M.; SAMPAIO, A. C.; RUGGIERO, C. Avanços na fruticultura tropical no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. esp., p. 73-91, out. 2011.

MELO, A. S.; NETTO, A. O. A.; NETO, J. D.; BRITO, M. E. B.; VIÉGAS, P. R. A.; MAGALHÃES, L. T. S.; FERNANDES, P. D. Desenvolvimento vegetativo, rendimento da fruta e otimização do abacaxizeiro cv. Pérola em diferentes níveis de irrigação. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 36, n. 1, p. 93-98, jul. 2006.

MELO, G. W. B. de. Época de indução artificial da diferenciação floral do abacaxizeiro 'Pérola' cultivado em área de mata de Roraima. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, n. 10, p. 1191-1194, out. 1993.

MODEL, N. S. Épocas de plantio indicadas para o abacaxizeiro cultivado no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 10, n. 1-2, p. 119-127, 2004.

OJEDA, M.; PIRE, R.; PÉREZ, M.; MOGOLLÓN, N. Effects of Irrigation on Growth, Flowering and Fruit Quality of Pineapple 'Red Spanish'. **Acta Horticulturae**. 928, ISHS 2012.

OLIVEIRA, A. M. G.; NATALE, W.; ROSA, R. C. C.; JUNGHANS, D. T. Adubação N-K no abacaxizeiro 'BRS Imperial' - II - Efeito no solo, na nutrição da planta e na produção. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 37, n. 3, p.764-773, set. 2015.

PEGORARO, R. F.; SOUZA, B. A. M. de; MAIA, V. M.; AMARAL, U. do; PEREIRA, M. C. T. Growth and production of irrigated vitória pineapple grown in Semi-Arid conditions. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, n. 3, p. 693- 703, Set. 2014.

PEREIRA, M. A. B.; SIEBENEICHLER, S. C.; LORENÇONI, R.; ADORIAN, G. C.; SILVA, J. C. da; GARCIA, R. B. M.; PEQUENO, D. N. L.; SOUZA, C. M. de. BRITO,

R. F. F. de. Qualidade do fruto de abacaxi comercializado pela Cooperfruto, Minanort-TO. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p. 1048-1053, dez. 2009.

PÉREZ, C. B. et al. Coeficientes de cultivo para la programación del riego de la piña. **Revista Ciencias Técnicas Agropecuárias**, La Habana, v. 10, n. 3, p. 23-27, 2010.

PIMENTEL, R. M. de A.; GUIMARÃES, F. N.; SANTOS, V. M. dos; RESENDE, J. C. F. de. Qualidade pós-colheita dos genótipos de banana PA 42-44 e Prata-Anã cultivados no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 2, p. 407-413, jun. 2010.

PY, C.; LACOEUILHE, J. J.; TEISSON, C. **L'ananas, sa culture, ses produits**. Paris: Maisonneuve et Larose: Agence de coopération culturelle et technique, 1984. 562 p.

RAMALHO, A. R.; VIEIRA JÚNIOR, J. R.; SILVA, M. J. G. da; CASSARO, J. D. **Condicionantes agroclimáticas e riscos tecnológicos para a abacaxicultura no norte e noroeste rondoniense**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2011. 6 p. (Comunicado técnico, 370).

RAMALLO, L.A.; MASCHERONI, R.H. Quality evaluation of pineapple fruit during drying process. **Food and Bioproducts Processing**, v. 90, p.275-283, 2012.

RÊGO FILHO, L. M.; BERNARDO, S.; SOUSA, E. F.; RIBAS, M. L.; PELEGRINI, A. C.; FREITAS, S. P.; ANDRADE, S. G. Efeito da irrigação sobre características químicas e físicas de frutos do abacaxi "pérola" no Norte Fluminense. **Ciência e Cultura. Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário da FEB**, n. 2, p. 53-62, nov. 2009.

REINHARDT, D. H. **Técnicas de produção e pós-colheita do abacaxi**. Fortaleza, FRUTAL/SINDIFRUTA, 2002. 72 p.

REINHARDT, D. H.; SOUZA, L. F. da S.; CABRAL, J. R. S. (Org.). **Abacaxi. Produção: aspectos técnicos**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2000. 77 p.

REINHARDT, D. H. R. C.; BARTHOLOMEW, D. P. B.; SOUZA, F. V. D.; CARVALHO, A. C. P. P. de; PÁDUA, T. R. P. de P.; JUNGHANS, D. T.; MATOS, A. P. de. Advances in pineapple plant propagation. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 40, n. 6, 2018.

REIS, L. L. dos; TARSITANO, M. A. A.; HIRAKI, S. S.; BARDIVIESSO, D. M. Custo de produção e rentabilidade de abacaxizeiro cv. Pérola em Cassilândia (MS), sob diferentes doses de potássio. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, n. 5, p. 725-733, set./out. 2012.

RICHARDS, F. J. A flexible growth function for empirical use. **Journal of Experimental Botany**, v. 10, n. 29, p. 290-300, June. 1959.

RITZINGER, R. **Recomendação de cultivares de abacaxi para o Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 1996. 2p. (Folder).

- RODRIGUES, A. A., MENDONÇA, R. M. N., SILVA, A. D., SILVA, S. D. M., & PEREIRA, W. E. et al. Desenvolvimento vegetativo de abacaxizeiros 'Pérola' e 'Smooth Cayenne' no Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, p. 126-134, mar. 2010.
- SAMPAIO, A. C.; FUMIS, T. de F.; LEONEL, S. Crescimento vegetativo e características dos frutos de cinco cultivares de abacaxi na região de Bauru - SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 3, p. 816-822, set. 2011.
- 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. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 6, p. 602-607, jun. 2013.
- SILVA, S.; TASSARA, H. Abacaxi. In: SILVA, S.; TASSARA, H. **Frutas no Brasil**. São Paulo: Nobel, 2001. p. 25-27.
- SIMÃO, S. O abacaxizeiro. In: SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. p.249-288.
- SOUZA, C. B. de; SILVA, B. B. da; AZEVEDO, P. V. de. Crescimento e rendimento do abacaxizeiro nas condições climáticas dos Tabuleiros Costeiros do estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 2, p. 134-141, mar./abr. 2007.
- SOUZA, O. P. de; TEODORO, R. E. F.; MELO, B. de. TORRES, J. L. R. Qualidade do fruto e produtividade do abacaxizeiro em diferentes densidades de plantio e lâminas de irrigação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.44, n.5, p.471-477, maio 2009.
- SOUZA, O. P. de; TORRES, J. L. R. 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, out./dez., 2011.
- SOUZA, O. P.; ZANINI, J. R.; TORRES, J. L. R.; BARRETO, A. C.; SOUZA, E. L. C. Rendimento do suco e qualidade química do abacaxi sob lâminas e frequências de irrigação. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 6, p. 1971-1980, nov./dez. 2013.
- 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. **Irriga**, Botucatu, v. 17, n. 4, p. 534-546, out./dez., 2012
- SQUIRE, G. R. **The physiology of tropical crop production**. Wallingford: CAB International, 1990. 236 p.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 858 p.
- THÉ, P. M. P.; NUNES, R. de P.; SILVA, L. I. M. M. da; ARAÚJO, B. M. de. Características físicas, físico-químicas, químicas e atividade enzimática de abacaxi cv. Smooth cayenne recém colhido. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 2, p. 273-281, abr./jun. 2010.

VERHULST, P. F. A note on population growth. **Corresp. Math. Phys.**, v. 10, p. 113-121, 1838.

VIANA, E. de S.; REIS, R. C.; JESUS, J. L. de; JUNGHANS, D. T.; SOUZA, F. V. D. Caracterização físico-química de novos híbridos de abacaxi resistentes à fusariose. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 7, p. 1155-1161, jun. 2013.

VILELA, G. B.; PEGORARO, R. F.; MAIA, V. M. Predição de produção de abacaxizeiro 'Vitória' por meio de característica fitotécnicas e nutricionais. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 46, n. 4, p.724-732, out./dez. 2015.

## APÊNDICES

APÊNDICE A – Programação da colheita de abacaxi, cv. RBS “RBO” com indução aos 10 meses após o plantio com irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guiomard, AC, 2014

Épocas de plantio	Indução floral	Colheita	Ciclo de produção (dias)
Junho	Abril	Outubro	468
Julho	Maiο	Novembro	464
Agosto	Junho	Dezembro	474
Setembro	Julho	Janeiro	464
Novembro	Setembro	Fevereiro	457
Dezembro	Outubro	Março	459
Janeiro	Novembro	Abril	462
Fevereiro	Dezembro	Maiο	485

APÊNDICE B – Resumo da análise de regressão não-linear das variáveis de crescimento de abacaxizeiro em função do tempo e sistemas de plantio com irrigação suplementar e sequeiro. Senador Guiomard, AC. 2014

Variável	Estimativas dos coeficientes de regressão			R <sup>2</sup>
	a	B	X <sub>0</sub>	
Altura da planta (IR)	0,0127	1,9254	119,4	0,935**
Altura da planta (NIR)	0,0117	1,8922	115,2	0,936**
Altura do caule (IR)	0,0128	3,5758	173,2	0,915**
Altura do caule (NIR)	0,00726	3,1609	203,8	0,926**
Diâmetro do caule (IR)	0,0140	2,0332	46,0841	0,928**
Diâmetro do caule (NIR)	0,00985	1,5924	47,1096	0,926**
Número de folhas (IR)	0,0962	1,4874	53,6357	0,893**
Número de folhas (NIR)	0,00632	1,5717	59,1574	0,876**
Comp. da folha “D” (IR)	0,0129	1,9491	105,3	0,931**
Comp. da folha “D” (NIR)	0,0123	1,8433	99,5305	0,932**
Largura da folha “D” (IR)	0,0182	2,5707	5,3473	0,959**
Largura da folha “D” (NIR)	0,0123	2,1586	5,7198	0,938**
Massa seca das folhas (IR)	0,00787	19,9705	618,9	0,962**
Massa seca das folhas (NIR)	0,00909	10,1627	293,8	0,934**
Massa seca do caule (IR)	-0,00846	4,8438	-	0,936**
Massa seca do caule (NIR)	-0,00719	5,2306	-	0,922**
Massa seca da raiz (IR)	0,00749	57,4926	192,6	0,938**
Massa seca da raiz (NIR)	0,00891	18,6901	46,6395	0,924**
Massa seca total (IR)	0,00776	28,6772	1106,0	0,96**
Massa seca total (NIR)	0,0087	12,4371	448,9	0,94**

APÊNDICE C – Valores do quadrado médio para o número de filhotes (NFI), massa do fruto com coroa (MFCCO), massa do fruto sem coroa (MFSCO), massa do fruto sem casca (MFSCA), massa da coroa (MCOROA), comprimento do fruto (CFR), diâmetro do fruto (DFR) e produtividade (PROD) de abacaxizeiro cultivado em diferentes épocas de plantio (E) e sistemas de cultivo (S). Senador Guiomard, AC, 2014

F. V	G. L	Quadrados médios							
		NFI	MFCCO	MFSCO	MFSCA	MCOROA	CFR	DFR	PROD
E	7	10,8419**	89409,757**	89081,979**	113562,874**	3659,022**	396,042**	851,8571**	84038267,5**
S	1	7,0533*	223342,254**	289957,621**	180735,328**	39,472 <sup>ns</sup>	1304,872**	221,0208 <sup>ns</sup>	173925454,6**
E x S	7	2,52 <sup>ns</sup>	18428,926 <sup>ns</sup>	8066,929 <sup>ns</sup>	5111,087 <sup>ns</sup>	563,413 <sup>ns</sup>	46,395 <sup>ns</sup>	65,2589 <sup>ns</sup>	13333839,5 <sup>ns</sup>

\*, \*\* Significativo pelo teste F a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente; <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

APÊNDICE D – Valores do quadrado médio para sólidos solúveis totais (°Brix), pH, acidez titulável (AT), RATIO de abacaxizeiro cultivado em diferentes épocas de plantio (E) e sistemas de cultivo (S). Senador Guiomard, AC, 2014

F. V	G. L	Quadrados médios			
		SST	pH	ATT	RATIO
E	7	989,7976**	0,00153**	0,07788**	0,000558**
S	1	18,75 <sup>ns</sup>	0,0002947 <sup>ns</sup>	0,00933 <sup>ns</sup>	0,0000717 <sup>ns</sup>
E x S	7	113,167*	0,000442 <sup>ns</sup>	0,008177*	0,00008495**

\*, \*\* Significativo pelo teste F a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente; <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.