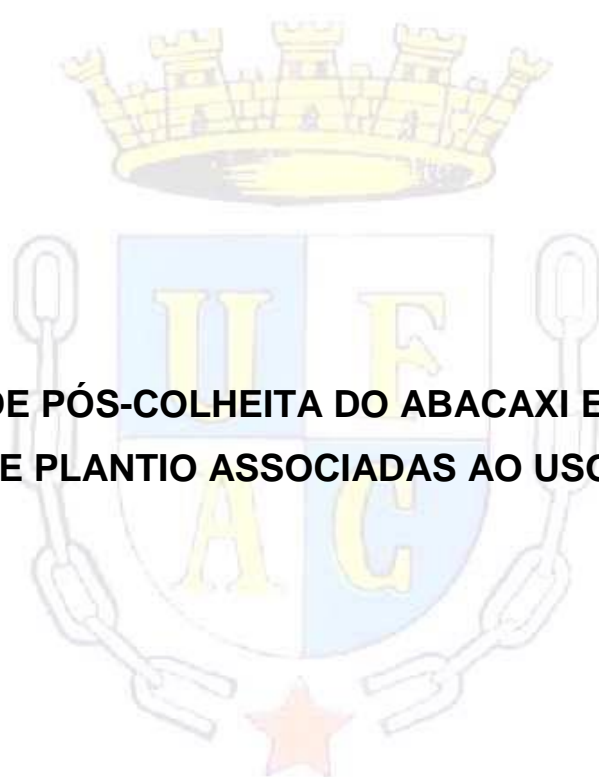


NOHELENE THANDARA NOGUEIRA



**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DO ABACAXI EM FUNÇÃO DAS  
ÉPOCAS DE PLANTIO ASSOCIADAS AO USO DE IRRIGAÇÃO**

RIO BRANCO - AC

2014

NOHELENE THANDARA NOGUEIRA

**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DO ABACAXI EM FUNÇÃO DAS  
ÉPOCAS DE PLANTIO ASSOCIADAS AO USO DE IRRIGAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Acre, como exigência para obtenção do título de Mestre em Produção Vegetal.

Orientador: Romeu de C. Andrade Neto

RIO BRANCO – AC

2014

©NOGUEIRA, N. T., 2014.

NOGUEIRA, Nohelene Thandara. **Qualidade pós-colheita do abacaxi em função das épocas de plantio associadas ao uso de irrigação**. Rio Branco, 2014. 61 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-graduação em Agronomia. Universidade Federal do Acre, 2014.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

---

N778q Nogueira, Nohelene Thandara, 1988-

Qualidade pós-colheita do abacaxi em função das épocas de plantio associadas ao uso de irrigação / Nohelene Thandara Nogueira. – 2014.

61 f.: il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Área de Concentração em Produção Vegetal. Rio Branco, 2014.

Inclui Referências bibliográficas e apêndices.

Orientador: Prof. Dr. Romeu de C. Andrade Neto.

1. Abacaxi – Pós-colheita – Qualidade. 2. *Ananas comosus* L. Merrill. 3. Irrigação. 4. Plantio. I. Título

CDD. 634.774

---

NOHELENE THANDARA NOGUEIRA

## QUALIDADE PÓS-COLHEITA DO ABACAXI EM FUNÇÃO DAS ÉPOCAS DE PLANTIO ASSOCIADAS AO USO DE IRRIGAÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Produção Vegetal.

Aprovada em 29 de agosto de 2014.

Prof. Dr. Romeu de Carvalho Andrade Neto  
Embrapa Acre  
Orientador

Dra. Clarissa Reschke Da Cunha  
Embrapa Acre  
Membro

Dr. Vlayrton Tomé Maciel  
Embrapa Acre  
Membro

RIO BRANCO - AC

2014

Aos meus pais

*José Paulino R. Nogueira e Rosângela de C. Raul*  
pelo amor, carinho, por me ensinar a perdoar pra ter perdão  
e, principalmente, sempre seguir o meu coração.

Dedico.

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS por conceder-me sabedoria e paciência;

Aos meus pais pela educação, paciência e principalmente pelo amor dedicado;

A minha família pela torcida, carinho e apoio, em especial a minha tia Gislaine Raquel Nogueira;

Ao Dr. Romeu de Carvalho Andrade Neto pela orientação, apoio e contribuições nos experimentos, paciência e dedicação;

À Dra. Virgínia de Souza Álvares, ao Dr. Jorge Ferreira Kusdra e à Dra. Clarissa Reschke da Cunha pelo apoio;

À Universidade Federal do Acre por oferecer o curso de Mestrado;

Aos professores do curso de Mestrado em Produção Vegetal/Agronomia pelos conhecimentos transmitidos e atenção;

À EMBRAPA e aos profissionais Dr. Vlayrton Tomé Maciel, Aílson Madruga, Laura Matos e Yvania Barbosa pelo apoio e orientação no laboratório;

À FUNTAC pelo apoio financeiro ao projeto através do Termo de Outorga 002/2012;

A todos os meus amigos pela descontração, afeto e cuidado, em especial André Almeida, Andreia Moreno, Ana Ribeiro, Crys Evangelista, Débora Cavalcanti, Dheimy Novelli, Fernanda Costa, Gisele Francioli, Irene Ferro, Leilane Mesquita e Ueliton Almeida;

Obrigada a todos que contribuíram para concretização deste sonho, hoje, realidade.

“A força que impulsiona à luta  
é a certeza de grandes conquistas.”

## RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade pós-colheita de frutos de abacaxizeiro em diferentes épocas de plantio associadas ao uso de irrigação. Para atingi-lo foi realizado um experimento em delineamento em blocos casualizados em arranjo de parcelas subdivididas, considerando nas parcelas 04 épocas de plantio (junho, julho, agosto e setembro) e nas subparcelas 02 sistemas de cultivos (irrigado e não irrigado). Foram feitas análises relacionadas à qualidade física, química e sensorial. Frutos provenientes de plantas cultivadas em diferentes épocas de plantio e submetidas à irrigação não diferem entre si quanto à massa com coroa (MFCC), massa sem coroa (MFSC) e massa sem casca (MFSCA) e frutos provenientes de cultivo de sequeiro realizado em junho apresentaram as menores médias para todas essas características. No sistema de cultivo irrigado, frutos provenientes de cultivo realizado em julho e agosto apresentaram os maiores comprimentos. Já no sistema de cultivo de sequeiro, frutos de plantio do mês de julho apresentaram os maiores comprimentos. Em ambos os sistemas de cultivo, implantados no mês de julho, observou-se os maiores diâmetros dos frutos. A firmeza da polpa foi influenciada pela época de plantio do abacaxi, sendo maiores quando o cultivo foi realizado em junho. A massa da polpa foi maior quando o cultivo foi realizado em junho e julho e, em julho, respectivamente, para o sistema irrigado e não irrigado. Frutos provenientes de cultivo realizado no mês de julho e setembro no cultivo irrigado e, frutos de plantio do mês de julho no sistema de sequeiro, apresentaram as maiores médias de pH. Em ambos os sistemas estudados, as maiores médias foram observadas nos frutos de plantas cultivadas nos meses de agosto e setembro. As maiores médias para acidez titulável dos frutos ocorreram em plantios realizados nos meses de agosto, independente do sistema de cultivo. A maior relação entre sólidos solúveis e acidez foi detectada em sistema de cultivo irrigado nas épocas de plantio realizadas em junho e setembro. Os meses de junho e agosto em ambos os sistemas de cultivo proporcionaram maiores conteúdos de açúcares. Para carotenóides, observou-se que a maior média apresentada no tratamento irrigado foi da época de plantio de setembro. As características aparência, aroma, textura, acidez, suculência e doçura não foram influenciadas pela época de plantio e nem pelo sistema de plantio utilizado. Os tratamentos relacionados à época de plantio no mês de setembro irrigado, época de plantio no mês de agosto e não irrigado e época de plantio no mês de setembro e não irrigado resultaram em frutos ácidos, segundo a análise sensorial. A época de plantio e o sistema de cultivo interferem na qualidade física, química e sensorial de frutos de abacaxizeiro.

Palavras-chave: *Ananas comosus* L. Merrill, épocas de plantio, irrigação, indução floral artificial.



## ABSTRACT

The objective was to evaluate the post-harvest quality of pineapple fruit at different planting dates associated with the use of irrigation. To achieve it an experiment was conducted in a randomized block design in a split plot arrangement, considering the plots 04 planting dates (June, July, August and September) and the subplots 02 cropping systems (with and without irrigation). Analyses were made related to the physical, chemical and sensory quality. Fruits from plants grown in different planting dates and submitted to irrigation do not differ as to the mass with crown (MFCC), without crown mass (MFSC) and shelled mass (MFSCA) and fruit from rainfed crop held in June had the lowest averages for all these features. In irrigated farming system, from fruit cultivation held in July and August had the highest lengths. You dryland cropping system, month of planting fruit July showed the highest lengths. In both cropping systems, deployed in July, we observed the greatest diameter of the fruit. Flesh firmness was influenced by the time of planting pineapple, being larger when the crop was held in June. The mass of the pulp was higher when the crop was conducted in June and July, and July, respectively, for irrigated and non-irrigated system. Fruits from cultivation carried out in July and September in irrigated crop and planting month of July fruit in rainfed system, presented the highest levels of pH. In both systems studied, the highest means were observed in fruits of plants grown in the months of August and September. The highest average for titratable acidity of fruits occurred in plantations made in August, regardless of cropping system. The highest ratio between soluble solids and acidity was detected in irrigated cropping system in planting dates held in June and September. The months of June and August in both cropping systems provided higher sugar content. For carotenoids, it was observed that the highest average irrigated treatment was presented in the September planting season. Features appearance, aroma, texture, acidity, sweetness and juiciness were not influenced by planting season and not by planting system used. The treatments related to the planting season in the month of September irrigated; planting season in August and not irrigated and planting season in September and not irrigated set fruits acids, according to the sensory analysis. The planting season and the farming system influence the physical, chemical and sensory fruit pineapple.

Keywords: *Ananas comosus* L. Merrill, planting dates, irrigation, artificial flower induction.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Temperatura média e umidade relativa do ar durante período do experimento em campo, da instalação a colheita, total de 19 meses, no município de Senador Guiomard – Acre, 2012/2014	22
Figura 2 –	Instalação do experimento de abacaxi RBR – 1, no município de Senador Guiomard, Acre.....	22
Figura 3 –	Cromaticidade (A), Ângulo hue (B) e Luminosidade (C), das quatro épocas de plantio (1=junho/2=julho/3=agosto/4=setembro) e dos dois tratamentos irrigado e não irrigado.....	39

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados analíticos da análise do solo da área do experimento no município de Senador Guimard, Embrapa Acre, 2014.....	21
Tabela 2 - Temperatura máxima mensal, temperatura mínima mensal, precipitação total, evapotranspiração da cultura (Etc) média mensal e lâmina mensal total aplicada durante o período de execução do experimento.....	24
Tabela 3 - Ciclo do abacaxizeiro plantado em diferentes épocas e sistema de cultivos .....	25
Tabela 4 - Valores médios da massa do fruto (g) com coroa, sem coroa e sem casca do tratamento irrigado e não irrigado em quatro épocas de plantio diferentes entre os meses de junho a setembro/2012, Embrapa Acre, 2014.....	28
Tabela 5 - Valores médios dos comprimentos dos frutos (cm) dos tratamentos irrigado e não irrigado em quatro épocas de plantio (junho a setembro/2012), Embrapa Acre, 2014.....	29
Tabela 6 - Valores médios do diâmetro dos frutos (mm) de abacaxizeiros dos tratamentos com e sem suplementação hídrica em quatro épocas de plantio (junho a setembro/2012), Embrapa Acre, 2014.....	30
Tabela 7 - Valores médios da firmeza da polpa (newton) de abacaxis dos tratamentos com e sem suplementação hídrica em quatro épocas de plantio (junho a setembro/2012), Embrapa Acre, 2014 .....	31
Tabela 8 - Valores médios da massa da polpa (g) processada dos tratamentos irrigado e não irrigado em quatro épocas diferentes de plantio (junho a setembro/2012), Embrapa Acre, 2014.....	32
Tabela 9 - Médias do pH dos abacaxis do tratamento irrigado e não irrigado em quatro épocas diferentes de plantio (junho a setembro/2012), Embrapa Acre, 2014.....	33
Tabela 10 - Valores médios de SST (% Brix°) do suco de abacaxis dos tratamentos irrigado e não irrigado em quatro épocas diferentes (junho a setembro/2012), Embrapa Acre, 2014.....	34

Tabela 11 - Valores médios de acidez titulável (%ácido cítrico) dos tratamentos com e sem suplementação hídrica em quatro épocas de plantio (junho a setembro/2012), Embrapa Acre, 2014.....	35
Tabela 12 - Médias do RATIO dos tratamentos irrigado e não irrigado em quatro épocas de plantio (junho a setembro/2012), Embrapa Acre, 2014.....	37
Tabela 13 - Valores médios dos açúcares totais (%) do suco de abacaxis dos tratamentos com e sem suplementação hídrica em quatro épocas de plantio (junho a setembro/2012), Embrapa Acre, 2014.....	37
Tabela 14 - Valores médios da cromaticidade (C) das polpas de abacaxis dos tratamentos irrigado e não irrigado em quatro épocas de plantio (junho a setembro/2012), Embrapa Acre, 2014.....	38
Tabela 15 - Valores médios do Ângulo Hue (H°) das polpas dos abacaxis dos tratamentos irrigado e não irrigado em quatro épocas de plantio (junho a setembro/2012), Embrapa Acre, 2014.....	39
Tabela 16 - Valores médios da luminosidade (L) das polpas dos abacaxis dos tratamentos com e sem suplementação hídrica em quatro épocas de plantio (junho a setembro/2012), Embrapa Acre, 2014.....	40
Tabela 17 - Valores médios dos carotenoides totais (mg/100g) do suco de abacaxis dos tratamentos com e sem suplementação hídrica em quatro épocas de plantio (junho a setembro/2012), Embrapa Acre, 2014.....	41
Tabela 18 - Valores médios da análise sensorial das variáveis aparência, aroma, sabor cor e textura dos tratamentos irrigado e não irrigado e plantio entre os meses de junho a setembro/2012 de abacaxis durante quatro meses de análise, Embrapa Acre, 2014.....	42
Tabela 19 - Valores médios da análise sensorial das variáveis acidez, doçura e suculência do tratamento irrigado e não irrigado em quatro épocas de plantios (junho a setembro/2012) durante quatro meses de análise, Embrapa Acre, 2014 .....	42

## LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A -	Pressupostos da análise de variância da massa dos frutos com coroa (MFCC), sem coroa (MFSC) e sem casca (MFSCA), firmeza da polpa (FP), massa da polpa (MP), comprimento dos frutos (CF), açúcares totais (AçT), carotenoides totais (CT) e coloração da polpa (CP), pelos testes de Bartlett (homogeneidade das variâncias) e Shapiro-Wilk (normalidade dos erros).....	53
APÊNDICE B -	Pressupostos da análise de variância do diâmetro do fruto (DF), pH, sólidos solúveis totais (SST), RATIO, acidez titulável (AT), pelo teste Hartley (normalidade dos erros).....	54
APÊNDICE C -	Tabela resumo da análise de variância da massa do fruto com coroa (MFCC).....	54
APÊNDICE D -	Tabela resumo da análise de variância da massa do fruto sem coroa (MFSC).....	55
APÊNDICE E -	Tabela resumo da análise de variância da massa do fruto sem casca (MFSCA).....	55
APÊNDICE F -	Tabela resumo da análise de variância do comprimento dos frutos (CP).....	56
APÊNDICE G -	Tabela resumo da análise de variância da massa da polpa dos frutos (MP).....	56
APÊNDICE H -	Tabela resumo da análise de variância dos açúcares totais dos frutos (AçT).....	57
APÊNDICE I -	Tabela resumo da análise de variância da coloração da polpa/cromaticidade dos frutos.....	57
APÊNDICE J -	Tabela resumo da análise de variância da coloração da polpa/ângulo hue dos frutos.....	58
APÊNDICE K -	Tabela resumo da análise de variância da acidez titulável (AT).....	58
APÊNDICE L -	Tabela resumo da análise de variância de pH.....	59
APÊNDICE M -	Tabela resumo da análise de variância do RATIO.....	59
APÊNDICE N -	Tabela resumo da análise de variância dos sólidos solúveis totais (SST).....	60
APÊNDICE O -	Tabela resumo da análise de variância do diâmetro dos frutos (DF).....	60

## Sumário

1- INTRODUÇÃO .....	13
2- REVISÃO DE LITERATURA .....	15
2.1 QUALIDADE PÓS-COLHEITA DO ABACAXI .....	16
2.2 NECESSIDADES HÍDRICAS .....	18
2.3 SISTEMAS DE PRODUÇÃO DO ABACAXIZEIRO NO ACRE .....	19
3- MATERIAL E MÉTODOS .....	21
4- RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	28
4.1 MASSA DO FRUTO COM COROA, SEM COROA E SEM CASCA .....	28
4.2 COMPRIMENTO DO FRUTO (CF) .....	29
4.3 DIAMETRO DO FRUTO (DF) .....	30
4.4 FIRMEZA DA POLPA (FP) .....	31
4.5 MASSA DA POLPA (MP) .....	31
4.6 pH .....	32
4.7 SÓLIDOS SOLÚVEIS (SS) .....	33
4.8 ACIDEZ TITULÁVEL (AT) .....	35
4.9 RATIO .....	36
4.10 AÇÚCARES TOTAIS (AÇT) .....	37
4.11 COLORAÇÃO DA POLPA (CP) .....	38
4.12 CAROTENÓIDES TOTAIS (CT) .....	40
4.13 ANÁLISE SENSORIAL .....	41
5- CONCLUSÕES .....	44
REFERÊNCIAS .....	45
APÊNDICES .....	52

## 1- INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor do mundo de abacaxizeiro, sendo a produção, em 2013, de 1.556.807 toneladas de frutos, com rendimento de 26.199 frutos/ha. Os maiores estados produtores são a Paraíba, Pará e Minas Gerais. O Estado do Acre possui 519 hectares (IBGE, 2014).

O rendimento médio obtido no estado é em torno de 13.584 frutos/ha (IBGE, 2014), portanto, muito aquém da média nacional. Tal fato é explicado pelo não uso de tecnologias de produção adequadas à realidade local.

No Acre existe um período de seca (junho, julho e agosto) curto onde os regimes pluviométricos não ultrapassam 50 mm ao mês, chegando a índices ao redor de 33 mm no mês de junho (DUARTE, 2006). Esse déficit hídrico pode comprometer seriamente o desenvolvimento da cultura do abacaxi que necessita de pelo menos 60 mm de chuva bem distribuída ao longo do mês (Almeida, 2000). Segundo (Carvalho et. al., 2005), as fases críticas para a cultura concentram-se no período de crescimento vegetativo e floração, e o déficit hídrico pode afetar a produção e, conseqüentemente, o peso e a qualidade do fruto. Sabendo-se disso, torna-se primordial o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa nessa época mediante o uso de irrigação.

Quando comparada a outras culturas, o abacaxizeiro possui necessidades hídricas relativamente baixas, todavia a demanda de água é permanente e dependente do estágio de desenvolvimento das plantas, sendo, por isso, imprescindível o fornecimento de água à cultura em certas épocas críticas do ano. O adequado suprimento de água é indispensável para o crescimento e desenvolvimento da cultura, com reflexo positivo na produção, tanto qualitativa quanto quantitativamente. Ademais, possibilita a produção de frutos padronizados, assim como a colocação dos frutos no mercado no período de entressafra o que resulta em maior retorno econômico (MELO et al., 2006).

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). Py (1984) cita que os frutos do abacaxizeiro tornam-se mais pesados quando a precipitação coincide com a época de maior precipitação e em período quente e úmido os frutos mostram-se mais ácidos e com maiores teores de sólidos solúveis.

A época de plantio é uma prática de fundamental importância, pois influencia nos atributos finais de qualidade dos frutos. Reinhardt e Cunha (2000) citam que a escolha da melhor época de plantio é crucial para o cultivo do abacaxi de sequeiro, sendo que a mais indicada é no final da estação seca e início da estação chuvosa, onde a disponibilidade de umidade é maior, com estabelecimento do sistema radicular e, portanto, o crescimento inicial mais rápido das plantas, uma produção e colheita de boa qualidade. De modo geral, o estresse hídrico na planta pode ter efeito nocivo na aparência externa e suculência dos tecidos maduros, podendo reduzir o peso fresco bem como o valor do fruto (Chitarra; Chitarra, 2005). Souza et al. (2009) afirmam, por exemplo, que o aumento na lâmina de irrigação na cultura do abacaxi causa diminuição na firmeza dos frutos e no rendimento do suco. Uma vez que a região amazônica tem estações seca e de chuvas bem definidas, é importante avaliar a qualidade dos frutos colhidos em diferentes épocas, a fim de escalonar a produção na região, com opção de oferecer um produto de boa qualidade e com melhor preço na entressafra.

Do ponto de vista sensorial, a qualidade dos frutos do abacaxizeiro é atribuída a fatores como cor, aparência, suculência e, principalmente, à relação sólidos solúveis totais/acidez titulável, que é o parâmetro que mais se relaciona à palatabilidade.

Por não existirem estudos sobre o efeito das técnicas de cultivo sobre a qualidade do abacaxi, objetivou avaliar a qualidade dos frutos em diferentes épocas de plantio na estação seca.



## 2- REVISÃO DE LITERATURA

No Brasil o abacaxizeiro é explorado há mais de 20 décadas, principalmente em pequenas propriedades, com áreas médias de cinco hectares, onde, na sua maioria, se emprega mão-de-obra familiar e recursos próprios para implantação do pomar. Assim, a cultura vem contribuindo para a expansão do agronegócio nos últimos anos, transformando-se no principal sustentáculo econômico da fruticultura de várias regiões, como do Nordeste e do Norte (CUNHA et al., 2005).

O abacaxizeiro é perene, monocotiledônea, pertence à família Bromeliaceae, do gênero *Ananas*, cujo ciclo varia de 12 a 24 meses. É composto por uma haste central curta e grossa, folhas crescendo em forma de calha, estreitas e rígidas, nas quais também se inserem raízes auxiliares. O sistema radicular é do tipo fasciculado, superficial e fibroso, que se encontra a aproximadamente 15 a 30 cm de profundidade do solo e raramente atinge acima de 60 cm. A haste central, ao término do desenvolvimento vegetativo, dá origem à inflorescência, que possui cerca de 150 a 200 flores orientadas em espiral, que se abrem da base para o ápice (CUNHA, 1999).

A parte do abacaxizeiro conhecido popularmente como fruto (abacaxi) é caracterizada por um aglomerado de centenas de frutinhos (gomos) em torno de um eixo central, em que cada “olho” ou “escama” da casca é um fruto verdadeiro que cresceu a partir de uma flor. Estes se fundem em um grande corpo, chamado infrutescência, no topo do qual se forma a coroa (SILVA; TASSARA, 2001).

O fruto do abacaxizeiro é do tipo composto ou múltiplo chamado sincarpo ou sorose, formado pela coalescência dos frutos individuais do tipo baga, numa espiral sobre o eixo central que é a continuidade do pedúnculo (REINHARDT, 2000).

Segundo Reinhardt (2000), o ciclo do abacaxizeiro está dividido em três fases: vegetativa ou de crescimento vegetativo (folhas), reprodutiva ou de formação/maturação do fruto e a propagativa ou de formação de mudas.

A primeira fase tem duração de 8 a 12 meses, que vai do plantio até à indução floral (TFI). Nesta fase, há fixação da planta no solo através do crescimento de raízes e folhas. Esta fase é exigente em nutrição, por isso é importante a adubação de cobertura.

Segundo Archbold e Pomper (2003), a segunda fase do ciclo do abacaxizeiro refere-se ao ponto de maturação, onde o fruto deve ser colhido já maduro, pois não

completam o amadurecimento quando separados da planta-mãe ainda verdes, por serem frutos não-climatéricos. Na fase de amadurecimento ocorrem as mudanças metabólicas mais importantes para a qualidade do fruto, como acréscimos acentuados nos valores de sólidos solúveis, e conseqüente aumento nos açúcares redutores e sacarose, conferindo ao fruto sabor doce. Por isso a importância do ponto de maturação adequado para colheita (GONÇALVES; CARVALHO, 2000).

A terceira fase do ciclo, denominada de propagativa, é de formação de mudas (filhotes e rebentões); tem duração variável de 4 a 10 meses para mudas do tipo filhote, cuja formação inicia-se no período pré - floração, e de 2 a 6 meses para mudas do tipo rebentão, dando início ao segundo ciclo da planta, chamado de soca (REINHART, 2000).

As principais cultivares do Brasil são a Smooth Cayenne e Pérola. Smooth Cayenne é planta robusta de porte semi-ereto e folhas praticamente sem espinhos, fruto com formato cilíndrico, com massa entre 1,5 e 2 kg, coroa pequena, casca de cor amarelo-alaranjada e polpa amarela e firme, rico em açúcares e de acidez elevada. Já a cultivar Pérola conhecida também como Pernambuco ou Branca de Pernambuco, apresenta plantas eretas, folhas longas providas de espinhos, pedúnculos longos, numerosos filhotes e poucos rebentões. O fruto é cônico com casca amarelada, polpa branca, pouco ácida, coroa grande e massa média entre 1 a 1,5 kg (SILVA, 2007).

## 2.1 QUALIDADE PÓS-COLHEITA DO ABACAXI

O conceito de qualidade de frutos e hortaliças envolve alguns atributos como: aparência visual (cor, frescor, defeitos e deterioração), textura (firmeza e resistência), sabor e aroma, valor nutricional e segurança (CENCI, 2006). Portanto, para manutenção da qualidade na pós-colheita é necessário que as fases de pré-colheita e colheita sejam adequadas.

O amadurecimento do abacaxi é o fator mais importante da pós-colheita, pois determina toda a qualidade física e química, por ser um fruto não-climatérico. Assim, é importante saber qual é o destino final deste, se para consumo *in natura* ou indústria. Na fase de maturação dos frutos ocorrem alterações acentuadas nas suas características físicas e químicas refletindo em modificações na coloração da casca

e na composição química da polpa. Há também, alterações nos pigmentos, clorofila e carotenoides, relacionados com a coloração da casca e da polpa.

Os carotenóides estão associados à cor amarela, pelos quais os consumidores julgam a qualidade e maturidade de muitos frutos (AWAD, 1993). Localizados nos cromoplastos e nos cloroplastos, associados à clorofila, compreendem uma família de compostos naturais, dos quais mais de 600 variantes estruturais foram reportadas e caracterizadas a partir de bactérias, fungos, algas e plantas superiores (AQUINO et al., 2011).

As mudanças geradas pela acidez titulável (AT) é de fundamental importância no desenvolvimento do sabor do fruto. Geralmente, vários ácidos orgânicos são responsáveis pelo sabor, porém apenas um ou dois acumulam-se em um mesmo fruto e que contribuem para AT (KAYS, 1997). Com o amadurecimento dos frutos os teores de ácidos orgânicos presentes na polpa diminuem devido à utilização dos mesmos no ciclo de Krebs (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Já o pH faz processo inverso da acidez titulável, ou seja, este aumenta com o amadurecimento do fruto.

Os SST (sólidos solúveis totais) são para estimar a quantidade de açúcares presentes nos frutos. Além de açúcares solúveis, incluem sais, ácidos orgânicos e pectinas (MENEZES, et al., 2001). Assim, a hidrólise de carboidratos acumulados durante o crescimento do fruto na planta-mãe tende a aumentar os SST, devido ao amadurecimento (CHITARRA, 1998).

A relação SST/AT, também chama de ratio, é um importante indicativo do sabor, pois relaciona os açúcares e os ácidos da fruta. Durante o período de maturação a relação SST/AT tende a aumentar, devido à diminuição dos ácidos e aumento dos açúcares, sendo que o valor absoluto depende da cultivar utilizada.

No processo de maturação, também, acontece o processo de acumulação de açúcares nos frutos e são empregados em processos vitais. O conteúdo de açúcares totais está na faixa de 5 a 10% e pode variar com a cultivar, o solo (tipo e manejo) e condições climáticas (MACIEL, 2012).

Para estímulos sensoriais utiliza-se aceitação de um produto, buscando identificar, quantificar, analisar e interpretar as características sensoriais dos alimentos e bebidas, através da visão, do gosto, do olfato, do tato e da audição (IFT, 1981), estas características são percebidas através da análise sensorial.

## 2.2 NECESSIDADES HÍDRICAS

Alguns fatores são bem conhecidos por influenciar a qualidade do abacaxi, como a temperatura, pH, textura do solo, radiação solar, cultivar, irrigação, entre outros (REINHARDT, 2000).

Segundo o MAPA (2010), o abacaxizeiro se reproduz melhor em regiões que apresentam entre 1.000 e 1.500 mm de chuva/ano, tolerando, no entanto, precipitações anuais de 600 a 2.500 mm bem distribuídas. Essa variação de exigência hídrica é devido ao mecanismo morfológico e fisiológico que asseguram a planta baixa taxa de transpiração e uso eficiente da água, inclusive a do orvalho. Destaca-se entre eles, o metabolismo CAM (metabolismo ácido das crassuláceas) e a capacidade de armazenar água no tecido da hipoderme foliar. Este último mecanismo é devido à distribuição espacial de suas folhas e ao porte ereto em forma de canaleta, que garantem ventilação adequada e redução no ângulo de incidência dos raios solares (CUNHA et al., 2005).

Segundo Taiz e Zeiger (2008), no metabolismo CAM, os estômatos impedem a transpiração de água, a captação do  $\text{CO}_2$  e ar atmosférico. Assim, o  $\text{CO}_2$  e o ar atmosférico são absorvidos durante a noite, sendo que o  $\text{CO}_2$  é armazenado na forma de ácido málico nos vacúolos. Durante o dia ocorre a fotossíntese na qual este ácido é descarboxilado liberando  $\text{CO}_2$  para ser transformado em carboidratos por meio do ciclo de Calvin. Contudo, havendo disponibilidade suficiente de água no solo, o abacaxizeiro desempenhará algumas funções fisiológicas por meio do metabolismo C3, realizando tanto a captação de  $\text{CO}_2$  quanto a fotossíntese.

Mesmo com o mecanismo CAM, é importante a suplementação hídrica através da irrigação, pois contribui para um maior desenvolvimento vegetativo, e melhora a produção e qualidade dos frutos (MELO et al., 2006). Almeida e Oliveira (2001) complementam ainda que o uso da irrigação pode tornar os frutos de abacaxi mais uniforme ao longo do ano, o que é fundamental para a conquista e a manutenção do mercado em relação a produtos de qualidade.

Em função da demanda hídrica, Rotondano e Melo (2003) distribuíram as seguintes fases do abacaxizeiro:

- a) Do plantio ao segundo mês: é necessária umidade elevada e constante para permitir a emissão inicial das raízes e a fixação das mudas.

- b) Do terceiro ao quinto mês: as necessidades hídricas são crescentes devido à emissão e desenvolvimento de raízes e folhas.
- c) Do sexto mês ao término da diferenciação floral: quando o desenvolvimento foliar é máximo, as necessidades hídricas são altas, mas não é recomendável o excesso de água, pois o crescimento ativo nesse estágio torna a planta mais propícia a frutos de melhor qualidade.
- d) Da floração a colheita: a necessidade hídrica aumenta para a manutenção da massa do fruto.

### 2.3 SISTEMAS DE PRODUÇÃO DO ABACAXIZEIRO NO ACRE

No Acre o plantio de abacaxizeiro é realizado por pequenos e médios produtores, utilizando somente as práticas culturais básicas para o manejo da cultura, mão-de-obra basicamente familiar e com uso de baixa tecnologia e insumos. Contudo, o Estado possui cultivares específicas para as condições edafoclimáticas, desenvolvidas pela Embrapa/Acre, sendo as principais: Rio Branco - 1 (RBR - 1), SNG - 3, cabeça-de-onça e Quinari (RITZINGER, 1992; DONADIO, 2000).

As recomendações utilizadas para o Acre em relação às práticas culturais, são semelhantes para os Estados de Rondônia, Minas Gerais e a região Nordeste.

Para o plantio de abacaxizeiro, utilizam-se materiais propagativos diversos, como: coroa, mudas obtidas por seccionamento do caule, mudas provenientes de cultivo *in vitro* ou micropropagada, mudas do tipo filhote, rebentão e filhote-rebentão, que são as mais comuns. O cultivo é feito em solos não sujeitos à encharcamento, com profundidade mínima de 70 cm, pH variando de 4,5 a 5,5 e de textura média, isto é, 15% a 35% de argila e mais de 15% de areia (SILVA, 2007).

Segundo Cunha e Reinhardt (2004) utilizam-se para o plantio filas simples, duplas ou/e triplas. O plantio em filas simples facilita os tratamentos culturais. As filas duplas agregam maior número de plantas por área e melhor sustentação dessas, evitando tombamento na frutificação. Já, as filas triplas facilitam a indução floral, aplicações de defensivos, adubações e colheitas quando não há mecanização.

O plantio pode ser realizado todos os meses do ano. O período de janeiro a junho permite colheita entressafra do ano seguinte, podendo ser feito em covas (abertas com enxada) e sulcos, a profundidade de um terço do tamanho das mudas.

É necessária atenção e cuidado para não deixar cair terra na roseta foliar “olho” e não cultivar abacaxizeiro sobre declive maior de 12% (REINHARDT et al., 2011).

O abacaxizeiro pode ser consorciado como cultura secundária entre linhas das plantas perenes como: banana, coco, citros, guaraná, cacau, seringueira, graviola, entre outras. Nesse caso, deve-se manter distâncias adequadas entre as filas de plantas de abacaxi e a projeção das copas das plantas da cultura principal, para evitar muito sombreamento. Como cultura principal pode ser consorciado com culturas de ciclo curto como: quiabo, milho, melancia, abóbora, feijão, entre outras. É preciso atentar que as plantas consorciadas não sejam hospedeiras de patógenos e pragas do abacaxizeiro (BENFICA et al., 2011).

O controle de plantas daninhas deve ser feito, pois as raízes do abacaxizeiro são pequenas e superficiais e crescem muito mais lentas que as raízes das plantas daninhas. Então é preciso que capinas manuais sejam realizadas de 4 a 5 vezes nos primeiros 5 meses após o plantio, ou capinas mecânicas como roçagens (3 roçagens), além do controle químico (aplicação de herbicidas).

A colheita do abacaxi em época de preços baixos é uma limitação para os produtores rurais, por isso a interação entre a época de plantio e de indução floral é uma das alternativas para elevar o preço final do abacaxi em certas épocas do ano (OLIVEIRA et al., 2004).

Para uniformizar o período de colheita do abacaxi utiliza-se o manejo de reguladores vegetais que permitem a indução artificial da diferenciação floral, sendo os principais o carbureto de cálcio e ethephon (ANTUNES et al., 2008). Para a indução, a folha “D” precisa possuir 1,00 m de comprimento e massa fresca de aproximadamente 80 g, aplicar o produto no “olho da planta” (roseta foliar) nos horários mais amenos do dia das 06 às 08 horas e depois das 17 horas.

### 3- MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada a partir de um ensaio de campo instalado e conduzido de junho de 2012 a janeiro de 2014 em área de produtor rural denominada “Colônia Bom Jesus”, localizada no município de Senador Guiomard, com latitude de 10°01'26,8” S, longitude de 67°42'17,7” W, altitude de 150 m, solo do tipo Argissolo Vermelho Amarelo, caracterizado conforme Tabela 1. As condições de clima no período de execução do experimento estão apresentadas na Figura 1.

Tabela 1 – Resultados químicos e físico-químicos da análise do solo da área do experimento, município de Senador Guiomard, Embrapa Acre, 2014.

pH (H <sub>2</sub> O)	5,20
Cálcio cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	1,46
Magnésio cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0,73
Potássio cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0,13
Sódio cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0,00
H+Al cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	1,35
Alumínio cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0,04
Fósforo mg L <sup>-1</sup>	34,22
Soma de Base cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	2,32
CTC (pH7) cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	3,67
CTC Efetiva cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	2,36
Saturação de Base (%)	63,19
Matéria Orgânica g Kg <sup>-1</sup>	5,17

H=Hidrogênio; Al= Alumínio; CTC= Capacidade de troca de cátion.

Fonte: EMBRAPA Acre, 2014

O experimento de campo foi implantado no delineamento em blocos casualizados completos com três repetições e os tratamentos distribuídos em esquema de parcelas subdivididas. As parcelas foram constituídas por quatro épocas de plantio, correspondentes aos meses de junho, julho, agosto e setembro e as subparcelas foram compostas por dois sistemas de cultivos, isto é, sistema irrigado e não irrigado, totalizando, desse modo, oito tratamentos, utilizando a variedade de abacaxi Rio Branco ou RBR-1 (Quadro 1).

Figura 1 – Temperatura média e umidade relativa do ar durante período do experimento em campo, da instalação a colheita, total de 19 meses, no município de Senador Guiomard – Acre, 2012/2014

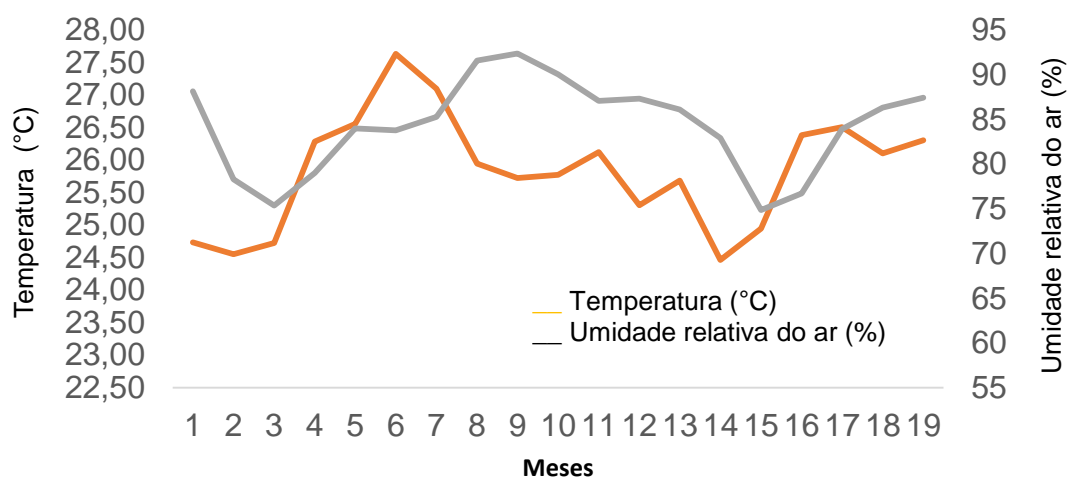


Figura 2 – Esquema de distribuição dos tratamentos do experimento da cultura de abacaxizeiro

	Cultivo Irrigado	Cultivo Não Irrigado
Bloco I	E2P	E3P
	E1P	E2P
	E4P	E4P
	E3P	E1P
Bloco II	E1P	E2P
	E2P	E1P
	E3P	E4P
	E4P	E3P
Bloco III	E3P	E1P
	E4P	E3P
	E2P	E2P
	E1P	E4P

Legenda: E1P = época 1 de plantio (mês de junho); E2P = época 2 de plantio (mês de julho); E3P = época 3 de plantio (mês de agosto); E4P = época 4 de plantio (mês de setembro).

Cada parcela continha 40,5 m<sup>2</sup>, ou seja, 9,00 de largura e 4,5 m de comprimento com cinco fileiras de plantas, considerando as três fileiras centrais como úteis. O espaçamento de plantio do abacaxizeiro foi de 0,9 entre linhas e 0,3



m entre plantas. Sendo assim, em cada parcela havia 150 plantas, portanto 75 plantas em cada subparcela.

A irrigação foi realizada através da metodologia de uso de lâmina de irrigação fixa onde a irrigação é realizada sempre que a evapotranspiração da cultura acumulada ( $ET_{ac}$ ) atinge um valor pré-estabelecido, que vai depender, principalmente, do tipo de solo. Como o solo da área experimental era do tipo arenoso, portanto, com baixa capacidade de retenção de água, optou-se por promover a irrigação sempre que o valor da  $Et_{ac}$  atingia um acúmulo de 10 mm (Tabela 2). O coeficiente da cultura ( $K_c$ ) foi utilizado de acordo com o estágio de desenvolvimento, conforme proposto por Bernardo (1989), em que: estágio inicial,  $K_c = 0,4$ ; estágio secundário,  $K_c = 0,8$ ; estágio de produção,  $K_c = 1$  e estágio de maturação,  $K_c = 0,45$ .

A evapotranspiração de referência foi determinada seguindo a metodologia de Hargreaves e Samani (1985), dada pela seguinte fórmula:

$$Et_o = 0,0023 \times R_a \times (T_{max} - T_{min})^{0,5} \times (T_{med} + 17,8), \text{ onde:}$$

$Et_o$  = Evapotranspiração de referência;

$R_a$  = Radiação solar extraterrestre que é dependente da latitude e do hemisfério (Allen, 1998);

$T_{max}$  = Temperatura máxima;

$T_{min}$  = Temperatura mínima e;

$T_{med}$  = temperatura média (Figura 1).

A evapotranspiração da cultura ( $Et_c$ ) foi determinada pela equação:  $Et_c = Et_o \times K_c$ , onde:

$Et_o$  = evapotranspiração da cultura e;

$K_c$  = Coeficiente de cultivo, dependente do estágio de maturação da cultura.

Tabela 2 – Temperatura máxima média mensal, temperatura mínima média mensal, precipitação total, evapotranspiração da cultura ( $E_t$ ) média mensal e lâmina mensal total aplicada durante o período de execução do experimento

<b>Mês/Ano</b>	<b>Temperatura Máxima Média Mensal (°C)</b>	<b>Temperatura Mínima média Mensal (°C)</b>	<b>Precipitação Total Mensal (mm)</b>	<b><math>E_t</math> Média Mensal (Hargreaves &amp; Samani) (mm)</b>	<b>Lâmina Mensal Total aplicada (mm)</b>
<b>Jun./2012</b>	30,8	20,30	103,42	2,26	33,75
<b>Jul./2012</b>	32,27	18,33	21,60	3,08	71,51
<b>Ago./2012</b>	35,54	18,50	96,7	2,27	36,00
<b>Set./2012</b>	34,41	21,03	51,20	2,46	56,93
<b>Out./2012</b>	32,97	22,31	188,3	2,35	10,02
<b>Nov./2012</b>	31,98	23,28	372,30	2,21	0,00
<b>Dez./2012</b>	31,23	22,95	244,00	2,14	0,00
<b>Jan./2013</b>	32,00	22,81	277,21	2,29	11,34
<b>Fev./2013</b>	31,10	22,86	145,20	3,43	33,31
<b>Mar./2013</b>	31,61	22,75	386,44	3,66	20,40
<b>Abr./2013</b>	32,46	21,65	110,30	3,73	70,07
<b>Mai./2013</b>	31,23	21,41	35,60	4,16	98,24
<b>Jun./2013</b>	32,14	21,48	65,84	3,87	80,18
<b>Jul./2013</b>	31,35	18,82	22,20	4,15	116,81
<b>Ago./2013</b>	32,68	18,43	49,20	4,95	122,97
<b>Set./2013</b>	33,52	20,68	92,80	4,86	86,67
<b>Out./2013</b>	32,60	22,65	156,4	2,30	0,00
<b>Nov./2013</b>	31,80	22,40	261,7	2,20	10,59
<b>Dez./2013</b>	31,70	22,80	283,9	2,20	11,00

A partir da instalação do experimento, foram realizados todos os tratamentos culturais necessários para o desenvolvimento da cultura como capinas, adubação, controle fitossanitário e indução floral, sendo esta última realizada após dez meses a partir do plantio, utilizando 2 ml do p.c. Ethrel (fitohormônio) etileno por litro de água mais uréia a 2%.

De cada subparcela foram colhidos sete frutos quando atingiram o ponto de maturação “pintado”, conforme CEAGESP (2003) e, Tabela 3, totalizando 168 frutos analisados no estudo. Posteriormente, foram levados para o Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Embrapa Acre, localizada em Rio Branco, sanitizados

por dois minutos em uma solução aquosa de NaCl a 100 ppm e lavados em água corrente para retirada dos resíduos, como recomendado por Antonioli et al. (2005). Assim, no laboratório, a unidade experimental foi formada por sete frutos e três repetições, totalizando 21 frutos por subparcela.

Tabela 3 – Ciclo do abacaxizeiro plantado em diferentes épocas de plantio e sistemas de cultivo

<b>Épocas de Plantio</b>	<b>Junho</b>	<b>Julho</b>	<b>Agosto</b>	<b>Setembro</b>
<b>Datas dos Plantios</b>	23/06/2012	23/07/2012	23/08/2012	24/09/2012
<b>Dias do plantio à indução floral</b>	309	308	308	307
<b>Dias da indução à colheita</b>	159	156	166	157
<b>Mês da indução</b>	Abr./2013	Maio/2013	Junho/2013	Julho/2013
<b>Datas das colheitas</b>	01/10/2013	01/11/2013	12/12/2013	03/01/2014
<b>Total de dias do experimento</b>	468	464	474	464

Em Laboratório, os abacaxis foram processados em multiprocessador e coados para extração do suco, visando determinar as seguintes variáveis:

- Massa do fruto inteiro com coroa, sem coroa e sem casca: a massa foi obtida pela pesagem individual de cada fruto em balança semi analítica de precisão;
- Diâmetro central: medições diretas com paquímetro digital colocando-o em posição perpendicular e paralelo aos eixos do fruto e da coroa;
- Comprimento do fruto: medições em paquímetro digital na porção longitudinal do fruto, após retirada da coroa;
- Coloração objetiva da polpa: por reflectometria, segundo o sistema proposto pela Commission Internationale de L'Éclairage (CIE) que permite expressar a coloração em luminosidade de (L\*), cromaticidade (C\*) e ângulo Hue (H\*) (WOLF et al., 1997; McGUIRE, 1992; HUNTERLAB, 2008), foram realizadas três medições em partes

longitudinal do fruto (ápice, meio e base), e retirada a média dos valores obtidos (BOUDHRIOUA et al., 2002);

e) Firmeza da polpa: por penetrômetro manual, com ponteiro cilíndrico de 8 mm de diâmetro e penetração de 7 mm em dois pontos equatoriais do fruto após retirada da casca (SILVA et al., 2008), sendo os dados transformados para Newton, sendo multiplicados pelo coeficiente 4,45 de acordo com Chitarra e Chitarra (2005);

Foram também avaliadas as seguintes características químicas e físico-químicas:

a) Sólidos solúveis totais (SST) expresso em Brix° por refratometria em refratômetro com compensação digital de temperatura;

b) Acidez titulável (AT) pelo método de titulação com NaOH 0,1 N (AOAC, 2012), onde pesou-se aproximadamente 1,0 g do suco, adicionou-se água destilada até completar 90 mL e acrescentou-se 3 gotas do indicador fenolftaleína 1%. Após agitação titulou-se a solução com NaOH 0,1 N até a mudança de cor para levemente róseo. Com a quantidade de NaOH gasta calculou-se o percentual de ácido cítrico no suco;

c) Relação SS/AT (ratio);

d) Carotenóides totais pelo método de Higby (1962) sendo 5 g do suco de abacaxi adicionando 15 mL de álcool iso-propílico e 5 mL de hexano, homogeneizando a amostra em Omni Mixer a 6000 rpm por um minuto. Em seguida, o material foi transferido para um funil de separação de 125 mL de capacidade envolto em papel alumínio para impedir a passagem de luminosidade. Adicionou-se ao funil de separação 50 mL de água destilada, deixando a solução em repouso por 30 min. Posteriormente foram realizadas três lavagens, retirando em cada uma a fase aquosa e deixando apenas a parte de cor amarelo intensa, adicionando nas lavagens 50 mL de água destilada. Ao final filtrou-se o extrato restante em papel filtro qualitativo com auxílio de funil de vidro, transferindo-o para um balão de 25 mL de capacidade envolto em papel alumínio. Posteriormente, foram adicionados 2,5 mL de acetona, aferindo o balão com hexano. Preparou-se, também, em balão de 25 mL, o “branco”, que é uma amostra de comparação, composta de 2,5 mL de acetona e o restante aferindo com hexano. Em seguida, realizou-se a leitura das amostras em espectrofotômetro com comprimento de onda de 450 nm. O cálculo do teor de carotenoides baseou-se em multiplicar o resultado da absorbância (WL 450 nm) por 2, sendo o resultado expresso em mg/100 g.

e) pH por leitura em peagâmetro digital.

f) Açúcares totais pelo método da antrona segundo Yemm e Willis (1954), que para o extrato pesou-se aproximadamente 1 g de polpa de abacaxi completando com água destilada até 100 mL em balão volumétrico. Desta solução retirou-se uma alíquota de 0,05 mL adicionando-se 0,95 mL de água destilada em um tubo de ensaio. Neste tubo acrescentou-se 2 mL da solução de antrona agitando em agitador para tubos e colocando em água com gelo. Os tubos foram levados para banho-maria a 100 °C por 8 minutos. Após esfriá-los foi realizada a leitura em espectrofotômetro em 620 nm que já estava calibrado com curva padrão. Com o resultado calculou-se o percentual de açúcares totais no suco de abacaxi.

Foi realizado para cada época de plantio, durante quatro meses, a análise sensorial dos frutos. Os testes sensoriais foram realizados com 50 provadores, não treinados, consumidores habituais de abacaxi, com idade 18 a 59 anos, entre funcionários da Embrapa Acre e comunidades próximas.

Os atributos sensoriais avaliados foram aparência, cor, textura, aroma e sabor, usando como referência a escala hedônica estruturada de 9 pontos (9- gostei extremamente; 8- gostei muito; 7- gostei moderadamente; 6- gostei ligeiramente; 5- nem gostei nem desgostei; 4- desgostei ligeiramente; 3- desgostei moderadamente 2- desgostei muito e 1- desgostei extremamente).

Os atributos acidez, doçura e suculência foram avaliados usando a escala do ideal: ( ) muito mais ácido que o ideal; ( ) moderadamente mais ácido que o ideal; ( ) um pouco mais ácido que o ideal; ( ) acidez ideal; ( ) um pouco menos ácido que o ideal; ( ) moderadamente menos ácido que o ideal; ( ) muito menos ácido que o ideal, o mesmo para doçura e suculência.

Para a análise estatística dos resultados das análises físicas, químicas e físico-químicas realizou-se primeiramente a verificação da presença de dados discrepantes (outliers) pelo teste de Grubbs (1969). Em seguida procedeu-se a verificação da normalidade dos erros pelo teste de Shapiro e Wilk (1965) e da homogeneidade das variâncias pelo teste Bartlett (1937).

Os resultados da análise sensorial foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## 4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 MASSA DO FRUTO COM COROA, SEM COROA E SEM CASCA

Frutos provenientes de plantas cultivadas em diferentes épocas de plantio e submetidas à irrigação não diferem entre si quanto à massa com coroa (MFCC), massa sem coroa (MFSC) e massa sem casca (MFSCA) (Tabela 4). Todavia, frutos provenientes de cultivo de sequeiro realizado em junho apresentaram as menores médias para todas as características anteriormente mencionadas.

Tabela – 4 Valores médios da massa do fruto com coroa (MFCC), sem coroa (MFSC) e sem casca (MFSCA) do tratamento irrigado e não irrigado em quatro épocas de plantio, Embrapa Acre, 2014.

Época de plantio	MFCC (g)		MFSC (g)		MFSCA (g)	
	Irrigado	Não Irrigado	Irrigado	Não Irrigado	Irrigado	Não Irrigado
<b>Junho</b>	1340,49aA	1057,98cB	1178,14aA	908,45cB	871,2aA	663,73bB
<b>Julho</b>	1435,55aA	1347,31aA	1288,27aA	1204,80aA	890,21aA	816,52aA
<b>Agosto</b>	1305,85aA	1137,62aA	1208,73aA	1033,34bcB	783,79aA	661,49bB
<b>Setembro</b>	1313,78aA	1243,59abA	1175,29aA	1100,76abA	825,21aA	771,17abA
<b>CV (%) parcela</b>	14,68		15,96		17,61	
<b>CV (%) subparcela</b>	14,48		16,40		18,62	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Ao comparar os dois sistemas de cultivo, observa-se tendência de frutos menos pesados em plantio de sequeiro, reiterando que essas características são negativamente influenciadas pela escassez de umidade, notadamente no início de implantação da cultura. Rotondano e Melo (2003), explicam que o abacaxizeiro tem um ciclo relativamente longo e, devido à umidade baixa no período de déficit hídrico, há um retardamento no crescimento da planta, que compromete a diferenciação foliar e o desenvolvimento do fruto.

A massa do fruto foi influenciada pela época de plantio e, conseqüentemente, pela idade em que a indução floral é realizada. Nessa direção, Kist et al. (2014) detectaram, nas condições do Cerrado Matogrossense, que a massa do fruto foi

maior quando a indução floral foi realizada em novembro em comparação à realizada entre março e julho.

#### 4.2 COMPRIMENTO DO FRUTO (CF)

No sistema de cultivo irrigado, frutos provenientes de cultivo realizado em julho e agosto apresentaram os maiores comprimentos. Já no sistema de cultivo de sequeiro, frutos de plantio do mês de julho apresentaram os maiores comprimentos. Ao comparar os dois sistemas de cultivo, percebe-se que frutos provenientes de cultivo irrigado possuíam maior comprimento (Tabela 5).

Tabela 5 – Valores médios do comprimento do fruto (cm) dos tratamentos irrigado e não irrigado em quatro épocas de plantio, Embrapa Acre, 2014.

<b>Época de plantio</b>	<b>Comprimento do fruto (cm)</b>	
	Irrigado	Não Irrigado
<b>Junho</b>	14,56 bA	12,93 cB
<b>Julho</b>	16,04 aA	15,13 aB
<b>Agosto</b>	16,88 aA	15,10 abB
<b>Setembro</b>	14,99 abA	14,26 bB
<b>CV (%) parcela</b>	9,13	
<b>CV (%) subparcela</b>	8,59	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e mesma letra maiúscula na linha não difere entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Segundo Melo et al. (2006), a irrigação contribui de forma positiva no desenvolvimento vegetativo e no rendimento da fruta do abacaxizeiro, constatando em seu trabalho, com a cv. Pérola, que frutos não irrigados possuíam menores comprimentos e massa.

Ao caracterizar genótipos de abacaxizeiro provenientes de Cachoeira de Itapemirim-ES, em cultivo realizado com irrigação suplementar, Berilli et al (2014) constataram que o comprimento dos frutos dos genótipos variaram de 11,7 a 16,1cm, portanto dentro da faixa apresentada nesse estudo.

O comprimento dos frutos da cv. Pérola não foi afetado pelas lâminas de irrigação utilizadas (FRANCO et al., 2014), ao contrário do observado por Melo et al (2006).

#### 4.3 DIAMETRO DO FRUTO (DF)

Em ambos os sistemas de cultivo, implantados no mês de julho, observou-se os maiores diâmetros dos frutos (Tabela 6).

Tabela 6 – Valores médios do diâmetro dos frutos (cm) de abacaxizeiros dos tratamentos com e sem suplementação hídrica em quatro épocas de plantio, Embrapa Acre, 2014.

Época de plantio	Diâmetro do Fruto (cm)	
	Irrigado	Não Irrigado
<b>Junho</b>	10,71 aA	10,24 cB
<b>Julho</b>	11,96 aA	11,79 aA
<b>Agosto</b>	10,27 cA	10,05 cA
<b>Setembro</b>	10,47 bcB	10,95 bA
<b>CV (%) parcela</b>	4,35	
<b>CV (%) subparcela</b>	4,23	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e mesma letra maiúscula na linha não difere entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

O diâmetro dos frutos está aquém dos valores determinados para a cv. RBR-1A que é em média 13,00 cm (RITZINGER, 1992). A redução do diâmetro do fruto pode ser explicada em decorrência de baixas temperaturas e dos dias curtos apresentados em alguns meses do experimento em campo (Figura 1). Esses fatores podem interferir diretamente na parede celular do fruto, causando a redução do diâmetro (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Ao comparar os genótipos Pérola, Vitória, Gold e EC-93, em cultivo com irrigação suplementar, Berilli et al (2014) detectaram que o diâmetro médio dos frutos das variedades foram 10,8; 10,5; 11,8 e; 10,2, respectivamente.

Souza et al. (2009), assim como Franco et al. (2014), não observaram efeitos das lâminas de irrigação sobre o diâmetro médio do fruto da cv. Pérola.



Plantas da cv. Smooth Cayenne induzidas em diferentes épocas não apresentaram diferenças para o diâmetro dos frutos (VIEIRA et al. 1983).

#### 4.4 FIRMEZA DA POLPA (FP)

A firmeza da polpa foi influenciada pela época de plantio do abacaxi, sendo maiores quando o cultivo foi realizado em junho (Tabela 7).

Souza (2010) verificou que a firmeza da polpa diminuiu quando foi aplicada uma lâmina de irrigação de 120% da Etc. Não obstante, Franco (2010) não encontrou significância, para a firmeza do fruto sem casca, das lâminas aplicadas no plantio da cv. Pérola.

Tabela 7 – Valores médios da firmeza da polpa (newton) de abacaxis dos tratamentos com e sem suplementação hídrica em quatro épocas de plantio, Embrapa Acre, 2014.

Época de plantio	Firmeza do fruto (N)	
	Irrigado	Não Irrigado
<b>Junho</b>	12,50 a	12,26 a
<b>Julho</b>	1,52 c	1,89 c
<b>Agosto</b>	4,73 b	5,24 b
<b>Setembro</b>	6,36 ab	5,82 ab

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Friedman a 5% de probabilidade

#### 4.5 MASSA DA POLPA (MP)

Para massa da polpa, houve diferença entre as épocas de plantio e entre os sistemas de cultivo (Tabela 8). Ela foi maior quando o cultivo foi realizado em junho e julho e, em julho, respectivamente, para o sistema irrigado e não irrigado. De maneira geral, frutos advindos de sistema irrigado possuem maior massa de polpa.

Esses valores são superiores ou muito próximos aos encontrados por Berilli et al. (2014) em condições onde se utilizou diferentes variedades e irrigação suplementar.

A disponibilidade de água no desenvolvimento do fruto é essencial para a boa formação deste (enchimento do fruto). Todavia, Franco et al. (2014), trabalhando com a cultivar ‘Pérola’ em diferentes lâminas de irrigação, constataram que massa da polpa não foi influenciada pelas lâminas e apresentaram média de 540,9 g.

Tabela – 8 Valores médios da massa da polpa (g) processada dos tratamentos irrigado e não irrigado em quatro épocas de plantio, Embrapa Acre, 2014.

<b>Época de plantio</b>	<b>Massa da Polpa (g)</b>	
	Irrigado	Não Irrigado
<b>Junho</b>	783,62 aA	592,70 bB
<b>Julho</b>	827,12 aA	755,50 aA
<b>Agosto</b>	643,66 bA	571,53 bB
<b>Setembro</b>	740,03 abA	688,43 bB
<b>CV (%) parcela</b>	19,88	
<b>CV (%) subparcela</b>	18,38	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e mesma letra maiúscula na linha não difere entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

#### 4.6 pH

O pH dos frutos foi influenciado pela época de plantio e pelo sistema de cultivo (Tabela 9).

Frutos provenientes de cultivo realizado no mês de julho e setembro no cultivo irrigado e, frutos de plantio do mês de julho no sistema de sequeiro, apresentaram as maiores médias de pH.

O ponto de colheita pode ser determinado com base no pH e na acidez dos frutos devido esta característica está associada ao processo de amadurecimento (REINHARDT; MEDINA, 1992). Estes valores estão dentro dos encontrados por Thé et al. (2001) e por Bengozi et al. (2007) para a cv. Smooth Cayenne; são superiores aos encontrados por Berilli et al. (2014) para a cv. Vitória e por Brito et al (2008) para cv. Smooth cayenne.

Tabela 9 – Médias do pH dos abacaxis tratamentos irrigado e não irrigado em quatro épocas diferentes de plantio, Embrapa Acre, 2014.

<b>Época de plantio</b>	<b>Potencial Hidrogênico</b>	
	Irrigado	Não Irrigado
<b>Junho</b>	4,09 abA	3,76 bB
<b>Julho</b>	4,16 aA	4,16 aA
<b>Agosto</b>	4,01 bA	3,95 bA
<b>Setembro</b>	4,16 aA	4,06 abA
<b>CV (%) parcela</b>	4,19	
<b>CV (%) subparcela</b>	2,76	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e mesma letra maiúscula na linha não difere entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Alguns estudos têm demonstrado que o pH dos frutos do abacaxizeiro é influenciado pelas condições irrigadas (SOUZA et al., 2009). Por outro lado, alguns estudos mostram que a irrigação, notadamente diferentes lâminas aplicadas, não alteram o pH dos frutos (Franco et al., 2014; Ojeda et al., 2012).

Alguns estudos têm mostrado que o uso da irrigação tem alterado a qualidade do fruto e influenciado a produtividade do abacaxi (CARVALHO et al., 2005; PONCIANO et al., 2006; MELO et al. 2006; BENGZOZI et al., 2007; SOUZA et al., 2007; SOUZA et al. 2009; 2010; SOUZA e TORRES, 2011), contudo, ainda existem carências de informações em diversos temas relacionados à relação solo-água-planta em vários locais.

#### 4.7 SÓLIDOS SOLÚVEIS (SS)

As características internas mais utilizadas para determinar a qualidade dos frutos são pH e sólidos solúveis (THÉ et al., 2010).

Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as épocas de plantio e os sistemas de cultivos (Tabela 10). Em ambos os sistemas estudados, as maiores médias foram observadas nos frutos de plantas cultivadas nos meses de agosto e setembro.

Frutos provenientes do cultivo realizado nos meses de agosto e setembro apresentaram valores de SS acima do previsto nas Normas de Classificação de

frutos de abacaxi que é de 12 °Brix. Os sólidos solúveis são indicadores de doçura (sabor do abacaxi) e aumentam com a maturação (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Tabela 10 – Valores médios de SST (% Brix°) do suco de abacaxis dos tratamentos irrigado e não irrigado em quatro épocas de plantio, Embrapa Acre, 2014.

<b>Época de plantio</b>	<b>Sólidos Solúveis (Brix°)</b>	
	Irrigado	Não Irrigado
<b>Junho</b>	9,99 bA	9,94 cA
<b>Julho</b>	10,66 bB	11,54 bA
<b>Agosto</b>	13,24 aA	13,79 aA
<b>Setembro</b>	13,91 aA	14,17 aA
<b>CV (%) parcela</b>	10,14	
<b>CV (%) subparcela</b>	9,11	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e mesma letra maiúscula na linha não difere entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Bengozi et al., 2007, observaram grandes variações no teor de sólidos solúveis para a cv. Smooth Cayenne quando procedentes de diferentes épocas de plantio e de localidades. Isso significa que as características de qualidade de frutos de abacaxizeiro são influenciadas pela época, clima, manejo e ponto de colheita.

Os valores médios dos sólidos solúveis totais (SS) determinados por Thé et al., 2010, foram em torno de 11,50 °Brix. Esses mesmos autores afirmam que frutos com teores de sólidos solúveis inferiores a 12°Brix (12%) são considerados imaturos, segundo as Normas de Classificação do Abacaxi. Nessa direção, os frutos advindos de plantios realizados em agosto e setembro, independente de serem irrigados ou não, estão dentro das normas para a cultura.

Estudando diferentes épocas de indução floral no norte do Paraná, Carvalho et al. (2005) não detectaram diferenças para essa característica, porém os valores são superiores aos encontrados nesse estudo.

Não foi verificado efeito da época de indução floral sobre a cultivar RBR-1 que apresentou média de sólidos solúveis em torno de 13,79 (Ledo et al., 2004).

#### 4.8 ACIDEZ TITULÁVEL (AT)

A acidez do abacaxi é devida, principalmente, aos ácidos cítricos e málico, que contribuem, respectivamente, com 80 e 20% da acidez total (Dull, 1971). No interior do fruto, a acidez aumenta da região basal para a apical, acompanhando a gradiente de maturação. Essa característica depende de fatores como variedade, estágio de maturação, água, adubação e temperatura, entre outras (THÉ et al., 2010). Carvalho e Botrel (1996), afirmaram que a AT pode variar de 0,6 a 1,62%.

Houve interação significativa entre as épocas de plantio e os sistemas de cultivos. As maiores médias para acidez titulável dos frutos ocorreram em plantios realizados nos meses de agosto, independente do sistema de cultivo (Tabela 11).

Tabela 11 – Valores médios de acidez titulável (% ácido cítrico) dos tratamentos com e sem suplementação hídrica em quatro épocas de plantio, Embrapa Acre, 2014.

Época de plantio	Acidez Titulável (% ácido cítrico)	
	Irrigado	Não Irrigado
<b>Junho</b>	0,43 cB	0,55 cA
<b>Julho</b>	0,56 bA	0,58 bcA
<b>Agosto</b>	0,71 aA	0,69 aA
<b>Setembro</b>	0,55 bB	0,65 abA
<b>CV (%) parcela</b>	18,64	
<b>CV (%) subparcela</b>	17,07	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e mesma letra maiúscula na linha não difere entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Segundo Chitarra e Chitarra (2005), a acidez titulável total (ATT) no fruto do abacaxi é expressa, usualmente, em percentagem de ácido cítrico, variando de 0,32% a 1,22%.

Ledo et al (2004) detectaram acidez em torno de 0,55 para a cv. RBR-1 e que plantas induzidas aos 12 meses de idade, portanto, em diferentes épocas, produziram frutos com maior acidez. Choairy et al. (1994) observaram que a acidez em frutos da cv. Smooth Cayenne variou em função da época de plantio. Gondim e Azevedo (2002) obtiveram, em plantas da cv. SNG-3, induzidas aos 10 e 12 meses de idade, frutos com menor acidez.

O efeito do sistema de cultivo foi mais pronunciado nos meses de junho e de setembro onde se observou que frutos resultantes de cultivo não irrigado apresentaram maior acidez.

Rego Filho et al (2009) ao compararem diferentes lâminas de irrigação, incluindo tratamento sem irrigação, não detectaram diferenças para a acidez dos frutos da cv. Pérola. Os valores observados pelos Pesquisadores variaram de 0,55 a 0,61.

#### 4.9 RATIO

O ratio é a expressão mais utilizada para correlacionar doçura/acidez de um fruto, assim agrega importância fundamental em relação à análise pós-colheita.

A maior relação entre sólidos solúveis e acidez foi detectada em sistema de cultivo irrigado nas épocas de plantio realizadas em junho e setembro (Tabela 12). Os valores encontrados no trabalho são superiores à referência citada na literatura. Segundo Carvalho e Clemente (1981), as exigências para frutos *in natura* seriam superiores 12:0. O Ministério da Agricultura apresenta como parâmetros mínimos de qualidade, para consumo de abacaxi comercial, a faixa de 10 a 25 para o ratio.

Os valores de ratio obtidos estão abaixo daqueles encontrados por Cunha et al. (2007), de 42,7 para o 'Pérola'; 47,2 para o 'Jupi'; 30,8 para o 'Gold'; 30,6 para o 'Imperial', e 28,1 para o híbrido PExSC-60; próximos aos encontrados por Sarzi et al. (2002), que relataram valores médios dessa relação de 22,38.

Bengozi et al (2007), ao avaliarem frutos de diferentes épocas e procedências, encontraram variações entre 12,38 e 50,05 para a cv. Smooth Cayenne e de 11,55 a 38,45 para a cv. Pérola. A ratio avaliada por Carvalho et al. (2005) não apresentou diferença significativa entre épocas de indução avaliadas.

Rêgo Filho et al. (2009) detectaram para a cv. Pérola valores de ratio variando entre 16,0 e 19,95 quando aplicaram diferentes lâminas de irrigação. Em seu trabalho, o valor encontrado para o tratamento não irrigado foi de 19,61.

Ojeda et al., 2012, verificaram que à medida que se aumenta o volume de água no cultivo de abacaxizeiro, ocorre uma diminuição da relação entre sólidos solúveis e acidez (ratio), corroborando que a acidez tem um grande impacto no ratio.

Tabela 12 – Médias do RATIO dos tratamentos irrigado e não irrigado em quatro épocas de plantio, Embrapa Acre, 2014.

Época de plantio	Ratio (% Suco)	
	Irrigado	Não Irrigado
<b>Junho</b>	23,99 aA	18,77 aB
<b>Julho</b>	19,33 bA	20,46 aA
<b>Agosto</b>	18,97 bA	21,20 aA
<b>Setembro</b>	26,20 aA	22,14 aB
<b>CV (%) parcela</b>	22,62	
<b>CV (%) subparcela</b>	19,18	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e mesma letra maiúscula na linha não difere entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

#### 4.10 AÇÚCARES TOTAIS (AÇT)

Os açúcares totais apresentaram diferença estatística ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos e as épocas de plantio. Ocorreram diferenças significativas entre os meses de cultivo, com destaque para os meses de junho e agosto em ambos os sistemas de cultivo. Com exceção do mês de julho, o sistema irrigado refletiu em maiores teores de açúcares totais (Tabela 13).

Tabela 13 - Valores médios dos açúcares totais (%) do suco de abacaxi dos tratamentos com e sem suplementação hídrica em quatro épocas de plantio, Embrapa Acre, 2014.

Época de plantio	Açúcares Totais (%)	
	Irrigado	Não Irrigado
<b>Junho</b>	1,14 aA	0,95 aB
<b>Julho</b>	0,60 cB	0,82 bA
<b>Agosto</b>	1,16 aA	0,93 aB
<b>Setembro</b>	0,74 bA	0,70 bA
<b>CV (%) parcela</b>	14,38	
<b>CV (%) subparcela</b>	17,30	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e mesma letra maiúscula na linha não difere entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

O aumento dos teores de açúcares totais em determinadas épocas de plantio e dos tratamentos pode ser explicado pela degradação do amido em sua fase pré-climatérica (HAYASHI; KAWASHIMA, 1985). Durante toda a fase de crescimento e maturação dos frutos ocorre o aumento da concentração dos açúcares, estando diretamente ligado ao processo fotossintético, que é influenciado pela temperatura e luminosidade (MARCHI, 1993).

#### 4.11 COLORAÇÃO DA POLPA (CP)

A coloração da polpa, expressa em cromaticidade (C) e ângulo hue ou de cor (H), apresentaram diferença estatística ( $p < 0,05$ ), nas épocas de plantio e também para o tratamento com suplementação hídrica, contudo não houve para o tratamento sem suplementação hídrica os resultados foram semelhantes ( $p > 0,05$ ) (Tabelas 14 e 15).

A cromaticidade foi afetada pelo tratamento com suplementação hídrica, havendo variação de 29,86 a 39,49, onde a menor média ( $p < 0,05$ ) foi de 25,86 (Tabela 14) referente a época de plantio de agosto, isso pode ser explicado pela alta evotranspiração e lâmina de irrigação alta (Tabela 1), e baixa temperatura (Figura 1) que influencia na quantidade de pigmentos diminuindo a cromaticidade dos frutos.

Tabela 14 - Valores médios da cromaticidade (C) das polpas de abacaxis dos tratamentos irrigado e não irrigado em quatro épocas de plantio, Embrapa Acre, 2014.

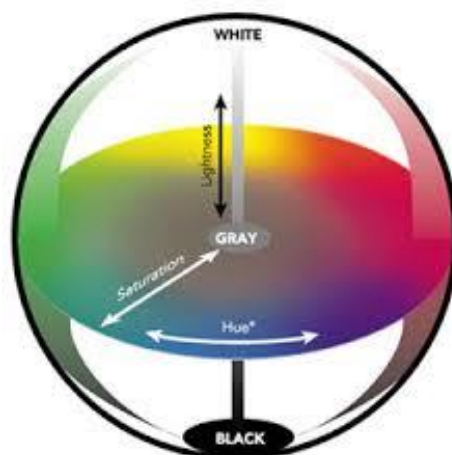
Época de plantio	Cromaticidade (C)	
	Irigado	Não Irrigado
<b>Junho</b>	33,02 bA	35,15 bA
<b>Julho</b>	39,49 aA	41,05 aA
<b>Agosto</b>	25,86 cB	37,44 abA
<b>Setembro</b>	39,01 aA	35,33 bB
<b>CV (%) parcela</b>	13,08	
<b>CV (%) subparcela</b>	13,52	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade



O ângulo hue ( $H^\circ$ ) ou de cor no dia grama tridimensional (Figura 3), em que o ângulo  $0^\circ$  representa o vermelho puro,  $90^\circ$  o amarelo puro,  $180^\circ$  o verde puro e  $270^\circ$  o azul (BRACKMANN et al., 2011).

Figura 3 – Sistema de coordenadas: cromaticidade, ângulo hue e luminosidade



Fonte: Hanterlab

O mês de agosto da época de plantio do tratamento irrigado apresentou maior média ( $p < 0,05$ ), isso pode ser atribuído ao maior tempo da do fruto no campo (Tabela 3), significando maior insolação nos frutos, além da lâmina de irrigação (Tabela 1), ambos esses fatores contribuem pra o aumento de carotenóides no fruto, causando a tonalidade de amarelo puro.

Tabela 15 - Valores médios do Ângulo Hue ( $H^\circ$ ) dos abacaxis dos tratamentos irrigado e não irrigado em quatro épocas de plantio, Embrapa Acre, 2014.

Época de plantio	Ângulo Hue ( $H^\circ$ )	
	Irrigado	Não Irrigado
Junho	89,67 bA	89,47 abA
Julho	85,52 dB	90,86 aA
Agosto	93,48 aA	88,64 bB
Setembro	87,56 cB	91,05 aA
CV (%) parcela	2,60	
CV (%) subparcela	2,29	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e mesma letra maiúscula na linha não difere entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

A luminosidade (L) representa o brilho, variando de escuro (0) a claro (100) (Figura 6) (McGUIRE, 1992), assim, valores mínimos representam ausência de reflexão da luz produzido pelo aparelho e valores máxima perfeita reflexão difusa (DELWICHE; BAUMGARDUER, 1983).

A luminosidade para três épocas de plantio obteve valores acima de L=60 e ambos tratamentos, o que significa menos interferência da luz externa (oscilação), contudo para a época de plantio do mês de junho no tratamento irrigado o valor de L foi de 52,56 ainda superior ( $p < 0,05$ ) em relação ao tratamento não irrigado que foi de L= 39,43 (Tabela 16).

Tabela 16 – Valores médios da luminosidade (L) dos abacaxis dos tratamentos com e sem suplementação hídrica em quatro épocas de plantio, Embrapa Acre, 2014.

Época de plantio	Luminosidade (L)	
	Irrigado	Não Irrigado
<b>Junho</b>	52,56 c	39,43 c
<b>Julho</b>	63,05 ab	64,55 a
<b>Agosto</b>	62,32 b	61,15 b
<b>Setembro</b>	64,00 a	64,73 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Friedman a 5% de probabilidade

#### 4.12 CAROTENÓIDES TOTAIS (CT)

Houve interação significativa ( $p < 0,05$ ) para esta variável. Contudo, para o tratamento sem suplementação hídrica não houve diferença estatística ( $p > 0,05$ ) entre as épocas de plantio, o que não ocorreu no tratamento irrigado. Segundo Dull (1971), os teores de carotenóides totais em abacaxis é de 0,2 mg por 100g a 2,5 mg por 100g do suco.

Observou-se que a maior média apresentada no tratamento irrigado foi da época de plantio de setembro e também no mês de junho (época de plantio) do tratamento sem suplementação hídrica (Tabela 15), ambos com período de 464 dias após o plantio (Tabela 2). O principal carotenóide do abacaxi é beta-caroteno, os carotenos são hidrocarbonetos com graus de insaturação variados, devido as

insaturações os carotenóides ficam sensíveis a temperatura, acidez e luz e bem como reações de oxidação (QUINTERO, 2007).

Tabela 17 – Valores médios dos carotenóides totais (mg/100g) do suco de abacaxis dos tratamentos com e sem suplementação hídrica em quatro épocas de plantio, Embrapa Acre, 2014.

Época de plantio	Carotenóides Totais (%)	
	Irrigado	Não Irrigado
<b>Junho</b>	0,279 bc	0,354 a
<b>Julho</b>	0,230 c	0,424 a
<b>Agosto</b>	0,377 b	0,367 a
<b>Setembro</b>	0,495 a	0,309 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Friedman a 5% de probabilidade

Viana et al. (2013), encontraram médias de 1,37 a 1,43% de carotenoides totais estudando o grupo III de nove genótipos (Smooth Cayenne, BRS Vitória, SCxPRI, SC48XPRI-02; PAXPE01; PEXSC-73 e Pérola) resistentes a fusariose, o que estatisticamente ( $p < 0,05$ ) superior ao valor encontrado neste trabalho. No entanto, Ramos et al. (2008), em frutos da cultivar 'Pérola' *in natura*, encontraram valores de 0,140% de carotenoides totais no suco, valor este estatisticamente inferior ( $p < 0,05$ ) em relação ao encontrado neste trabalho.

#### 4.13 ANÁLISE SENSORIAL

O abacaxi apresenta excelente qualidade sensorial decorrente do sabor e aroma característicos que lhe são atribuídos por diversos constituintes químicos, como os açúcares, os ácidos, os ésteres, os carotenóides e demais constituintes vitamínicos, aminoácidos e proteicos (BOTREL e PATTO de ABREU, 1994).

As características aparência, aroma, textura, acidez, suculência e doçura não foram influenciadas pela época de plantio e nem pelo sistema de cultivo (Tabelas 18 e 19).

Tabela 18 – Valores médios da análise sensorial das variáveis aparência, aroma, sabor, cor e textura do tratamento irrigado e não irrigado e plantio entre os meses de junho a setembro/2012 de abacaxis durante 4 meses de análise, Embrapa Acre, 2014

Tratamentos	Aparência	Aroma	Sabor	Cor	Textura
T1	7,65 a	7,45 a	7,68 ab	7,48 ab	7,92 a
T2	7,85 a	7,10 a	7,78 a	7,38 abc	7,60 a
T3	7,35 a	7,30 a	7,30 abc	7,40 abc	7,50 a
T4	7,18 a	7,15 a	6,70 cd	7,25 c	7,13 a
T5	7,45 a	7,10 a	7,40 ab	7,20 bc	7,70 a
T6	7,53 a	7,33 a	7,18 bcd	7,83 a	7,58 a
T7	7,25 a	7,08 a	7,23 bcd	7,00 c	7,43 a
T8	7,28 a	7,13 a	6,48 d	6,88 c	7,20 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Friedman a 5% de probabilidade. (1=desgostei extremamente; 2=desgostei muito; 3=desgostei moderadamente; 4=desgostei ligeiramente; 5=nem gostei nem desgostei; 6=gostei ligeiramente; 7=gostei moderadamente; 8=gostei muito; 9=gostei extremamente).

Legenda: T1= época de plantio mês de junho irrigado; T2= época de plantio mês de julho irrigado; T3= época de plantio mês de agosto irrigado; T4= época de plantio mês de setembro irrigado; T5= época de plantio mês de junho não irrigado; T6= época de plantio mês de julho não irrigado; T7= época de plantio mês de agosto não irrigado; T8= época de plantio mês de setembro não irrigado.

Tabela 19 - Valores médios da análise sensorial das variáveis acidez, doçura e suculência do tratamento irrigado e não irrigado em quatro épocas de plantio (junho a setembro/2012) de abacaxis durante 4 meses de análises, Embrapa Acre, 2014

Tratamentos	Acidez	Doçura	Suculência
T1	0,25 c	00,02 a	0,15 a
T2	0,23 c	00,42 a	0,30 a
T3	0,10 c	00,17 a	0,28 a
T4	0,95 a	00,30 a	0,50 a
T5	0,88 ab	00,30 a	0,35 a
T6	0,35 b	00,27 a	0,35 a
T7	0,93 a	00,40 a	0,23 a
T8	0,98 a	00,00 a	0,13 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Friedman a 5% de probabilidade. Para acidez, doçura e suculência (3=muito mais ácido/doce/suculento que o ideal; 2= moderadamente mais ácido/doce/suculento que o ideal; 1= um pouco mais ácido/doce/suculento que o ideal; 0= acidez/doçura/suculência ideal; -1=um pouco menos ácido/doce/suculento que o ideal; -2= moderadamente menos ácido/doce/suculento que o ideal; -3= muito menos ácido/doce/suculento que o ideal).

Legenda: T1= época de plantio mês de junho irrigado; T2= época de plantio mês de julho irrigado; T3= época de plantio mês de agosto irrigado; T4= época de plantio mês de setembro irrigado; T5= época de plantio mês de junho não irrigado; T6= época de plantio mês de julho não irrigado; T7= época de plantio mês de agosto não irrigado; T8= época de plantio mês de setembro não irrigado

Para a variável acidez, houve diferença significativa. Os tratamentos T4, T7 e T8 apresentaram as maiores médias das análises sensoriais. (Tabela 19).

## 5- CONCLUSÕES

- As épocas de plantio e os sistemas de cultivo influenciam a qualidade física, química e sensorial de frutos de abacaxi;
- As épocas de plantio de julho, agosto e setembro apresentaram para as variáveis analisadas comportamento similares para ambos os sistemas de cultivos. A época de plantio do mês de junho para os parâmetros físico e físico-químico apresentou os piores valores para qualidade dos frutos;
- De forma geral a época de plantio de julho dos sistemas de cultivos (irrigado e não irrigado), apresentaram frutos com melhor qualidade pós-colheita.

## REFERÊNCIAS

- Abacaxi/SistemaProducaoAbacaxiExtremoSulBahia/index.htm.>. Acesso em: 27 ago. 2013.
- 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, O. A. Irrigação. In: REINHARDT, D. H. org. **Abacaxi: Produção Aspectos Técnicos**; Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA). – Brasília. 2000. 77 p.
- ALMEIDA, O. A.; OLIVEIRA, L. de A. Irrigação. In: REINHARDT, D. H.; SOUZA, L. F. da S.; CABRAL, J. R. S. **Abacaxi Irrigado em condições semiáridas**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2001, p. 25-26.
- ANTONIOLLI, L. R.; BENEDETTI, B. C.; SOUZA FILHO, M. de S. M.; BORGES, M. de F. Efeito do hipoclorito de sódio sobre a micriobiota de abacaxi ‘Pérola’ minimamente processado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 157-160, abr. 2005.
- 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, jan. 2008.
- AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 19<sup>th</sup> ed. Arlington: AOAC, 2012.
- AQUINO, A. C. S.; GUTIRREZ, M. A.; ALMEIDA, A. C. C. Estabilidade do ácido ascórbico e dos pigmentos da polpa da acerola congelada por métodos convencional e criogênico. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 29, n. 1, jan./jun. 2011.
- ARCHBOLD, D. D.; POMPER, K. W. Ripening pawpae fruit exhibit respiratory and ethylene characteristics. **Postharvest Biology and Technology**, New York, v. 30, n. 1, p. 99-103, Jan. 2003.
- AWAD, M. **Fisiologias pós-colheita de frutos**. São Paulo: Nobel, 1993, 114p.
- BARTLETT, M. S. Properties of sufficiency and statistical tests. **Proceedings of the Royal Statistical Society Series A 160**, p. 268–282, Jan. 1937.
- BENFICA, A. F.; REINHARDT, D. H.; CUNHA, G. A. P. da; CABRAL, J. R. S. **Sistema de Produção: consorciação de culturas**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura setembro. 2011. Disponível em: <http://sistemasproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Abacaxi/SistemaProducaoAbacaxiExtremoSulBahia/index.htm.>>. Acesso em: 25 ago. 2013.
- BENGOZI, F. J.; SAMPAIO, A. C.; GUTIERREZ, A.D. de S.; RODRIGUES, V. M.; PALLAMIN, M. L. Qualidades físicas e químicas do abacaxi comercializado na

Ceagesp - São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, p. 540-545, dez. 2007.

BERILLI, S. da S.; ALMEIDA, S. B.; CARVALHO, A. J. C. de; FREITAS, S. de J. Avaliação sensorial dos frutos de cultivares de abacaxi para consumo in natura. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, volume especial, E, p.592-598, out. 2011.

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 5.ed. Viçosa: UFV, 1989. 596p.

BOTREL, N.; ABREU, C. M. P. de; Colheita, cuidados e fisiologia pós-colheita do abacaxi. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.17, n.179, p.33-40, 1994.

BRACKMANN, A.; ANESE, R. de O.; GIEHL, R. F. H.; WEBER, A.; EISERMANN, A. C.; SESTARI, I. Pré-resfriamento para conservação pós-colheita de melões Cantaloupe "Hy Mark". **Revista Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 3, p. 672-676, set. 2011.

BRITO, C. A. K.;SIQUEIRA, P. B.; PIO, T. F.; BOLINI, H. M. A.; SATO, H. H. Caracterização físico-química, enzimática e aceitação sensorial de três cultivares de abacaxi. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Paraná – Brasil, v. 02, n. 02, p. 01-14, 2008.

CARVALHO, S. L. C.; 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-SP, v.27, n.3, p. 1473-1483, dez. 2005.

CARVALHO, V. D. de; CLEMENTE, P. R. Qualidade, colheita, industrialização e consumo de abacaxi. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, fev. 1981, p. 37-42.

CARVALHO, V. D.; BOTREL, N. Características da fruta para exportação. In: NETTO, A. G. et al. (Ed.). **Abacaxi para exportação: procedimentos de colheita e pós-colheita**. Brasília, DF: EMBRAPA – SPI, 1996, 41p. (Publicações técnicas Frupep, 23).

CEAGESP. **Programa brasileiro para modernização da horticultura: normas de classificação do abacaxi**. São Paulo: Centro de Qualidade em Horticultura, 2003. 60 p. (CQH. Documentos, 24).

CENCI, S. A. Boas Práticas de pós-colheita de frutas e hortaliças na agricultura familiar. In: NASCIMENTO NETO, F. (Org.). **Recomendações básicas para a aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006, p. 67-80.

CHITARRA, M. I. F. Fisiologia e qualidade de produtos vegetais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27, 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1998. p. 1-80.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Ver., ampl. e atual. Lavras: UFLA, 2005. p. 320.



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, v. 29, n. 1, p. 63-71, 1994.

CUNHA, G. A. P. da. REINHARDT, D. H. **Abacaxi em foco: densidades de plantio para a cultura do abacaxi**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 2 p. (Documentos, 29).

CUNHA, G. A. P. da; CABRAL, J. R. S. Taxonomia, espécies, cultivares e morfologia. In: CUNHA, G. A. P. da; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. das. (Org.). **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.; CABRAL, J. R. S.; MATOS, A. P.; CALDAS, R. C. Avaliação de genótipos de abacaxi resistentes à fusariose em Coração de Maria, Bahia. **Revista Magistra**, Cruz das Almas – BA, v. 19, n. 3, p. 219-223, jul./set. 2007.

DELWICHE, M. J.; BAUMGARDNER, R. A. Ground color measurements of Peach. **Journal of American Society Horticulture Science**, v. 108, n. 6, p. 1012-1016, 1983.

DONADIO, L. C. (Ed.). **Novas variedades brasileiras de frutas**. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Fruticultura. 2000, 205 p.

DUARTE, A. F. A. Aspectos da climatologia do Acre, Brasil, com base no intervalo 1971–2000. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 21, n. 3b, p. 308-317, 2006.

DULL, G.G. The pineapple: general. In: HULME, A.C. **The biochemistry of fruits and their products**. London: Academic Press, 1971. v. 2, cap. 9A, p.303-324

FRANCO, L. R. L. **Crescimento, produção e qualidade do abacaxizeiro ‘Pérola’ sob diferentes lâminas de irrigação por gotejamento**. 2010 60 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Programa de Pós-Graduação em produção vegetal no Semiárido, Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, 2010.

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**, v. 27, n. 2, p.132-140, abr./jun. 2014.

FRIEDMAN, M. The use of ranks to avoid the assumption of normality implicit in the analysis of variance. **Journal of the American Statistical Association**, v. 32, n. 2, p. 675-701, Dec. 1937.

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

GRUBBS, F. E. Procedures for detecting outlying observations in samples. **Technometrics**, Princeton, v. 11, n. 1, p. 01-21, Feb. 1969.

HARGREAVES, G. H.; SAMANI, Z. A. Reference crop evapotranspiration from temperature. **Journal of Applied Engineering in Agriculture**, St Joseph, v.1, n.2, p.96-99, 1985.

HAYASHI, T.; KAWASHIMA, K. Effect of irradiation on the carbohydrate metabolism responsible for sucrose accumulation in potatoes. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. Easton, v. 33, n. 1, p. 14-17, Mar. 1985.

HIGBY, W. K. A simplified method for determination of some the carotenoid distribution in natural and carotene-fortified orange juice. **Journal of Food Science**, Chicago, v.27, p.42-49, 1962.

HUNTERLAB, **Applications note**. v. 13, n. 2, 2008. Disponível em: <[http://www.hunterlab.com/appnotes/an02\\_01.pdf](http://www.hunterlab.com/appnotes/an02_01.pdf)> Acesso em: 18 jul. 2012.

IFT (Institute Of Food Tchnologists). Sensory evaluation guide for testing food and bevera ge products. **Food Technology**. Chicago, v.35, n.11, p.50 - 57, 1981.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. [2013]. Disponível em:<<http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 13 ago. 2014.

KAYS, S. J. **Postharvest Physiology of Perishale Plant Products**. Athens: AVI, 1997.

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

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

MACIEL, V. T. **Qualidade e metabolismo antioxidante em frutos de clones de aceroleira armazenados a 4 e 8 °C**. 2012. 126 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

MAPA - Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 187, de 05 de julho de 2010. Diário Oficial da União, Brasília - DF 06 de julho de 2010 – Seção 1**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso: 03 jun.2012.

MARCHI, R. J. **Determinação das curvas de maturação de laranja Pera na região de Bebedouro, SP**. 1993. 129 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) –

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 1993.

McGUIRE, R. G. Reporting of objective colour measurement. **HortScience**, Alexandria, v. 27, p. 1254-1255, 1992.

MELO, A. S.; NETTO, A. O. A.; DANTAS NETO, J.; 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. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria – RS, v. 36, n. 1, p. 93-98, fev. 2006.

MENEZES, J. B.; GOMES JÚNIOR, J.; ARAÚJO NETO, S. E., SIMÕES, A. N. Armazenamento de dois genótipos de melão amarelo sob condições ambientais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 9, n. 1, p. 42-49, mar. 2001.

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

OLIVEIRA, A. M. G.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. da S.; REINHARDT, D. H. **Abacaxi em foco**: época de plantio e indução floral do abacaxizeiro 'Pérola' em assentamentos do extremo sul da Bahia. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 2 p. (Documentos, 25).

PY, C.; LACOEUILHE, J. J.; TEISSON, C. L. **Ananas**: la culture ses produits. Peris: G. P. Mauseonneuve Larose, 1984, 562 p.

QUINTERO, A. C. F. **Desidratação de abacaxi**: modelos de secagem, avaliação de Qualidade e efeitos de embalagem. 2007 78 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

RAMOS, A. M.; QUINTERO, A. C. F.; FARAONI, A. S.; SOARES, N. de F. F.; PEREIRA, J. A. M. Efeitos de tipo de embalagem e do tempo de armazenamento nas qualidades física-química e microbiológica de abacaxi desidratado. **Revista Alimento e Nutrição**, Araraquara, v. 19, n. 3, p. 259-269, jul./set. 2008.

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**, nº 2, novembro, 2009.

REINHARDT, D. H. A planta e seu ciclo. In: REINHART, D. H. (Org.). **Abacaxi**: produção aspectos técnicos. Ministério da Agricultura e do Abastecimento: Embrapa. Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. Cap. 4, p. 13-14. (Frutas do Brasil, 7).

REINHARDT, D. H.; CUNHA, G. A. P. da; CABRAL, J. R. S. **Sistema de Produção**: plantio. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, setembro. 2011. Versão eletrônica. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML>

REINHARDT, D.H.; MEDINA, V.M.; CALDAS, R.C.; CUNHA, G. A. P. da; ESTEVAM, R. F. H. Gradientes de qualidade em abacaxi 'pérola' em função do tamanho e do estágio de maturação do fruto. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 544-546, dez. 2004.

REINHARDT, D.H.R.C.; MEDINA, V.M. Crescimento e qualidade do fruto do abacaxi cvs. Pérola e Smooth Cayenne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, n.3, p.435-447, 1992.

RITZINGER, R. **Recomendações da cultivar de abacaxi para o Acre**. Rio Branco, AC: EMBRAPA-CPAF/AC. 1992, não paginado.

ROTONDANO, A. K. F.; MELO, B. **Irrigação na cultura do abacaxizeiro**. 2003, Disponível em:<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/irrigo7.html>>. Acesso: 20 jun. 2012

SARZI, B.; DURIGAN, J. F. Avaliação física e química de produtos minimamente processados de abacaxi "pérola". **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.2, p.333-337, 2002.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete samples). **Biometrika**, v. 52, n. 3-4, p. 591- 611, Dec. 1965.

SILVA, J. M. da; SILVA, J. P.; SPOTO, M. H. F. Características físico-químicas de abacaxi submetidos à tecnologia de radiação ionizante como método de conservação pós-colheita. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 139-145, jan./mar. 2008.

SILVA, S.; TASSARA, H. Abacaxi. In: SILVA, S.; TASSARA, H. **Frutas do Brasil**. São Paulo: Nobel, 2001. p. 25-27.

SILVA, W. C. da. (Ed.). **Sistema de produção para a cultura do abacaxi no Estado de Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, Emater-RO. 2007. 34 p.

SOUZA, C. B.; 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, maio 2007.

SOUZA, O. P. de. **Densidades de plantio e irrigação nas características físicas e químicas do abacaxi cultivar Smooth Cayenne**. 2006. 58 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

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. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 44, n. 5, p. 471-477, maio 2009.

SOUZA, O. P. de; ZANINI, J. R.; TORRES, J. L. R.; BARRET, A. C.; SOUZA, E. L.

C. Rendimento do suco e qualidade química do abacaxi sob lâminas e frequência de irrigação. **Biosci Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 6, p. 1971-1980, nov./dez. 2013.

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

SQUIRE, G.R. **The physiology of tropical crop production**. Wallingford : CAB International, 1990. 236p.

STROHECKER, R.; HENNING, H. M. **Analisis de vitaminas: métodos comprobados**. Madrid: Paz Montalvo, 1967, 428 p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4 ed. rev. Porto Alegre: Arned, 2008. 819 p.

THÉ, P. M. P.; NUNES, R. de P.; SILVA, L. I. M. M. da; ARAÚJO, B.M. de. Características físicas, físico-química, e atividade enzimática de abacaxi cv. Smooth Cayenne recém colhido. **Revista Alimento e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 2, p. 273-281, abr./jun. 2010.

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

VIEIRA, A.; GADELHA, R. S. de S.; MALDONADO, J. F. M., SANTOS, A. C. dos. Influência da idade da planta na indução floral sobre a produção do abacaxizeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 1, p. 33-35, 1983.

WOLF, A. B.; MACRAE, E. A.; SPOONER, K. J.; REDEWELL, R. J. Changes to physical properties of the cell wall and polyuronides in response to heat treatment of 'Fuyu' persimmon that alleviate chilling injury. **Journal of American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 122, n. 1, p. 698-702, Jan. 1997.

## APÊNDICES

APÊNDICE A – Pressupostos da análise de variância da massa dos frutos com coroa (MFCC), sem coroa (MFSC) e sem casca (MFSCA), firmeza da polpa (FP), massa da polpa (MP), comprimento dos frutos (CF), açúcares totais (AçT), carotenoides totais (CT) e coloração da polpa (CP), pelos testes de Bartlett (homogeneidade das variâncias) e Shapiro-Wilk (normalidade dos erros).

Variáveis	Transformação	Teste de Bartlett		Teste de Shapiro-Wilk	
		X <sup>2</sup>	Hipótese	W	Hipótese
MFCC	-	0,629	NR	0,956	NR
MFSC	-	1,338	NR	0,960	NR
MFSCA	-	0,110	NR	0,956	NR
FP	-	181,540	R	0,916	R
FP	Friedman				
MP	-	5,635	NR	0,972	NR
CF	-	12,263	NR	0,971	NR
AçT	-	57,753	R	0,977	NR
AçT	Log X	8,857	NR	0,978	NR
CT	-	16,315	R	0,958	R
CT	Friedman				
CPL		5,817	R	0,980	NR
CPL	Friedman				
CPC		2,596	NR	0,981	NR
CPH		2,328	NR	0,970	NR

(R) rejeita; (NR) não rejeita.

APÊNDICE B – Pressupostos da análise de variância do diâmetro do fruto (DF), pH, sólidos solúveis totais (SST), RATIO, acidez titulável (AT), pelo teste Hartley (normalidade dos erros).

Variáveis	Transformação	Teste de Hartley	
		H	Hipótese
DF	-	2,39	R
pH	-	6,49	NR
SST	-	7,93	NR
RATIO	-	1,55	R
AT	-	2,15	R

(R) rejeita; (NR) não rejeita.

APÊNDICE C – Tabela resumo da análise de variância da massa do fruto com coroa (MFCC).

Fonte Variação	GL	MASSA DO FRUTO COM COROA		
		SQ	QM	F
Blocos	20	440665.437133	22033.271857	0.632 <sup>ns</sup>
Épocas de plantio (A)	3	929288.441414	309762.813805	8.879*
Erro (A)	60	2093254.988486	34887.583141	-
Sistema de irrigação (B)	1	974113.848002	974113.848002	28.677**
Interação (AxB)	3	294593.565631	98197.855210	2.891 <sup>ns</sup>
Erro (B)	80	2717498.050267	33968.725628	-
Total	167	7449414.330933	-	-
C.V. - A (%)	14,68			
C.V. - B (%)	14,48			



APÊNDICE D – Tabela resumo da análise de variância da massa do fruto sem coroa (MFSC).

Fonte Variação	GL	MASSA DO FRUTO SEM COROA		
		SQ	QM	F
Blocos	20	446823.957189	22341.197859	0.679 <sup>ns</sup>
Épocas de plantio (A)	3	883428.706326	294476.235442	8.944*
Erro (A)	60	1975395.485749	32923.258096	-
Sistema de irrigação (B)	1	954787.210752	954787.210752	27.449**
Interação (AxB)	3	263437.981329	87812.660443	2.525 <sup>ns</sup>
Erro (B)	80	2782674.311519	34783.428894	-
Total	167	7306547.652864	-	-
C.V. - A (%)	15,96			
C.V. - B (%)	16,40			

APÊNDICE E– Tabela resumo da análise de variância da massa do fruto sem casca (MFSCA).

Fonte Variação	GL	MASSA DO FRUTO SEM CASCA		
		SQ	QM	F
Blocos	20	319556.001307	15977.800065	0.835 <sup>ns</sup>
Épocas de plantio (A)	3	379775.674559	126591.891520	6.617*
Erro (A)	60	1147951.192379	19132.519873	-
Sistema de irrigação (B)	1	549512.403172	549512.403172	25.682**
Interação (AxB)	3	147324.889830	49108.296610	2.295 <sup>ns</sup>
Erro (B)	80	1711757.052848	21396.963161	-
Total	167	4255877.214095	-	-
C.V. - A (%)	17,61			
C.V. - B (%)	18,62			

APÊNDICE F – Tabela resumo da análise de variância do comprimento dos frutos (CF).

Fonte Variação	GL	COMPRIMENTO DO FRUTO		
		SQ	QM	F
Blocos	20	28.77829	1.43891	0.7680 <sup>ns</sup>
Épocas de plantio (A)	3	84.70453	28.23484	15.0702 <sup>**</sup>
Erro (A)	60	112.41355	1.87356	-
Parcelas	83	225.89636	-	-
Sistema de irrigação (B)	1	2.38977	2.38977	1.4430 <sup>ns</sup>
Interação (AxB)	3	116.66244	38.8748	23.4820 <sup>**</sup>
Erro (B)	80	132.48466	1.65606	-
Total	167	477.43323	-	-
C.V. - A (%)	-	9,13		
C.V. - B (%)	-	8,59		

APÊNDICE G – Tabela resumo da análise de variância da massa da polpa dos frutos (MP).

Fonte Variação	GL	MASSA DA POLPA		
		SQ	QM	F
Blocos	20	309394.98264	15469.74913	0.7981 <sup>ns</sup>
Épocas de plantio (A)	3	703194.42430	234398.14143	12.0933 <sup>**</sup>
Erro (A)	60	1162949.59683	19383.49328	-
Parcelas	83	2175539.00376	-	-
Sistema de irrigação (B)	1	462118.06937	462118.06937	27.8815 <sup>**</sup>
Interação (AxB)	3	77067.07040	25689.02347	1.5499 <sup>ns</sup>
Erro (B)	80	1325949.86092	16574.37326	-
Total	167	404674.00446	-	-
C.V. - A (%)	-	19,89		
C.V. - B (%)	-	18,38		

APÊNDICE H – Tabela resumo da análise de variância dos açúcares totais dos frutos (AÇT).

Fonte Variação	GL	AÇÚCARES TOTAIS		
		SQ	QM	F
Blocos	20	0.34569	0.01728	1.4430 <sup>ns</sup>
Épocas de plantio (A)	3	4.61155	1.53718	95.8360**
Erro (A)	60	0.96238	0.01604	-
Parcelas	83	5.91962	-	-
Sistema de irrigação (B)	1	0.14230	2.38977	6.1277*
Interação (AxB)	3	1.24897	38.8748	17.9275**
Erro (B)	80	1.85781	1.65606	-
Total	167	9.16870	-	-
C.V. - A (%)	-	14,38		
C.V. - B (%)	-	17,30		

APÊNDICE I – Tabela resumo da análise de variância da coloração da polpa/cromaticidade dos frutos.

Fonte Variação	GL	CROMATICIDADE		
		SQ	QM	F
Blocos	20	600.87167	30.04358	1.3711 <sup>ns</sup>
Épocas de plantio (A)	3	1765.49418	588.49806	26.8574**
Erro (A)	60	1314.71698	21.91194	-
Parcelas	83	3681.08224	-	-
Sistema de irrigação (B)	1	352.43743	352.43743	15.0393**
Interação (AxB)	3	1270.30832	423.43611	18.0690**
Erro (B)	80	1874.75620	23.43445	-
Total	167	7178.58419	-	-
C.V. - A (%)	-	13,08		
C.V. - B (%)	-	13,52		

APÊNDICE J – Tabela resumo da análise de variância da coloração da polpa/ângulo hue dos frutos.

Fonte Variação	GL	ÂNGULO HUE		
		SQ	QM	F
Blocos	20	99.33818	4.96691	0.9167 <sup>ns</sup>
Épocas de plantio (A)	3	176.08031	58.69344	10.330**
Erro (A)	60	325.08089	5.41801	-
Parcelas	83	600.49938	-	-
Sistema de irrigação (B)	1	37.79109	37.79109	9.0024**
Interação (AxB)	3	635.29198	211.76399	50.4451**
Erro (B)	80	335.83294	4.19791	-
Total	167	1609.41538		
C.V. - A (%)		2,60		
C.V. - B (%)		2,29		

APÊNDICE K – Tabela resumo da análise de variância da acidez titulável (AT).

Fonte Variação	GL	ACIDEZ TITULÁVEL		
		SQ	QM	F
Blocos	20	0.953754	0.317918	26.357***
Épocas de plantio (A)	3	0,181787	0.009089	0,754 <sup>ns</sup>
Erro (A)	60	0.723708	0.012062	-
Sistema de irrigação (B)	1	0.133172	0.133172	13,211**
Interação (AxB)	3	0.126768	0.042256	4,192*
Erro (B)	80	0.806410	0.010080	-
Total	167	2.925599	-	-
C.V. - A (%)		18,64		
C.V. - B (%)		17,04		

APÊNDICE L – Tabela resumo da análise de variância de pH.

Fonte Variação	GL	pH		
		SQ	QM	F
Blocos	20	1.474464	0,491488	17.077**
Épocas de plantio (A)	3	0.640101	0.640101	22.240**
Erro (A)	60	0,944683	0,047234	1.641 <sup>ns</sup>
Sistema de irrigação (B)	1	1.726874	0.028781	-
Interação (AxB)	3	0,633488	0.211163	16.912**
Erro (B)	80	0.998862	0.012486	-
Total	167	6.418471	-	-
C.V. - A (%)	4,19			
C.V. - B (%)	2,76			

APÊNDICE M – Tabela resumo da análise de variância do RATIO.

Fonte Variação	GL	RATIO		
		SQ	QM	F
Blocos	20	426.895675	21.344784	6.985**
Épocas de plantio (A)	3	490.402383	163.467461	0,912 <sup>ns</sup>
Erro (A)	60	1404.180492	23.403008	-
Sistema de irrigação (B)	1	91.967202	91.967202	3.930**
Interação (AxB)	3	433.664526	144.554842	8.588**
Erro (B)	80	1346.542471	16.831781	-
Total	167	4193.652750	-	-
C.V. - A (%)	22,62			
C.V. - B (%)	19,18			

APÊNDICE N – Tabela resumo da análise de variância dos sólidos solúveis (SS).

Fonte Variação	GL	SS		
		SQ	QM	F
Blocos	20	70.571387	3.528569	2,322*
Épocas de plantio (A)	3	474.968671	158.322890	140,190**
Erro (A)	60	91.173804	1.519563	-
Sistema de irrigação (B)	1	7.027438	7.027438	5,73*
Interação (AxB)	3	5.033386	1.677795	1,369 <sup>ns</sup>
Erro (B)	80	98.061476	1.225768	-
Total	167	746.836162	-	-
C.V. - A (%)	10,14			
C.V. - B (%)	9,11			

APÊNDICE O – Tabela resumo da análise de variância do diâmetro dos frutos (DF).

Fonte Variação	GL	DF		
		SQ	QM	F
Blocos	20	460.614397	23.030720	1.044 <sup>ns</sup>
Épocas de plantio (A)	3	7164.757205	2388.252402	108.302**
Erro (A)	60	1323.106698	22.051778	-
Sistema de irrigação (B)	1	27.317768	27.317768	1,310 <sup>ns</sup>
Interação (AxB)	3	503.502123	167.834041	8.049*
Erro (B)	80	1668.028921	20.850362	-
Total	167	11127.327113	-	-
C.V. - A (%)	4,35			
C.V. - B (%)	4,23			