

MARINÊS CADES



**PLANTIO ESCALONADO DO ABACAXIZEIRO,  
VARIEDADE RBR-1, NA ÉPOCA SECA**

RIO BRANCO - AC

2015

MARINÊS CADES

**PLANTIO ESCALONADO DO ABACAXIZEIRO,  
VARIEDADE RBR-1, NA ÉPOCA SECA**

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

Orientador: Dr. Romeu de Carvalho Andrade Neto  
Co-orientador: Dr. Emanuel Fernando Maia de Souza

RIO BRANCO - AC

2015

©CADES, M., 2015.

CADES, Marinês. **Plantio escalonado do abacaxizeiro, variedade RBR-1, na época seca.** Rio Branco, 2015. 77f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal do Acre, 2015.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

C122p Cades, Marinês, 1988-

Plantio escalonado do abacaxizeiro, variedade RBR-1, na época de seca / Marinês Cades. Rio Branco: UFAC/Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, 2015.

77f.; 30 cm.

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

Inclui bibliografia

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Romeu de Carvalho Andrade Neto

Co-orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Emanuel Fernando Maia de Souza

1. Ananas comosus - Entressafra - Época de plantio (Acre). 2. Ananas comosus - Irrigação. I. Título.

CDD: 634.774

CDU: 634.774(811.2)

Agostinho Sousa crb11/547

Rio Branco - Acre  
2015

MARINÊS CADES

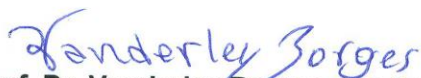
**PLANTIO ESCALONADO DO ABACAXIZEIRO, VARIEDADE RBR-1,  
NA ÉPOCA SECA**

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

APROVADA em 19 de fevereiro de 2015



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



**Prof. Dr. Vanderley Borges dos Santos**  
Universidade Federal do Acre  
Membro



**Dr. Márcio Rodrigo Alécio**  
Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA  
Membro

RIO BRANCO - AC  
2015

Aos meus familiares  
Que sempre desejaram meu êxito  
Dedico.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por tudo que alcancei;

À minha família que sempre me deu forças para continuar;

Ao Marcelo Ricardo que junto superou a distancia, e manteve-se do meu lado;

Ao Professor e Orientador D. Sc. Romeu de Carvalho Andrade Neto, pelo ensinamento, pelo apoio nas decisões, pelos dias dedicados à parte experimental e escrita, e principalmente por permitir participar do seu grupo de trabalho;

Ao Professor e Co-orientador D. Sc. Emanuel Fernando Maia de Souza que representa um grande exemplo de competência, simplicidade, que muito contribuiu na estatística e na escrita do trabalho;

A todos os professores da Pós-graduação pelos inestimáveis, ensinamentos, incentivo e dedicação ao ensino e à pesquisa;

À Universidade Federal do Acre - UFAC, pela grande oportunidade e realização do Curso de Pós-graduação em Agronomia;

A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo auxílio financeiro concedido;

A Embrapa Acre pelo apoio logístico e contribuição nas análises laboratoriais;

A Funtac pela ajuda financeira na pesquisa;

A minha companheira de classe Raquel que desde a graduação esteve comigo e juntas superamos os desafios a nós impostos;

Pela família Rondoniense que no Acre nos acolheu;

A todos os colegas de mestrado, pela convivência e amizade, principalmente o Ueliton que colaborou em todos os trabalhos de campo;

Aos membros da banca examinadora pela análise crítica deste trabalho e sugestões apresentadas;

A todos enfim, que de alguma forma contribuíram para que fosse possível a realização do trabalho de pesquisa, elaboração da dissertação e a conclusão deste curso.

“Tu, ó Senhor Deus, és tudo o que tenho  
O meu futuro está em Tuas mãos  
Tu diriges a minha vida”  
Salmos 16:5

## RESUMO

O grande sucesso do abacaxizeiro como planta cultivada é decorrente da ampla adaptabilidade da espécie nas áreas tropicais e subtropicais, elevada rusticidade e, principalmente, da grande aceitação pelos consumidores. Com o objetivo de avaliar o plantio de abacaxizeiro variedade RBR-1, em épocas distintas da estação seca do Acre, associado ao uso de irrigação, e em duas idades de indução floral, foi instalado um experimento no município de Senador Guiomard - AC, em delineamento em blocos casualizados completos com três repetições, com tratamentos distribuídos em esquema de parcelas subdivididas. Foram realizadas avaliações de crescimento a cada dois meses, coletando aleatoriamente três plantas por unidade experimental. As parcelas corresponderam aos sistemas com e sem irrigação, as subparcelas as épocas de plantio, ou seja, nos meses de junho, julho, agosto e setembro de 2012, e as subsubparcelas foram o tempo, que constou de quatro observações durante o ciclo da cultura. Para a avaliação do ciclo produtivo do abacaxizeiro nas subsubparcelas foram consideradas as idades de indução floral (8 e 10 meses após o plantio). O estudo de regressão foi realizado para os dados de crescimento. Procedeu-se a análise multivariada dos dados, com teste de Pillai. Para os dados qualitativos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey e posteriormente analisadas pela correlação de Pearson. O plantio de abacaxizeiro no período seco com o uso de irrigação promove alto crescimento das plantas, tendo em vista que o estresse hídrico, principalmente no início do cultivo, prejudica o desempenho da cultura. O abacaxizeiro plantado em agosto, com indução floral aos 10 meses e irrigado, apresentou desempenho produtivo adequado.

Termos para indexação: *Ananas comosus*, entressafra, época de plantio, irrigação.



## ABSTRACT

The great success of pineapple as cultivated plant is due to the wide adaptability of species in tropical and subtropical areas, high rusticity and the great acceptance by consumers. Aiming to evaluate the planting pineapple, RBR-1 variety, in different periods during the dry season of Acre, associated with the use of irrigation, in two seasons of floral induction, an experiment was installed in the Senador Guimard city – AC, with delimitation in randomized blocks complete, with three replications, with treatments distributed in schemes of sub-subdivided plots. Evaluations were conducted of growth every two months, collecting randomly three plants per experimental unit. The plots corresponded to systems with and without irrigation, the subplots the seasons of planting, that is, in the months of June, July, August and September 2012, and the sub-subdivided plots were the time, which consisted of four observations during the cycle of culture. For the evaluation of the cycle production of the pineapple, in the subplots were considered ages of induction (8 and 10 months after the planting). The study of regression was performed to the growth data. Was performed a multivariate analysis of data, with the Pillai test. For qualitative data, averages were compared by Tukey test and analyzed for the Pearson Correlation. The use of irrigation in the cultivation of pineapple planted in dry period, promotes high growth of the plants, considering that the water stress, especially at the beginning of the cultivation, impairs the performance of the culture. The pineapple planted in August, with floral induction in 10 months and irrigated presented productive performance suitable.

Index terms: *Ananas comosus*, among crop, planting season, irrigation.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Estádios fenológicos do abacaxizeiro com os seus prováveis coeficientes de cultivo ( $K_c$ ).....21
- Figura 2 - Curvas de crescimento ajustadas, pelo modelo sigmoidal, para altura de plantas (A), comprimento da folha "D" (B), altura (C) e diâmetro do caule (D), de abacaxizeiro plantado no período seco e cultivado com e sem irrigação.....34
- Figura 3 - Curvas de crescimento ajustadas pelo modelo sigmoidal para a massa das folhas, do caule, da raiz e número das folhas de abacaxizeiro plantado no período seco e cultivado com e sem irrigação.....36
- Figura 4 - Dendograma vertical. ....37

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados de análises químicas do solo da área experimental.....	30
Tabela 2 - Médias dos dados climatológicos observados, estimativa da evapotranspiração da cultura e lâmina de irrigação aplicada durante o período de junho de 2012 a dezembro de 2013, Senador Guiomard, AC.....	31
Tabela 3 - Resultados de análises químicas do solo da área experimental.....	46
Tabela 4 - Médias dos dados climatológicos observados, estimativa da evapotranspiração da cultura e lâmina de irrigação aplicada, durante o período de junho de 2012 a dezembro de 2013, Senador Guiomard, AC.....	48
Tabela 5 - Médias* do comprimento, diâmetro e pH do fruto de abacaxizeiro cultivado em diferentes épocas de plantio, no período seco, com duas idades de indução e em sistema irrigado e não irrigado. Senador Guiomard, AC. 2014.....	50
Tabela 6 - Médias* de massa e produtividade do fruto com coroa, e número de mudas do tipo filhote, de abacaxizeiro cultivado em diferentes épocas de plantio, no período seco, e com sistema irrigado e não irrigado. Senador Guiomard, AC. 2014. ....	53
Tabela 7 - Médias* da massa do fruto sem coroa, acidez titulável e comprimento massa e diâmetro do pedúnculo, de abacaxizeiro cultivado em diferentes épocas de plantio, no período seco. Senador Guiomard, AC. 2014.....	54
Tabela 8 - Médias* da massa do fruto (kg) sem casca, sólidos solúveis do fruto e número de mudas filhote, de abacaxizeiro cultivado em diferentes épocas de plantio e com indução aos 8 e 10 meses. Senador Guiomard, AC. 2014.....	55
Tabela 9 - Médias* da massa do fruto sem casca, dos sólidos solúveis e diâmetro do pedúnculo, de abacaxizeiro cultivado em sistema irrigado e não irrigado, e induzido aos 8 e 10 meses após o plantio. Senador Guiomard, AC. 2014.....	56
Tabela 10 - Coeficientes de correlação linear simples (r) entre variáveis físico-químicas do fruto, de abacaxizeiro cultivado em diferentes épocas de plantio, no período seco, com duas idades de indução e em sistema irrigado e não irrigado. Senador Guiomard, AC. 2014.....	59

## LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A - Datas de colheita dos abacaxis nas diferentes épocas de plantio. ....	74
Apêndice B - Médias mensais de precipitação e Etc durante o experimento. ....	74
Apêndice C - Dias entre o plantio e colheita dos abacaxis nas diferentes épocas de plantio. ....	74
Apêndice D - Médias mensais de temperatura durante o experimento. ....	75
Apêndice E - Resumo da ANAVA, graus de liberdade, quadrados médios, teste F e coeficiente de variação das variáveis. ....	75
Apêndice F - Resumo da ANAVA, graus de liberdade, quadrados médios, teste F e coeficiente de variação das variáveis. ....	75
Apêndice G - Resumo da ANAVA, graus de liberdade, quadrados médios, teste F e coeficiente de variação das variáveis. ....	76
Apêndice H - Resumo da análise de regressão, variável, estimativas dos coeficientes, precisão do modelo de regressão (p-valor) e coeficiente de determinação ( $R^2$ ). ....	77

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	14
2.1 ÉPOCAS DE PLANTIO DO ABACAXIZEIRO .....	16
2.2 INDUÇÃO FLORAL .....	18
2.3 CULTIVO DE ABACAXIZEIRO IRRIGADO .....	20
2.4 CRESCIMENTO DO ABACAXIZEIRO .....	22
2.5 DESENVOLVIMENTO REPRODUTIVO .....	22
2.6 PÓS-COLHEITA DE ABACAXI .....	23
2.6.1 Sólidos Solúveis (SS) .....	24
2.6.2 Potencial Hidrogeniônico (pH) .....	24
2.6.3 Acidez titulável (AT) .....	25
<b>3 CAPÍTULO I - CRESCIMENTO DO ABACAXIZEIRO RBR-1 SOB PLANTIO ESCALONADO NA ÉPOCA SECA</b>	
3.1 INTRODUÇÃO .....	29
3.2 MATERIAL E MÉTODOS .....	30
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	34
3.4 CONCLUSÃO .....	38
REFERÊNCIAS .....	39
<b>4 CAPÍTULO II - PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE FRUTOS DE ABACAXIZEIRO EM PLANTIO ESCALONADO NA ÉPOCA SECA</b>	
4.1 INTRODUÇÃO .....	45
4.2 MATERIAL E MÉTODOS .....	46
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	50
4.4 CONCLUSÕES .....	60
REFERÊNCIAS .....	61
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	66
REFERÊNCIAS .....	67
APÊNDICES .....	74

## 1 INTRODUÇÃO

Cultivado em mais de 70 países de clima tropical e subtropical, o abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.) Merrill) é uma espécie frutífera de grande importância econômica e social (FRANÇA-SANTOS et al., 2009). Com o aumento da área plantada e consequente elevação da produção, o Brasil é um dos maiores produtores mundiais (IBGE, 2013). O cultivo se dá há muitos anos, com predominância de pequenas áreas, inferiores a cinco hectares, porém dando subsídio à economia das regiões produtoras (FERREIRA, 2014).

Quando comparada a outras culturas, o abacaxizeiro possui necessidades hídricas baixas, todavia a demanda de água é permanente e depende do estágio de desenvolvimento das plantas. É imprescindível o fornecimento de irrigação à cultura em épocas críticas do ano, que coincidam com as fases de maior demanda hídrica. O adequado suprimento de água é indispensável para o crescimento e desenvolvimento da cultura, com reflexo positivo na produção, tanto qualitativa quanto quantitativamente, possibilitando frutos padronizados, assim como o fornecimento aos mercados no período de entressafra, com maior retorno econômico (MELO et al., 2006). Devido a pouca dependência hídrica do abacaxizeiro, são poucas as pesquisas nessa área, no entanto é imprescindível seu aprimoramento.

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 em junho (DUARTE, 2006). Esse déficit hídrico pode comprometer seriamente o desenvolvimento da cultura do abacaxizeiro, que necessita de pelo menos 60 mm de água bem distribuída ao longo do mês (ALMEIDA, 2000). As fases críticas para a cultura concentram-se no período de crescimento vegetativo e floração, e o déficit hídrico pode afetar a produção e, consequentemente, o peso e a qualidade do fruto (CARVALHO et al., 2005). Sabendo-se disso, torna-se primordial o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa, mediante o uso de irrigação.

Outro problema que assola a cultura do abacaxizeiro é sua floração natural desuniforme e indesejável, que dificulta os tratamentos culturais e promove uma colheita desuniforme, contribuindo para os aumentos no custo de produção. Segundo Carvalho et al. (2005), em uma plantação de abacaxizeiro é desejável que a diferenciação floral ocorra simultaneamente em todas as plantas de um mesmo

talhão, o que pode ser conseguido com a indução artificial do florescimento. Dessa maneira, essa prática é de fundamental importância por diminuir os custos, promover o escalonamento da produção e ofertar frutos em diferentes épocas do ano.

Senhor et al. (2009) lembram que, além dos fatores climáticos, no momento da escolha da época de plantio é importante considerar a variação estacional de preços do produto no mercado interno.

Considerando que a região amazônica tem estações seca e de chuvas bem definidas, é relevante avaliar a qualidade dos frutos colhidos em diferentes épocas, a fim de escalar a produção na região, com opção de oferecer produto de boa qualidade e com melhor preço na entressafra. Em determinadas épocas do ano o abacaxi atinge preços elevados e na maioria das vezes não são encontrados nas gôndolas dos supermercados.

A geração de técnicas de cultivo eficientes, sustentáveis, agregadora de mão-de-obra no campo e de baixo custo, que ofereçam frutos de qualidade, durante todo ano é um desafio para a pesquisa e ao mesmo tempo responde a demanda de abacaxicultores por técnicas locais adaptadas à realidade de clima e solo da região.

Com base nas práticas de manejo que permitem aumentar a produção do abacaxizeiro em período de entressafra, objetivou-se avaliar seu plantio em períodos distintos durante a estação seca do Acre, associados ao uso de irrigação e em duas épocas de indução floral.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* L. Merrill) é uma planta tipicamente tropical, de provável origem brasileira. Sua disseminação pelo mundo ocorreu rápido, principalmente na Europa, Ásia e África. Pertencente à família Bromeliaceae e subclasse das Monocotiledoneas, nos últimos 20 anos o número de espécies classificadas elevou-se aproximadamente 55%, contando com 3.172 espécies e 58 gêneros (GRANT; ZIJLSTRA, 1998; LUTHER, 2010).

O abacaxi é do tipo sincarpo ou sorose, formado por uma ou duas centenas de frutos individuais, denomina-se infrutescência e possui um eixo central que é a continuidade do pedúnculo, dando sustentação aos frutinhos (REINHARDT; SOUZA, 2000; SILVA; TASSARA, 2001).

Conhecido como talo, o caule do abacaxizeiro é curto e grosso. O sistema radicular é tipo fasciculado, superficial e fibroso. As folhas são em forma de calhas, lanceoladas, que são denominadas conforme a idade e posição na planta, do ponto de vista de manejo a mais importante é a folha 'D', que é a maior das mais novas e totalmente desenvolvida. Ela é utilizada para avaliar o estado nutricional do abacaxizeiro. Quando adultas as plantas atingem cerca de 1 metro de altura e 1 metro de diâmetro, dependendo da variedade (SILVA et al., 2004).

A propagação do abacaxi é realizada principalmente por três métodos: filhote, rebento e coroa. Além destes tipos citados existem outras formas de se produzir mudas de abacaxi, como aquelas por seccionamento do caule e as produzidas in vitro. Porém estes tipos são geralmente mais caros e dependem da existência de produtores de mudas especializados na região, sendo, portanto recomendados em plantios com alto nível tecnológico (NASCENTE et al., 2005).

Em Rio Branco - AC a cultivar mais recomendada para cultivo é a RBR-1 (Cultivar Rio Branco), que foi desenvolvida para as condições locais, são plantas rústicas e não possuem espinhos, apresentando fácil manejo, além de alta qualidade de frutos. A cultivar RBR-1 tem ciclo de produção de 475 e 558 dias quando o florescimento é induzido aos 10 e 12 meses, respectivamente. Entretanto para melhor aproveitamento temporal recomenda-se a indução aos 10 meses após o plantio da planta (LEDO et al., 2004).

Com condições edafoclimáticas favoráveis e grande extensão de área agriculturável, o Brasil é um dos maiores produtores de abacaxi com 2.478.178



toneladas de frutos. Porém, a produtividade é muito baixa ( $37,70 \text{ t.ha}^{-1}$ ) quando comparada com outros países, a exemplo da Indonésia que produz  $115,843 \text{ t.ha}^{-1}$  (FAO, 2013). Os maiores produtores no Brasil são Paraíba e Pará com 273.910 e 254.347 mil frutos. $\text{ha}^{-1}$ , respectivamente.

O abacaxizeiro é a terceira frutífera em termos de área plantada no Acre, com 555 hectares em 2012. No que se refere ao rendimento, o estado obteve em torno de  $14,28 \text{ mil frutos.ha}^{-1}$ . No entanto, o cultivo de abacaxizeiro tem aumentado no Acre (IBGE, 2013), e possui grande potencial para continuar crescendo, uma vez que se adapta bem às condições edafoclimáticas da Amazônia Ocidental e se adéqua ao emprego de tecnologias que promovem aumento de produtividade.

O Brasil tem grande destaque internacional no agronegócio, isso se deve principalmente pelos avanços tecnológicos em diversas áreas agrícolas, assim sendo, lidera em produtividade, exportação e área plantada de varias espécies cultivadas no país (REINHARDT, 2004). O grande sucesso do abacaxizeiro como planta cultivada é decorrente da ampla adaptabilidade da espécie nas áreas tropicais e subtropicais, elevada rusticidade, além da fácil e eficiente propagação assexual e, principalmente, da grande aceitação dos consumidores, consagrando sua preferencia entre as diversas frutas tropicais e justificando sua dispersão por todo o mundo (CRESTANI, 2010).

Os maiores consumidores de abacaxi são os norte-americanos com 45 kg/per capita, com grande superioridade aos brasileiros que é cerca de 6 kg/per capita (COSTA, 2009). Há tendência de aumento na procura por abacaxi e o consumidor está cada vez mais exigente, preferindo alimentos nutritivos e saudáveis (FERREIRA, 2009). Sua popularidade baseia-se no aroma atraente em características de sabor agradável e em componentes benéficos que desempenham papel fundamental para evitar doenças crônicas. A polpa de abacaxi contém teores elevados de antioxidantes e compostos fenólicos (LAORKO et al., 2013; RAMOS et al., 2010).

Segundo Brito et al. (2008) o consumidor opta por frutos com polpa firme e pouco fibrosa, frutinhos grandes e achatados, alto teor de sólidos solúveis, suave acidez e pequena coroa.

## 2.1 ÉPOCAS DE PLANTIO DO ABACAXIZEIRO

A melhor época de plantio do abacaxizeiro é aquela em que mesmo com alta densidade de plantas, em pouco tempo é possível obter frutos de qualidade comercial, com altos preços de venda, e baixos custos de produção. No entanto os plantios de abacaxizeiro no Acre se concentram nos meses chuvosos (de novembro a abril), desta forma a colheita é realizada sempre no mesmo período, o que faz com que os preços na safra sejam relativamente baixos.

A época de plantio é uma prática de fundamental importância, influenciando nos atributos finais de qualidade dos frutos. Reinhardt et al. (2000), citam que a escolha da época de plantio é crucial para o cultivo do abacaxizeiro, sendo que quando não há irrigação a mais indicada é no final da estação seca e início do período chuvoso, onde a disponibilidade de umidade é maior, ocorrendo estabelecimento do sistema radicular e, portanto, o crescimento inicial mais rápido das plantas, com produção satisfatória.

O manejo da época de plantio é uma alternativa para escalonar a produção e alcançar melhores preços na entressafra. Apesar de ser plantado na maioria das vezes em período chuvoso, o abacaxizeiro responde bem ao uso de irrigação, podendo ser plantado também em outros períodos. Porém, a data de plantio deve ser escolhida em função de vários fatores, tais como: período em que se deseja colher o fruto; comportamento esperado da planta; nível tecnológico existente; disponibilidade de mudas de qualidade; condições favoráveis para o preparo de solo; disponibilidade de umidade; temperatura e luminosidade ideal para o desenvolvimento e diferenciação floral da planta; entre outros fatores que possam interferir na produtividade. Desta forma, os estudos devem levar em consideração as características de cada região, conhecimento do ciclo natural da planta, tipo e peso do material propagativo e épocas de indução floral mais adequadas às condições edafoclimáticas, onde o plantio será estabelecido conforme a tecnologia disponível no local (MODEL, 2004).

Na Bahia a época de plantio ocorre principalmente em função das chuvas. Na região litoral norte, a época ideal de plantio é de janeiro a março e, na região do Paraguaçu, entre os meses de janeiro a junho. É importante citar que a época de plantio nesses locais depende também da disponibilidade de mudas e época desejada para colheita, podendo ser realizado em outros meses, evitando aqueles

muito chuvosos, já que são propícios à incidência de doenças e perdas de mudas (BAHIA, 2013).

Model (2004), estudando épocas de plantio do abacaxizeiro cultivado no Rio Grande do Sul observou que mudas plantadas em junho, julho e agosto, que é um período de baixas temperaturas e início das chuvas, têm seu estabelecimento prejudicado; expõem-se a pragas, doenças, plantas invasoras e erosões de solo; aumentando o ciclo e os custos de produção. Nos plantios de setembro a novembro ocorrem plantas que florescem antecipadamente, produzindo frutos pequenos no período de safra e com preços baixos. Plantios de dezembro a fevereiro têm maior ciclo e custos. Naquela região, a época ideal de cultivo é em março, onde num período curto é possível produzir frutos comerciais que alcançam temporada de entressafra com valores adequados à venda.

O mês de plantio pode ser relacionado ao tipo de muda. Para as cultivares Pérola e Smooth Cayenne, na região Centro Oeste, quando as mudas são pequenas planta-se no mês de abril, se grandes, nos meses de janeiro e fevereiro, e se médias a grandes de setembro a outubro. Quando o abacaxizeiro é submetido a manejos adequados é possível a produção o ano todo, ou pelo menos na entressafra, para obtenção de melhores preços. A combinação de época de plantio, tamanho de muda e idade da planta na ocasião de indução floral possibilita escalonar a produção, organizar as práticas culturais e prever os controles fitossanitários, com consequente ampliação de lucros (CUNHA et al., 1999).

O cultivo do abacaxizeiro é mais bem manejado quando se conhece seu ciclo até a produção do primeiro fruto, este se divide em três fases: crescimento vegetativo (período do plantio ao florescimento) que varia de 8 a 12 meses; fase reprodutiva (formação do fruto) com 5 a 6 meses e por último a fase de propagação (formação de mudas) que coincide parcialmente com a fase anterior. Todas as fases totalizam 12 a 30 meses, dependendo das condições ambientais e do manejo utilizado, sendo que este pode ser trabalhado para direcionar a produção para épocas em que os preços pagos pelo produto estejam favoráveis (KIST et al., 2011; REINHARDT et al., 2002).

## 2.2 INDUÇÃO FLORAL

O abacaxizeiro responde muito bem à aplicação de tratamento de indução floral, o que permite o seu cultivo comercial de forma racional e econômica (CUNHA, 1999). Esse procedimento reduz os efeitos negativos da floração natural, altamente heterogêneo e antecipa a produção (CUNHA, 2005). O abacaxizeiro possui floração natural desuniforme e indesejável, que dificulta os tratamentos culturais e promove colheita aleatória, contribuindo para aumento no custo de produção. Em seu cultivo é essencial que o florescimento e frutificação ocorram de forma homogênea em um mesmo talhão. No entanto naturalmente isso não ocorre. A uniformidade no florescimento é possível a partir da indução floral, pois, esta prática resulta na previsão e escalonamento da colheita do abacaxi (CARVALHO et al., 2005).

A diferenciação floral natural no abacaxizeiro traz alguns inconvenientes, pois se associa as condições climáticas do ambiente, onde a temperatura é um fator limitante, tanto para o atraso como antecipação. Ocorre subsequente ao ano de plantio de forma irregular, podendo algumas vezes acontecer em plantas muito pequenas, que ainda não possuem suporte para produção de fruto com qualidade e peso ideal (CUNHA, 2009).

O tratamento de indução floral envolve vantagens tecnológicas, econômicas e sociais, tais como: a) uso racional da terra; b) uniformidade de frutificação e colheita, com redução de custos; c) fornecimento regular e constante para a indústria e mercado de frutas frescas, durante períodos comerciais favoráveis de preço, sem afetar a qualidade dos frutos; d) facilita o controle de pragas e doenças, pois, o florescimento é induzido em períodos quando o potencial de inóculo é baixo; e) controle de peso e tamanho dos frutos, de acordo com as exigências do consumidor; f) aumento de rentabilidade da colheita, devido aumento de produtividade; g) previsão de uso de mão-de-obra, facilitando a administração da propriedade (CUNHA, 2005).

O momento ideal para prática de indução floral no abacaxizeiro é determinado a partir da data desejada para colheita, o vigor da planta deve ser observado na ocasião do tratamento. Plantas pequenas quando induzidas não produzem frutos adequados para o mercado. O ideal é que a indução seja realizada em plantas com pelo menos um metro de altura e massa fresca da maior folha (folha 'D') superior a 80 gramas, isso no período de 8 a 11 meses após o plantio, o que vai depender das

condições ambientais de cada região (VITALINO, 2006). Py et al. (1984) também considera que o comprimento folha 'D' deve ter em média 80 cm de comprimento, no momento da indução floral.

Há interferência no processo de diferenciação floral natural, por meio de indutores do florescimento, possibilitando a colheita de frutos com padrão comercial em meses com maiores índices estacionais de preço. Os produtos mais utilizados na indução floral do abacaxizeiro são à base de etileno, como o carbureto de cálcio e o ácido 2-cloroetilfosfônico (Etefon), que são reguladores de crescimento vegetal com a finalidade de antecipar a colheita (BARBOSA et al., 2003).

Em período chuvoso o carbureto de cálcio é aplicado em forma sólida (0,5 a 1,0 grama por planta) no centro da roseta foliar, esta deve ter acúmulo de umidade que permita a formação e liberação do gás acetileno. No período de estiagem o ideal é o preparo de uma solução com o carbureto (para 150 litros de água adicionam-se 400 a 600 gramas de carbureto) aplicando 50 mL na roseta de cada planta. Utilizando o Etefon (produto comercial Ethrel) aplica-se na roseta foliar 50 mL da calda ou faz a pulverização foliar. A mesma é preparada com 1-2 mL p.c/litro de água. E para melhor liberação e absorção pela planta, recomenda-se ainda a adição de 20 gramas de ureia e 3,6 gramas de hidróxido de cálcio (CUNHA; REINHARDT, 2004).

Godim e Azevedo (2002) observaram que utilizando carbureto de cálcio na indução floral do abacaxizeiro aos 8 meses a colheita é antecipada. Porém apresenta produção de baixa qualidade. Já o método realizado aos 10 meses proporciona frutos com adequada acidez e maior teor de sólidos solúveis totais, conferindo abacaxis mais saborosos. Estes autores também ressaltam que a aplicação de carbureto de cálcio pela manhã favorece na altura e floração da planta sem que a qualidade dos frutos seja comprometida.

Para obtenção de frutos com características desejáveis para o comércio, Ledo et al., (2004), recomendam o uso de Etefon na indução floral de abacaxizeiro das cultivares RBR-1, SNG-2 e SNG-3, aos 10 meses de idade, enquanto que, se induzidas aos 12 meses pode-se utilizar tanto o Etefon como o carbureto.

### 2.3 CULTIVO DE ABACAXIZEIRO IRRIGADO

O abacaxizeiro é uma planta que suporta déficit hídrico por pequenos períodos. No entanto para produção contínua e uniforme, conforme as exigências de padronização de tamanho e qualidade do fruto, para atender o mercado, é necessário a complementação hídrica nos períodos de estiagem (SILVA; SILVA, 2006; SOUZA et al., 2008).

As áreas irrigadas, com plantio de abacaxizeiro, tem aumentado no Brasil. Devido à necessidade de manter o mercado competitivo os produtores buscam técnicas modernas capazes de aumentar e melhorar suas produtividades. Além disso, com o uso de irrigação, é possível a produção de frutos em estações secas, quando a oferta é menor (ALMEIDA; SOUZA, 2011). Com essa prática, há acréscimo no ganho de massa dos frutos, em conformidade com as demais exigências para o cultivo, propiciando aumento de renda para o produtor, devido a qualidade do produto oferecido ao mercado (SOUZA et al., 2009).

O fornecimento de irrigação, conforme as necessidades hídricas do abacaxizeiro possibilita a obtenção de frutos com padrão comercial, e contribui na elevação do pH dos frutos (PINHEIRO NETO, 2009). Com o suprimento adequado de água as plantas tem um maior desenvolvimento inicial, realizando fotossíntese eficientemente por metabolismo de Calvin, o que resulta em maior porte e melhores condições para produção de frutos (ALMEIDA; REINHARDT, 1999; SOUZA et al., 2007).

O uso da irrigação deve ser realizado de maneira eficiente, tendo em vista que o fornecimento excessivo de água pode provocar a diminuição da qualidade dos frutos. O aumento da lâmina de irrigação ocasiona menor firmeza e rendimento de suco em abacaxis (SOUZA et al., 2009). Excesso de água, no período de maturação, impossibilita o desempenho do metabolismo de sacarino nos frutos, resultando em baixos teores de sólidos solúveis (SOUZA et al., 2007). Silva e Silva (2006) relatam que um eficiente programa de irrigação também favorece o desenvolvimento de propágulos, proporcionando maior número e qualidade de mudas em abacaxizeiro.

A irrigação deve ser realizada considerando a necessidade da cultura conforme o estágio de desenvolvimento em que se encontra, e suas exigências hídricas. O abacaxizeiro responde bem a disponibilidade de água no solo, mas em excesso torna-se prejudicial e eleva os custos de produção (SILVA; SILVA, 2006;

WEBER et al., 2004). As fases críticas do abacaxizeiro, em que tem maior demanda por água é no período de crescimento vegetativo e floração, pois afeta no tamanho e qualidade dos frutos (CARVALHO et al., 2005).

A quantidade de água a ser aplicada deve ser calculada a partir da evapotranspiração da cultura (ET<sub>c</sub>) e coeficiente da cultura (K<sub>c</sub>), que segundo Almeida e Souza (2011), aumenta conforme o estágio fenológico em que a planta se encontra (Figura 1).

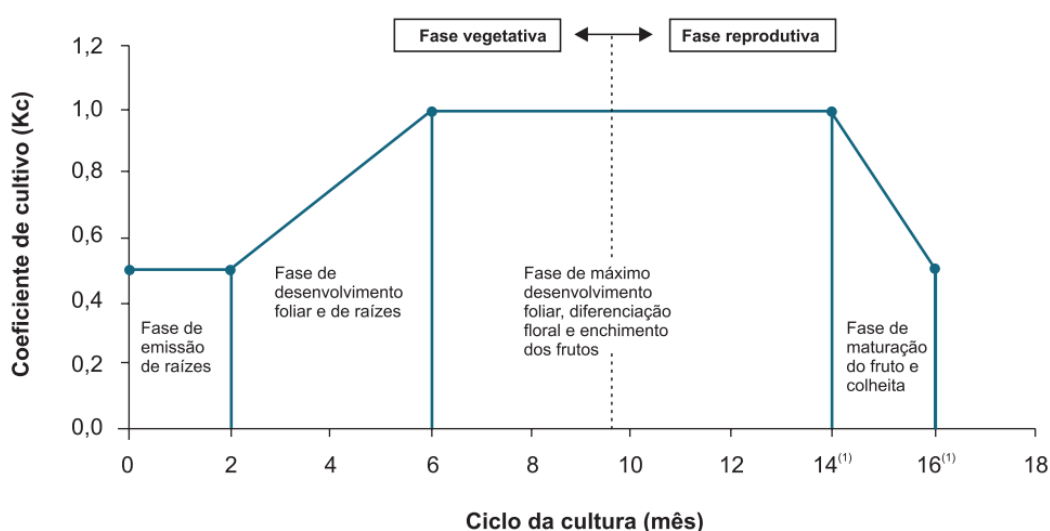


Figura 1 - Estádios fenológicos do abacaxizeiro com os seus prováveis coeficientes de cultivo (K<sub>c</sub>). <sup>(1)</sup> A fase de maturação do fruto e colheita completa-se mais ou menos 6 meses após o tratamento de indução floral. Fonte: Almeida e Souza (2011) modificado de Almeida (2001).

Santana et al. (2013), observaram que os maiores valores de evapotranspiração na cultura do abacaxizeiro são nos estádios de desenvolvimento inicial, desenvolvimento vegetativo, produção e maturação, com valores médios diários de 4,22; 2,99; 2,86 e 3,73 mm (tubulação superficial) e de 3,98; 2,62; 2,56 e 2,87 mm (tubulação enterrada) respectivamente, conforme os estádios. E os maiores valores de coeficiente de cultura foram verificados na fase de maturação sendo de 0,90 e 0,71, utilizando tubos gotejadores superficiais e tubos gotejadores enterrados, simultaneamente.

A escolha do sistema de irrigação deve ser realizada conforme as características da área, disponibilidade de água, custo de implantação e eficiência. Sistemas localizados são os mais indicados para a cultura do abacaxizeiro, pois há maior economia de água e mão-de-obra quando comparado aos outros sistemas,

além de controlar plantas invasoras nas entre linhas e permitir uso de fertirrigação, com eficiência e baixos custos. É importante combinar as condições climáticas, características do solo e da planta, para melhor atender as necessidades hídricas da cultura e otimizar o uso da água (AZEVEDO et al., 2007).

#### 2.4 CRESCIMENTO DO ABACAXIZEIRO

O crescimento das plantas é estudado porque mostra suas condições morfológicas em um período pré-determinado, e desta forma possibilita a avaliação de tratamentos em que as plantas foram submetidas (PINHEIRO NETO, 2009).

É um termo quantitativo e está relacionado a alterações de tamanho e ou massa. É avaliado em experimentos medindo o volume, altura, diâmetro de caule, área das folhas e massa da planta. Essas variáveis em algumas ocorrências são medidos a partir da coleta da planta (ENÉAS FILHO et al., 2007).

A folha 'D' possui crescimento ativo durante quatro meses, onde atinge a máxima eficiência fotossintética. Ela pode ser estudada para determinação do estado nutricional da planta, tanto de forma visual como química, e também para avaliação de reserva de água, para isso é realizado o corte da folha para observação da espessura do tecido aquífero (GIACOMELLI; PY, 1981, citado por PINHEIRO NETO, 2009).

O acúmulo de massa seca nas folhas e raiz, em abacaxizeiro da cultivar Yellow King, é crescente até o estágio de fruto pequeno, o comprimento do caule excede um pouco mais, se aproximando do estágio metáfase (JING et al., 2007). A cultivar RBR-1 possui desenvolvimento rápido, as folhas são de coloração verde clara e atingem mais de 90 cm, com largura em média de 5,5 cm (RITZINGER, 1992). O abacaxizeiro tem seu crescimento paralisado após a indução floral, ficando a partir dessa fase seu metabolismo direcionado a frutificação (MARQUES et al., 2011).

#### 2.5 DESENVOLVIMENTO REPRODUTIVO

Para melhor conhecimento sobre a adaptação e desenvolvimento de uma cultura é essencial que se conheça a sua fenologia, que é influenciada por fatores ambientais, observados a partir de alterações e manifestações fisiológicas de



fenômenos de floração, frutificação, abscisão de folhas e brotações (SILVA, 1980, citado por SANTOS, 2006).

A qualidade dos frutos é conferida a partir de atributos físicos e químicos, que correspondem ao sabor e aparência dos mesmos, o que contribui na escolha do fruto pelo consumidor. Essas propriedades são obtidas a partir das condições climáticas, diferenças varietais, estágio de maturação e manejo da cultura (BENGOZI et al., 2007).

O desenvolvimento dos frutos é avaliado a partir da medição de seu comprimento e diâmetro. Para determinação das características físicas é usual a medição da massa do fruto, massa da coroa e das cascas do abacaxi, pois para o comércio é essencial frutos com menor coroa e espessura de casca e conseqüentemente maior massa.

Os frutos possuem pico de crescimento e acúmulo de massa no final do ciclo vegetativo da planta, com declínio e paralisação no início da maturação (KLUGE et al., 2002). O crescimento do pedúnculo ocorre até dois meses após a diferenciação floral do abacaxizeiro, quando ocorrem as primeiras flores e início do crescimento da coroa. Antecedente ao final da maturação do fruto acontece a paralisação do crescimento da coroa e murchamento do pedúnculo (TEISSON, 1973). É desejável que o diâmetro e massa do pedúnculo não sejam baixos, o pedúnculo deve ser resistente o suficiente para que não haja tombamento dos frutos.

O desenvolvimento das mudas filhote ocorre a partir do fechamento das últimas flores, o crescimento do fruto e das mudas acontece juntos (REINHARDT, 2000). Plantas com alto número de mudas são essenciais quando se deseja a renovação ou novos plantios. Em condições favoráveis o abacaxizeiro da cultivar RBR-1 produz aproximadamente oito mudas tipo filhote por planta (LIMA, 2009).

## 2.6 PÓS-COLHEITA DE ABACAXI

O abacaxi possui características determinantes para sua qualidade, estas são físicas e químicas, que sofrem interações com o ambiente, podendo ser na área de cultivo ou no local de armazenamento. Vários são os atributos de pós-colheita que podem ser avaliados no fruto.

### 2.6.1 Sólidos Solúveis (SS)

Altos teores de SS são importantes no abacaxi, pois este é muito comercializado in natura, e o consumidor prefere frutos mais doces. Os SS nos frutos demonstram a quantidade de açúcares na polpa. No abacaxi começam a ser produzidos no início da infrutescência, tendo maior pico no final da maturação (SANTOS, 2006).

O ambiente e forma de cultivo contribuem na quantidade de SS produzida no fruto, especialmente a condição da planta na indução do florescimento e a época de produção. O abacaxi quando amadurece em ambiente de baixa luminosidade apresenta menores teores de SS do que aquele cultivado em alta. Ao contrário, em ambientes sombrios e com fornecimento excessivo de irrigação, ocorre baixa produção de açúcares (CEAGESP, 2003). Segundo Thé et al. (2010) a produção de abacaxi realizada no período de verão proporciona altos teores de SS, devido a alta luminosidade durante o ciclo. A época de colheita é determinante para obtenção de abacaxis adocicados, no entanto é possível que se torne um fruto ácido caso seja colhido em períodos de pouca luminosidade (MARQUES et al., 2011).

### 2.6.2 Potencial Hidrogeniônico (pH)

O fruto em desenvolvimento está exposto a influências do ambiente interno, à características fisiológicas devido a espécie ou cultivar, e externo, como clima, temperatura, manejo da cultura, entre outros, o que faz com que haja modificações em sua qualidade química e física (LADANIYA et al., 2008).

O pH é inversamente proporcional a atividade de íons de hidrogênio dissociados, no entanto em solução, como nos alimentos, é considerado igual a concentração de hidrogênio. Sua determinação é importante para o conhecimento da deterioração do fruto com o crescimento de microrganismos, a atividade enzimática, textura de geleias e gelatinas, retenção do sabor e odor de produtos de frutícolas, estabilidade de corantes, verificação da maturação em frutos, e escolha da embalagem de produtos processados (CECCHI, 2003). O pH em frutos, também é utilizado como fator determinante de amadurecimento e ponto de colheita. A faixa ideal é de 3,0 a 4,0 (PY et al., 1984).

### 2.6.3 Acidez titulável (AT)

A AT é uma variável determinante da qualidade da polpa de frutos, tanto para fins de consumo in natura, como para os industrializados (COSTA et al., 2008). Os ácidos orgânicos existentes no fruto são produzidos a partir da transformação de carboidratos nele armazenados. Parte destes são oriundos das folhas e raízes. Desta forma a fotossíntese, quando eficiente, proporciona maior produção de carboidratos e conseqüentemente maior transporte desta biomolécula para os frutos. Grande parte desses ácidos é volátil, o que garante um aroma especial no abacaxi (KLUGE et al., 2002).

Segundo Chitarra e Chitarra (2005), a acidez dá sabor ao abacaxi. Entretanto, deve estar balanceada aos teores de SS. Quando o abacaxi possui altos teores de SS e baixo de AT é um fruto de sabor suave, enquanto que em alta AT e baixo SS é um fruto ácido e, se ambos forem desprezíveis, o abacaxi torna-se insípido.

Os cultivos de abacaxi se concentram em uma única época em cada região brasileira, principalmente devido ao clima interferir na quantidade e qualidade dos frutos, assim como no tempo de maturação (GONÇALVES; CARVALHO, 2000 citado por CARVALHO et al, 2009). Segundo Spironello et al. (2004) a adubação também é responsável pelos teores de ST e AT, onde excessos de adubações nitrogenadas reduzem seus teores.

**3 CAPÍTULO I**  
**CRESCIMENTO DO ABACAXIZEIRO RBR-1 SOB PLANTIO**  
**ESCALONADO NA ÉPOCA SECA**

## RESUMO

O abacaxizeiro é melhor manejado quando o produtor conhece seu ciclo e suas respostas perante ao ambiente em que é cultivado. Objetivou-se conhecer o efeito do uso da irrigação sobre o crescimento do abacaxizeiro, variedade RBR-1, em quatro épocas de plantio no período seco. O experimento foi instalado no município de Senador Guimard - AC, com delineamento em blocos casualizados completos com três repetições e os tratamentos distribuídos em esquema de parcelas subsubdivididas. A cada dois meses foram coletadas aleatoriamente três plantas, por unidade experimental para avaliação da altura, comprimento da folha 'D', comprimento e diâmetro central do caule, número de folhas e massa seca das folhas, massa seca do caule e das raízes, num total de quatro avaliações. Realizou-se o estudo de regressão das variáveis e ajuste das curvas de crescimento pelo modelo sigmoidal. Após a avaliação individualizada, procedeu-se a análise multivariada dos dados, com teste de Pillai seguido da análise de agrupamentos de médias. O uso de irrigação no cultivo de abacaxizeiro plantado no período seco promove alto crescimento das plantas, atendendo as necessidades hídricas da cultura. O plantio de abacaxizeiro, no período seco no Acre, com o uso de irrigação, promove adequado crescimento das plantas. O crescimento das plantas de abacaxizeiro plantado em junho sob condição de sequeiro é influenciado pela época e sistema de plantio.

Termos para indexação: *Ananas comosus*, época de plantio, irrigação.

## ABSTRACT

The pineapple is best handled when the producer knows your cycle and their responses to the environment in which it is grown. Was objectified knowing the effect of the use of the irrigation on the growth of pineapple, variety RBR1, in four planting seasons in dry period. The experiment was installed in city of Senador Guimard – AC, with delimitation in randomized blocks complete, with three replications, and the treatments distributed in schemes of sub-subdivided plots. Every two months, three plants were collected by experimental unit, for evaluating the height, length of sheet “D”, length and diameter central of stalk, and roots , totaling four evaluations. Was Realized the study of regression of variables and adjust of growth curves by the sigmoidal model. After the individualized avaliation, was initiated to multivariate analysis of data, with Pillai test followed by the analysis of grouping of average. The use of irrigation in the cultivation of pineapple planted in dry period, promotes high growth of the plants, meeting the hydric needs of the culture. The planting of pineapple in dry period in Acre, with the use of irrigation, promove the suitable growth of plants. The growth of the plants of pineapple, planted in June under rainfed condition is influenced by epoch and planting system.

Index terms: *Ananas comosus*, planting season, irrigation.

### 3.1 INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os maiores produtores mundiais de abacaxi (FAO, 2013), apresenta extensas áreas agriculturáveis e condições climáticas adequadas para o cultivo. O abacaxi possui características que o torna uma das frutas mais consumidas mundialmente, apresentando sabor agradável, cor e principalmente aroma atraente (RAMOS et al., 2009). Com o lançamento de novas variedades de abacaxizeiro, existe uma tendência de crescimento no consumo do fruto *in natura* em âmbito internacional, tendo em vista que se busca por plantas que apresentem frutos com características adequadas e atraentes para o consumo, tais como alto teor de açúcares, vitaminas e carotenóides (LOEILLET, 2006).

O abacaxizeiro pode ser considerado uma cultura com pouca exigência em tecnologias, fácil manejo e de grande agregação de emprego no campo. Das limitações existentes está a baixa produção em período de entressafra, concentrando apenas em poucos meses do ano, quando os preços de venda são reduzidos, pois, os plantios se dão principalmente no início do período chuvoso (KIST et al., 2011).

O uso de irrigação em períodos de estiagem é um fator essencial na produção uniforme de abacaxi em período de entressafra, logo que a deficiência hídrica gera problemas na diferenciação floral, assim como também ocasiona produção de frutos pequenos (SILVA; SILVA, 2006; SILVA, 2014). O estresse hídrico é rapidamente observado no abacaxizeiro, a partir da redução de crescimento das folhas, com início na largura, nas folhas jovens e depois nas mais maduras. Com a continuidade da deficiência hídrica progride para o peso, comprimento e emissão das folhas, sendo que se muito rigoroso o crescimento foliar é totalmente paralisado (PY et al., 1984).

Embora seu metabolismo principal seja CAM, plantas jovens na ausência de estresses abióticos conseguem realizar fotossíntese por meio do metabolismo C3, acelerando seu crescimento, mas depois que atingem o estágio produtivo ocorre apenas o sistema CAM (FRESCHI et al., 2010). No entanto, o crescimento inicial das plantas é importante, pois, é a partir das reservas adquiridas nessa fase que ocorrerá o ciclo produtivo do abacaxizeiro.

O objetivo deste trabalho foi conhecer o efeito do uso da irrigação sobre o crescimento do abacaxizeiro RBR-1 plantado em quatro épocas de plantio no período seco.

### 3.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado e conduzido no Estado do Acre, na Fazenda Agrícola Bom Jesus, município de Senador Guimard, com latitude de 10°01'26.8"S e longitude 67°42'17.7"W, e altitude próxima de 158 m. O clima, segundo a classificação de Köppen-Geiger, é do tipo Am, equatorial, quente e úmido, com temperaturas médias anuais variando entre 24,5°C e 32°C, permanecendo uniforme em todo o estado (PEEL et al., 2007). O solo é do tipo Argissolo Vermelho, de topografia plana, com as seguintes características químicas (Tabela 1) no início do experimento:

Tabela 1 - Resultados de análises químicas do solo da área experimental; pH, macronutrientes, soma de base (SB), capacidade de troca de cátions (T) e saturação por bases (V) no início do experimento com abacaxizeiro RBR-1, Senador Guimard- AC.

pH H <sub>2</sub> O	Ca	Mg	K	Na	H+Al cmol <sub>c</sub> .dm <sup>-3</sup>	Al	SB	T	P mg.L <sup>-1</sup>	V %
5,20	1,43	0,73	0,13	0,00	1,35	0,04	3,32	3,67	34,22	63,19

A partir da análise do solo, conforme houve necessidade foi realizada a calagem e adubação seguindo a recomendação para o abacaxizeiro (WADT, 2005). As mudas utilizadas foram do tipo filhote, com massa variando de 250 a 350 g e 30 cm de comprimento. Foram obtidas de um cultivo comercial localizado no município de Capixaba, Acre. Antes de serem levadas a campo foram tratadas preventivamente com fungicida Cercobin 700 WP na proporção de 0,5 g.L<sup>-1</sup> de água. A cultivar utilizada foi a RBR-1 com característica similar a Smooth Cayenne, desenvolvida para as condições edafoclimáticas da região norte. O espaçamento utilizado foi de 90 x 30 cm em fileiras simples, sendo o mais utilizado nas áreas comerciais da região.

O experimento foi instalado seguindo delineamento em blocos casualizados completos, com três repetições, os tratamentos foram distribuídos em esquema de parcelas subdivididas. As parcelas consistiram nos sistemas irrigados e não irrigados; as subparcelas constaram das épocas de plantio correspondentes aos meses de junho, julho, agosto e setembro de 2012, que é a estação seca no Acre, conforme prescrito no Zoneamento Ecológico-Econômico do estado (ACRE, 2006) e;



as subsubparcelas foram representadas pela época de coleta de material vegetal para avaliação do crescimento das plantas. Em cada unidade experimental foram plantadas 150 mudas, sendo 66 utilizadas como bordadura.

A irrigação das plantas foi realizada seguindo a metodologia de uso de lâmina de irrigação fixa, aplicando-se água sempre que a evapotranspiração da cultura acumulada ( $ET_{ac}$ ) atingiu o valor pré-estabelecido de 10 mm.

O coeficiente da cultura ( $K_c$ ) foi utilizado de acordo com o estágio de desenvolvimento, conforme proposto por Bernardo et al. (2006), 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), tendo por referencia os dados apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Médias dos dados climatológicos observados, estimativa da evapotranspiração da cultura e lâmina de irrigação aplicada durante o período de junho de 2012 a dezembro de 2013, Senador Guimard, AC.

Mês/Ano	TMA (°C)	TMI (°C)	TM (°C)	UR (%)	PT (mm)	$Et_c$ (mm)	LT (mm)
Jun. 2012	30,8	20,30	24,73	88,12	103,42	2,26	33,75
Jul. 2012	32,27	18,33	24,55	78,28	21,60	3,08	71,51
Ago. 2012	35,54	18,50	24,72	75,34	96,7	2,27	36,00
Set. 2012	34,41	21,03	26,28	79,00	51,20	2,46	56,93
Out. 2012	32,97	22,31	26,55	83,97	188,3	2,35	10,02
Nov. 2012	31,98	23,28	27,63	83,73	372,30	2,21	0,00
Dez. 2012	31,23	22,95	27,09	85,24	244,00	2,14	0,00
Jan. 2013	32,00	22,81	25,94	91,53	277,21	2,29	11,34
Fev. 2013	31,10	22,86	25,72	92,32	145,20	3,43	33,31
Mar. 2013	31,61	22,75	25,77	90,50	386,44	3,66	20,40
Abr. 2013	32,46	21,65	26,12	87,03	110,30	3,73	70,07
Mai. 2013	31,23	21,41	25,30	87,27	35,60	4,16	98,24
Jun. 2013	32,14	21,48	25,68	86,08	65,84	3,87	80,18
Jul. 2013	31,35	18,82	24,46	82,90	22,20	4,15	116,81
Ago. 2013	32,68	18,43	24,94	74,83	49,20	4,95	122,97
Set. 2013	33,52	20,68	26,38	76,70	92,80	4,86	86,67
Out. 2013	32,60	22,65	26,50	83,90	156,4	2,30	0,00
Nov. 2013	31,80	22,40	26,10	86,30	261,7	2,20	10,59
Dez. 2013	31,70	22,80	26,30	87,40	283,9	2,20	11,00

Temperatura máxima mensal (TMA), temperatura mínima mensal (TMI), temperatura média mensal (TM), umidade relativa mensal (UR), precipitação total (PT), evapotranspiração da cultura ( $Et_c$ ) média mensal e lâmina mensal total (LT) aplicada durante o período de execução do experimento.

Dada pela fórmula abaixo:

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

$Et_o$  = 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.

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

$Et_c$  = evapotranspiração da cultura e;

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

Houve necessidade de controle do fungo causador da doença Podridão-do-olho (*Phytophthora nicotiana* var. *parasitica*), utilizando o produto químico a base de Fosetil, pulverizando 2,5 g.L<sup>-1</sup> do produto comercial dissolvido em água, atingindo toda a planta. Para controle de pulgão utilizou-se o inseticida com principio ativo Triazophos, onde se usou na pulverização das plantas 5 mL.L<sup>-1</sup> do produto comercial em solução aquosa. Para limpeza da área, controlando as plantas invasoras, foi utilizado o herbicida Diurom, na dosagem de 3 L.ha<sup>-1</sup> do ingrediente ativo.

Foram realizadas quatro avaliações por tratamento. A cada dois meses coletou aleatoriamente três plantas por parcela, que depois de identificadas foram acondicionadas e transportadas até o laboratório para avaliação. Utilizando régua milimétrica obteve-se a altura da planta e comprimento da folha 'D' (cm); com o uso de paquímetro mediu-se altura e diâmetro central do caule (cm). Foi avaliado por contagem manual o número de folhas. Após essas medições as folhas, raízes e caule foram cortados em pequenos pedaços e levadas para estufa de circulação fechada, à temperatura de 55°C até massa constante, para obtenção da massa da matéria seca.

As avaliações do crescimento das plantas foram realizadas por meio de estudo de regressão não-linear. Para ajuste das curvas de crescimento foram estimadas as médias das variáveis para cada período de avaliação ( $y$ ) em dias após o plantio (**DAP**) e em seguida foi ajustado o modelo de crescimento através da equação a seguir:

$y = \frac{a}{1 + e^{-\left(\frac{DAP - x_0}{b}\right)}}$ , em que **a** representa a altura assintótica; **e** representa o resíduo de regressão; **x<sub>0</sub>** representa o ponto de inflexão da curva; e **b** o inverso da taxa de crescimento.

Após a avaliação individualizada dos tratamentos, procedeu-se a análise multivariada dos dados. Para tanto foi realizada a análise de variância com teste de Pillai e posteriormente foi empregada a análise de agrupamentos, com as variáveis mensuradas, utilizando método de Ward por utilizar como critério para a construção do dendograma a soma de quadrados entre os grupos formados (KHATTREE; NAIK, 2000).

Para definição do número ideal de grupos foram utilizadas três estatísticas que permitem acessar o número ótimo de grupos: a “Root Mean Square” (RSQ), que é a razão entre a soma de quadrados entre grupos e a soma de quadrados total, e mede a heterogeneidade do agrupamento; a “Semi-Partial Root Mean Square” (SPRSQ), que mede a perda de homogeneidade por juntar dois grupos; e a “Between-group Sum of Squares” (BSS), que é a soma de quadrados entre grupos para dois agrupamentos, e mede a homogeneidade de grupos unidos, com o método proposto por Maia et al. (2009).

### 3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maior intensidade do crescimento das plantas em altura e comprimento da folha 'D' ocorreu até próximo dos 300 dias após o plantio, onde estas atingiram cerca de 100 cm (Figura 2A e 2B). O tratamento de indução floral promove a transição entre o ciclo vegetativo e o reprodutivo das plantas, onde ocorre a transformação do meristema caulinar em primórdio floral, sem possibilidades de retorno (CUNHA et al., 2009).

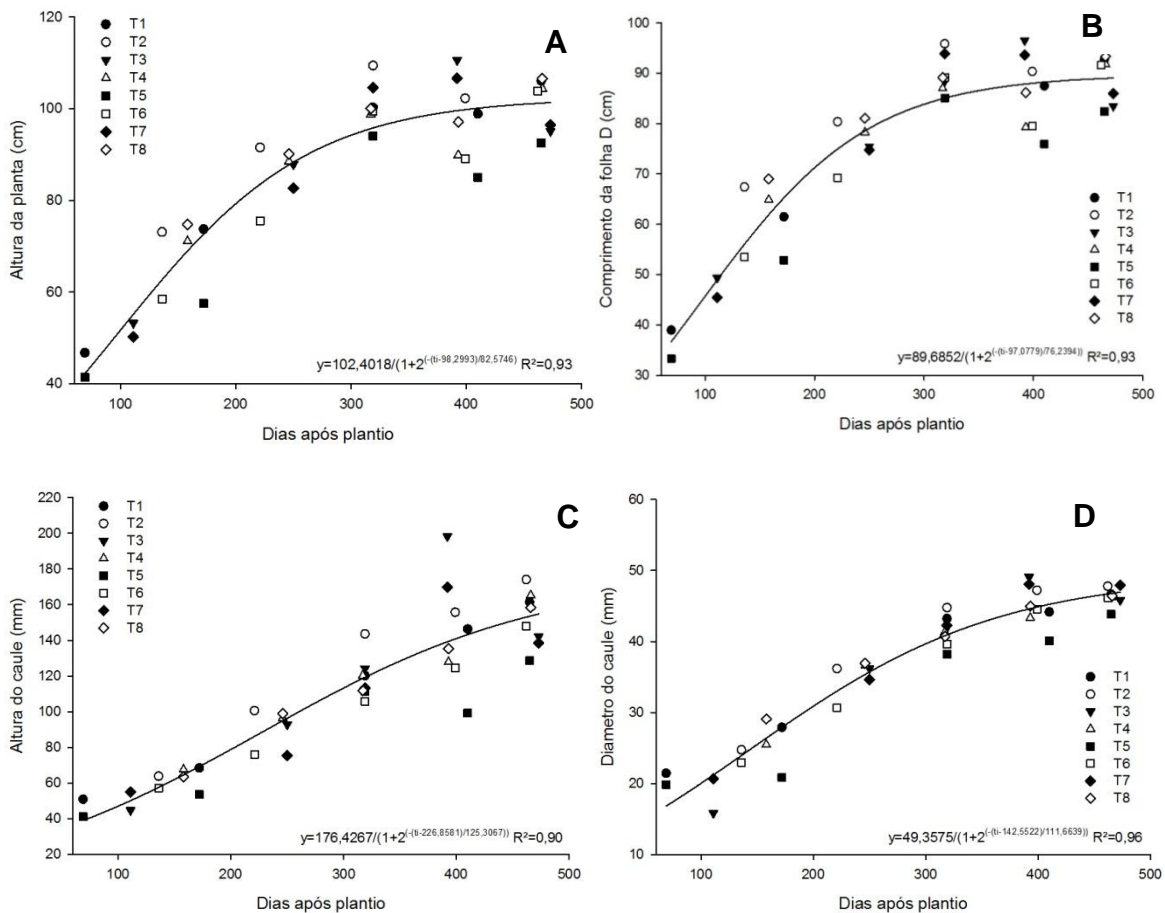


Figura 2 - Curvas de crescimento ajustadas, pelo modelo sigmoidal, para altura de plantas (A), comprimento da folha "D" (B), altura (C) e diâmetro do caule (D), de abacaxizeiro plantado no período seco e cultivado com e sem irrigação. T1: Plantio em junho com sistema irrigado. T2: Plantio em julho com sistema irrigado. T3: Plantio em agosto com sistema irrigado. T4: Plantio em setembro com sistema irrigado. T5: Plantio em junho sem irrigação. T6: Plantio em julho sem irrigação. T7: Plantio em agosto sem irrigação. T8: Plantio em setembro sem irrigação.

A cultivar RBR-1 nas condições estudadas apresentou plantas relativamente altas, pois, segundo Souza et al. (2007), em condições hídricas e ambientais adequadas, atingem média de 100 a 120 cm de altura, que é a faixa mais adequada para boa produção de frutos e manejo das plantas. Cabral et al. (2009), verificaram

em seis cultivares de abacaxi, selecionadas como parentais para produção de híbridos, alturas de 32,8 a 51,0 cm, medidas do solo até a base do fruto.

O maior valor encontrado para o comprimento da folha “D” ficou próximo a 90 cm, valor numericamente superior ao encontrado por Silva et al. (2012) que verificaram, aos 420 dias após o plantio, altura de 81,4 cm para a cv. Vitória. Com base no comprimento da folha “D”, as plantas estavam aptas a receberem o tratamento da indução floral, já que Py et al. (1984), relatam que essas folhas, ao atingirem 80 cm, são indicativas de que as plantas estão prontas para serem induzidas artificialmente.

Foi observado aumento na altura e diâmetro do caule (Figura 2C e 2D) até o último dia de avaliação, com tendência de continuidade de crescimento mesmo após a indução floral, o que é considerado comum, segundo Jing et al. (2007). A continuidade do crescimento do caule ocorre, pois, com o fim do ciclo vegetativo, a planta começa a realizar acúmulo de reservas, que serão posteriormente utilizadas na produção dos frutos. Souza et al. (2007), trabalhando com a cultivar Pérola, encontraram médias de 200 a 300 mm para o comprimento e de 55 mm para o diâmetro.

A massa das folhas e das raízes (Figura 3A e 3B) apresentaram intenso crescimento entre 200 e 300 dias após o plantio. A diminuição da taxa de crescimento das folhas e das raízes a partir dos 300 dias pode estar relacionada ao tratamento de indução floral, que foi realizado neste período, pois, segundo Cunha et al. (2009), ocorre redução no crescimento da planta, depois desse tratamento.

O crescimento das raízes é de grande importância para o desenvolvimento das plantas, uma vez que quanto maior sua extensão de contato e distribuição ao solo, mais expressiva será a absorção de água e nutrientes (MALAVOLTA, 1980). Em situação de estresse hídrico um bom arranjo das raízes é essencial para a superação da cultura (BURKART et al., 2004). Quando isso ocorre, há grande liberação de ácido abscísico, inibindo o etileno e induzindo a continuação do crescimento das raízes (SHARP; LENOBLE, 2002).

Pôde-se observar crescimento contínuo da massa do caule (Figura 3C) até a última avaliação. Barreiro Neto et al. (2007), também observaram maior incremento na massa do caule do abacaxizeiro no final do ciclo.

O número de folhas (Figura 3D) foi crescente até 300 dias após o plantio, a partir dos quais se tornou próximo da constância, devido, provavelmente, ao efeito

da indução floral, que foi realizada próxima a esse período. O número médio de folhas por planta observado foi em torno de 40, considerado adequado para o abacaxizeiro e importante para maior taxa fotossintética segundo (BARBOSA, 2009).

O uso de irrigação é altamente favorável para essa característica, pois contribui para o surgimento de novas folhas em ritmo mais acelerado (FRANCO et al., 2014). Embora a cultura consiga reduzir suas perdas de água em condições de estresse hídrico, há diminuição na produção de açúcares, limitando seu desenvolvimento. Em condições favoráveis de umidade, o abacaxizeiro também fixa CO<sub>2</sub> durante o dia, realizando apenas o ciclo de Calvin (metabolismo C<sub>3</sub>), aumentando sua capacidade fotossintética e conseqüentemente proporcionando maior crescimento e desenvolvimento da planta (TAIZ; ZEIGER, 2013).

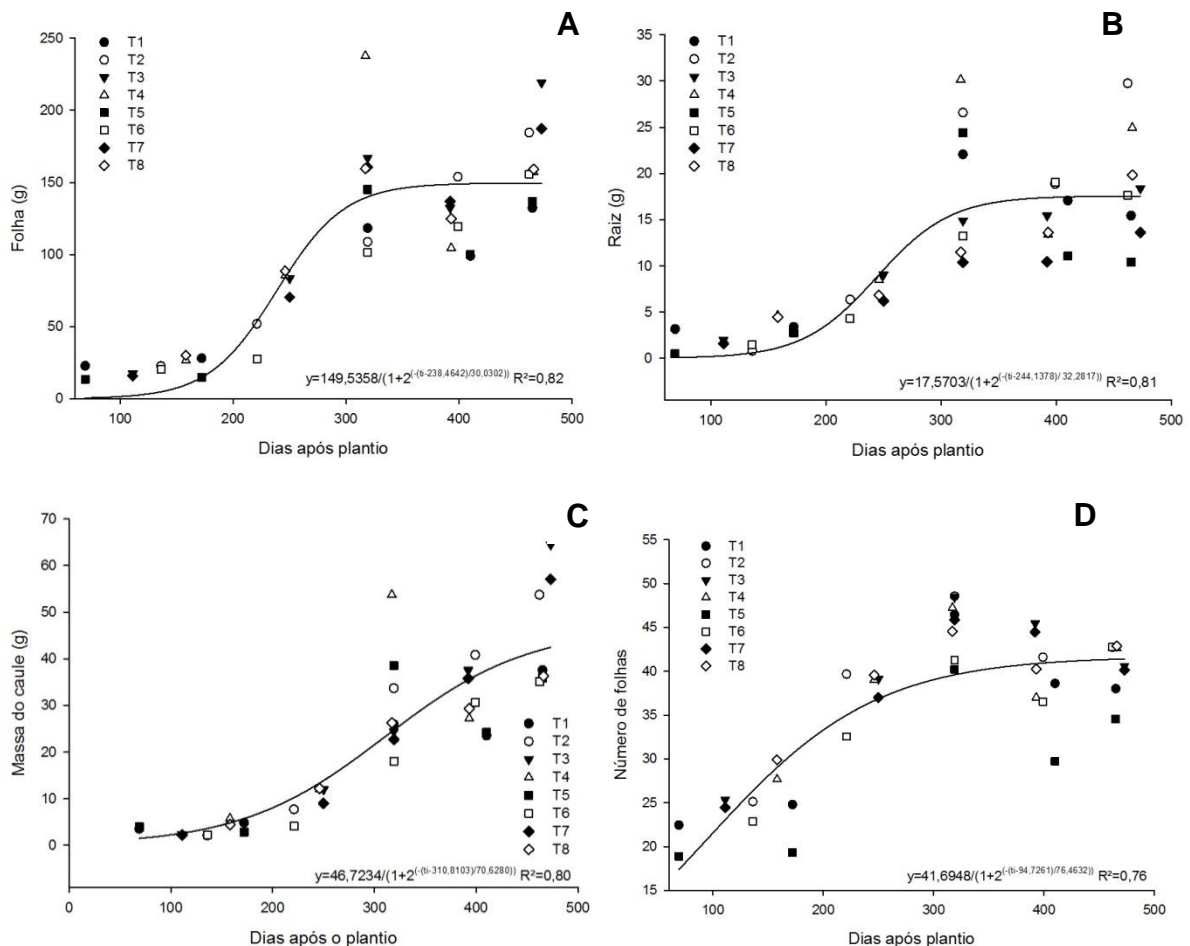


Figura 3 - Curvas de crescimento ajustadas pelo modelo sigmoidal para a massa das folhas, do caule, da raiz e número das folhas de abacaxizeiro plantado no período seco e cultivado com e sem irrigação. T1: Plantio em junho com sistema irrigado. T2: Plantio em julho com sistema irrigado. T3: Plantio em agosto com sistema irrigado. T4: Plantio em setembro com sistema irrigado. T5: Plantio em junho sem irrigação. T6: Plantio em julho sem irrigação. T7: Plantio em agosto sem irrigação. T8: Plantio em setembro sem irrigação.

Verifica-se, a partir do dendograma, que o T4 e T8, que correspondem, respectivamente, ao plantio em setembro com sistema irrigado e ao plantio sem irrigação, são os que possuem a maior semelhança pelo teste de Pillai (Figura 4), indicando que neste mês de plantio a irrigação não teve relevância no crescimento da planta, pelo fato de, provavelmente, terem ocorrido chuvas com maior frequência neste período.

Os T6, T7, T1, T3, T2 e T5, assim, sucessivamente são agrupados por ordem decrescente de semelhança. Com exceção do T5, as diferenças entre os tratamentos foram pequenas. De modo geral, as plantas cultivadas sob diferentes tratamentos apresentaram satisfatório crescimento. Não obstante, como mostrado no dendograma, o T5 apresentou-se muito distante dos demais, indicando a interferência das condições ambientais e de manejo de irrigação no crescimento do abacaxizeiro.

O ciclo vegetativo é um período crítico, de alta exigência hídrica do abacaxizeiro, que apesar de requerer baixa quantidade de água nessa fase, as plantas têm o crescimento afetado em situação de estresse hídrico (CARVALHO et al., 2005).

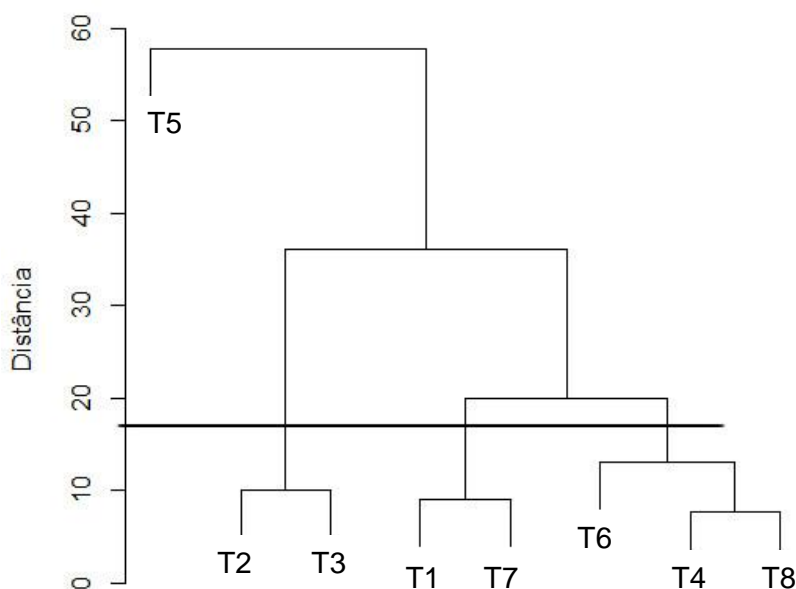


Figura 4 - Dendograma vertical. T1: Plantio em junho com sistema irrigado. T2: Plantio em julho com sistema irrigado. T3: Plantio em agosto com sistema irrigado. T4: Plantio em setembro com sistema irrigado. T5: Plantio em junho sem irrigação. T6: Plantio em julho sem irrigação. T7: Plantio em agosto sem irrigação. T8: Plantio em setembro sem irrigação.

### **3.4 CONCLUSÃO**

O plantio de abacaxizeiro, no período seco no Acre, com o uso de irrigação, promove adequado crescimento das plantas.

O crescimento das plantas de abacaxizeiro plantado em junho sob condição de sequeiro é influenciado pela época e sistema de plantio.



## REFERÊNCIAS

- ACRE, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. **Zoneamento ecológico-econômico do Estado do Acre**: documento síntese, 2ª fase. Rio Branco, AC: SECTMA, 2006.
- 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.
- BARBOSA, M. C. **Atuação de ácido  $\beta$ -naftoxiacético, ácido indolbutírico e ácido giberélico na morfogênese de microplantas de abacaxizeiro “Gomo-de-Mel”**. 2009. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências. Área de concentração: Fisiologia e Bioquímica de Plantas) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2009.
- BARREIRO NETO, M.; FERNANDES, P. D.; LACERDA, J. T. de; SANTOS, E. S. dos; FONTINÉLI, I. S. C. Partição de fitomassa em abacaxizeiro e qualidade da água de irrigação. **Revista Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 1, n. 1, p.19-23, set. 2007.
- BENGOZI, F. J.; SAMPAIO, A. C.; SPOTO, M. H. F.; MISCHAN, M. M.; PALLAMIN, M. L. Qualidades físicas e químicas do abacaxi comercializado na CEAGESP – São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 540-545, dez. 2007.
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8. ed. Viçosa: UFV, 2006. 625 p.
- BURKART, S.; MANDERSCHIED, R.; WEIGEL, H. J. Interactive effects of elevated atmospheric CO<sub>2</sub> concentrations and plant available soil water content on canopy evapotranspiration and conductance of spring wheat. **Agricultural Water Management**, Amsterdam, v. 21, n. 4, p. 401-417, Dec. 2004.
- CABRAL, J. R. S.; LEDO, C. A. da S.; CALDAS, R. C.; JUNGHANS, D. T. Variação de caracteres em híbridos de abacaxizeiro obtidos de diferentes cruzamentos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p. 1129-1134, dez. 2009.
- CUNHA, G. A. P. **Equipe técnica de abacaxi comemora 30 anos de atividades e realizações**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2007. 20 p. (Documentos, 170).
- FRANCO, L. R. L.; MAIA, V. M.; LOPES, O. P.; FRANCO, W. T. N.; SANTOS, S. R. dos. Crescimento, produção e qualidade do abacaxizeiro ‘pérola’ sob diferentes lâminas de irrigação. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 2, p. 132-140, abr./jun. 2014.

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

GREEN, G.C. **The pineapple plant**. In: WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (Geneva). **The effect of weather and climate upon the keeping quality of fruit**. Geneva: WMO, 1963. p. 136-180. (Tech. Note, 53).

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, Jun. 1985.

JING, C.; XIAOPING, Z.; XINHUA, L.; LIHONG, L.; MING, S. Trends of dry mass and nutrients accumulation in 'Yellow Mauritius' pineapple plants. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ABACAXI, 6. 2007. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa. 2007. p.18.

KHATTREE, R.; NAIK, D.N. **Multivariate data reduction and discrimination with SAS software**, Cary, NC: SAS Institute, 2000. 588 p.

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

LOEILLET, D. The International pineapple trade - The great years. **FruitTrop**, Thema, v. 132, p. 2-6, Maio, 2006.

MAIA, E.; SIQUEIRA, D. L.; SILVA, F. F.; PETERNELLI, L. A.; SALOMÃO, L. C. C. Método de comparação de modelos de regressão não-lineares em bananeiras. **Ciência Rural**, v. 39, p. 1380-1386, jul. 2009.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Ceres, 1980. 251p.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences**, Victoria, v. 11, p. 1633-1644, Jul. 2007.

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

RAMOS, M. J. M.; MONNERAT, H. P.; CARVALHO, A. J. C. de; PINTO, J. L. A.; SILVA, J. A. Sintomas visuais de deficiência de macronutrientes e de boro em abacaxizeiro 'imperial'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 252-256, mar. 2009.

REINDHARDT, D. H.; SOUZA, J. da S. Pineapple industry and research in Brazil. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 529, p. 57-71, June. 2000.

SANFORD, W. G. Pineapple crop log – concept and development. **Better Crops with Plant Food**, Mississauga, v. 46, p. 32-43, Jun. 1962.

SHARP, R. E.; LENOBLE, M. E. ABA, ethylene and the control of shoot and root growth under water stress. **Journal of Experimental Botany**, Missouri, v. 53, n. 366, p. 33-37, Jan. 2002.

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

SILVA, C. A.; SILVA, C. J. Irrigação na cultura do abacaxizeiro. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v. 9, p. 1-15, jun. 2006.

SILVA, J. R. da. **Análise de mudas de abacaxizeiro “vitória” inoculado com bactérias promotoras do crescimento vegetal submetidas a estresse hídrico durante aclimatização**. 2014. 143 f. Dissertação (Mestrado em Produção vegetal) - Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2014.

SOUZA, C. B. de; SILVA, B. B. da; AZEVEDO, P. V. de. Crescimento e rendimento do abacaxizeiro nas condições climáticas dos Tabuleiros Costeiros do Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 2, p. 134-141, mar./abr. 2007.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 848p.

TUKEY, J. W. Comparing Individual Means in the Analysis of Variance. **Biometrics**, Washington, v. 5, n. 2, p. 99-114, June 1949.

WADT, P. G. S. **Manejo do solo e recomendação de adubação para o Estado do Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2005.

**4 CAPÍTULO II**  
**PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE FRUTOS DE ABACAXIZEIRO**  
**EM PLANTIO ESCALONADO NA ÉPOCA SECA**

## RESUMO

Apesar de ser plantado principalmente em período chuvoso, o abacaxizeiro responde bem ao uso de irrigação, podendo ter o início de cultivo também em outros períodos. Com o objetivo de avaliar o plantio de abacaxizeiro em períodos distintos durante a estação seca do Acre, associados ao uso de irrigação, e em duas épocas de indução floral, foi instalado um experimento no município de Senador Guimard - AC. Utilizou-se um delineamento em blocos casualizados completos com três repetições. E os tratamentos foram distribuídos em esquema de parcelas subdivididas. Nas parcelas alocou-se os sistemas com e sem irrigação, nas subparcelas as épocas de plantio (junho, julho, agosto e setembro de 2012), e nas subsubparcelas as idades de indução (8 e 10 meses após o plantio). Foram amostrados cinco frutos por unidade experimental, coletados aleatoriamente em estágio de “virada”. As avaliações foram: Comprimento, diâmetro central, massa com e sem coroa, massa sem cascas, teor de sólidos solúveis, pH, acidez total titulável, número de mudas filhote, comprimento, diâmetro e massa do pedúnculo. Empregou-se o teste de Tukey para as comparações de médias entre tratamentos. Abacaxizeiro com plantio realizado em agosto e indução floral aos 10 meses de idade, produz fruto com pedúnculos de maior diâmetro, tamanho, massa, valor de pH e teor de sólidos solúveis. O uso de irrigação em abacaxizeiro na estação seca possibilita obtenção de frutos com pedúnculos mais grossos, com maior tamanho, massa e pH, enquanto que em sistema não irrigado ocorrem frutos com maior teor de sólidos solúveis.

Termos para indexação: *Ananas comosus*, entressafra, época de plantio, irrigação.

## ABSTRACT

Even though of be planted mainly in rainy season, the pineapple responds well to irrigation use, and be able to start growing in other periods. Aiming to evaluate the pineapple cultivation in different periods during the dry season of Acre, associated with the use of irrigation, in two seasons of floral induction, a experiment was installed in the Senador Guimard city – AC. Was used the delimitation in randomized blocks complete with three replications, and the treatments distributed in schemes of sub-subdivided plots, where the plots corresponded to systems with and without irrigation, In the subplots the planting epochs (June, July, August and September of 2012), and int the sub-subdivided plots, the ages of induction (8 and 10 months of after the planting). We sampled five fruits per experimental unit. the evaluations of the fruits were: Length, diameter, central mass with and without Crown, and without husks, solids content solvable, pH, titratable total acidity, number of cub seedlings, length, diameter and massa of peduncle. Was used the Tukey test for average comparisons of treatments. The pineapple with planting carried out in August and floral induction with 10 months of age, produces fruit with peduncles of greater diameter, size, mass, pH value and solids content solvable. The use of the irrigation in pineapple in the dry season allows obtaining fruits with peduncles of greater diameter, size, mass and Ph, while in the non irrigated system, are obtained fruits with greater solids content solvable.

Index terms: *Ananas comosus*, among crop, planting season, irrigation.

## 4.1 INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro é uma cultura de relevância na fruticultura nacional, tendo em vista que o Brasil é o segundo maior produtor mundial de abacaxi, ficando atrás apenas da Tailândia (FAO, 2013). O cultivo torna-se interessante devido ao fruto ser atraente para o consumo, as plantas serem de fácil manejo e pela renda satisfatória, agregando também mão de obra no campo (KIST, 2010).

O manejo da época de plantio é uma alternativa para escalonar a produção e alcançar melhores preços na entressafra. Estudos devem levar em consideração as características de cada região, onde o plantio será estabelecido conforme a tecnologia disponível no local (MODEL, 2004). Apesar de geralmente ocorrer em uma única época, é possível escaloná-la durante todo ano através de indução artificial do florescimento e uso de irrigação.

O abacaxizeiro possui floração natural desuniforme e indesejável, que dificulta os tratos culturais e promove colheita aleatória, contribuindo para aumento no custo de produção. A uniformidade no florescimento é possível a partir da indução floral, esta prática também resulta na previsão e escalonamento da colheita do abacaxi (CARVALHO et al., 2005).

Embora o abacaxizeiro apresente mecanismos de proteção ao estresse hídrico, seu metabolismo torna-se limitado, com diminuição na produção de carboidratos e conseqüente menor crescimento, em condições adequadas a planta, quando jovem, fixa carbono pelo ciclo de Calvin (metabolismo C3), o que melhora seu desenvolvimento (TAIZ; ZEIGER, 2013). Assim, o uso de irrigação aliado ao manejo correto das plantas, possibilita aumento do retorno econômico (SOUZA et al., 2007).

Os meses de novembro e dezembro são caracterizados mundialmente como época de baixa produção de abacaxi. No entanto, os maiores produtores internacionais conseguem abastecer o mercado nos outros 10 meses do ano, enquanto no Brasil a escassez do fruto no mercado ocorre de março a outubro, sendo isso resultado de pouca utilização de tecnologia, principalmente indução floral e irrigação (KIST, 2010).

Tendo em vista a importância da produção do abacaxizeiro em período de entressafra, objetivou-se avaliar o plantio em épocas diferentes durante a estação seca, associado ao uso de irrigação e com duas idades de indução floral.

## 4.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado e conduzido no Estado do Acre, na Fazenda Agrícola Bom Jesus, município de Senador Guiomard, com latitude de 10°01'26,8"S e longitude 67°42'17,7"W, e altitude próxima de 158 m. O clima, segundo a classificação de Köppen-Geiger, é do tipo Am, equatorial, quente e úmido, com temperaturas médias anuais variando entre 24,5°C e 32°C, permanecendo uniforme em todo o estado (PEEL et al., 2007). O solo é do tipo Argissolo Vermelho, de topografia plana, com as seguintes características químicas (Tabela 3) no início do experimento, e a calagem e adubação seguiram a recomendação para o abacaxizeiro (WADT, 2005).

Tabela 3 - Resultados de análises químicas do solo da área experimental; pH, macronutrientes, soma de base (SB), capacidade de troca de cátions (T) e saturação por bases (V) no início do experimento com abacaxizeiro RBR-1, Senador Guiomard- AC.

pH H <sub>2</sub> O	Ca	Mg	K	Na	H+Al cmol <sub>c</sub> .dm <sup>-3</sup>	Al	SB	T	P mg.L <sup>-1</sup>	V %
5,20	1,43	0,73	0,13	0,00	1,35	0,04	3,32	3,67	34,22	63,19

As mudas utilizadas foram do tipo filhote, com massa variando de 250 a 350 gramas e 30 cm de comprimento. Foram obtidas de um cultivo comercial localizado no município de Capixaba, Acre. Antes de serem levadas à campo foram tratadas preventivamente com fungicida Cercobin 700 WP na proporção de 0,5 g.L<sup>-1</sup> de água. A cultivar utilizada foi a RBR-1, com característica similar a Smooth Cayenne, desenvolvida para as condições edafoclimáticas da região norte, com espaçamento de 90 x 30 cm em fileiras simples.

O experimento foi instalado seguindo delineamento em blocos casualizados completos com três repetições e os tratamentos distribuídos em esquema de parcelas subdivididas. As parcelas foram constituídas por dois tratamentos correspondentes aos sistemas com e sem irrigação, as subparcelas constaram das épocas de plantio correspondentes aos meses de junho, julho, agosto e setembro de 2012, que é a estação seca no Acre conforme prescrito no Zoneamento Ecológico-Econômico do estado (ACRE, 2006) e as subsubparcelas constituíram-se das idades de indução (8 e 10 meses após o plantio), resultando em 16 tratamentos. Em cada



unidade experimental foram plantadas 150 mudas, sendo 66 utilizadas como bordadura.

Aos oito e dez meses após o plantio, as plantas de abacaxizeiro foram submetidas à indução do florescimento utilizando produto à base de Etefon (ácido 2-cloroetil-fosfônico), com nome comercial de Ethrel, aplicado na roseta foliar da planta (50 mLplanta<sup>-1</sup>), na formulação de 1-2 mL.p.c/litro de água + uréia a 2% (m.v<sup>-1</sup>).

A irrigação foi realizada seguindo a metodologia de uso de lâmina de irrigação fixa, aplicou-se água sempre que a evapotranspiração da cultura acumulada (ET<sub>ac</sub>) atingisse o valor pré-estabelecido de 10 mm.

O coeficiente da cultura (K<sub>c</sub>) foi utilizado de acordo com o estágio de desenvolvimento, conforme proposto por Bernardo et al. (2006), em que: no estágio inicial, K<sub>c</sub> = 0,4; estágio secundário, K<sub>c</sub> = 0,8; estágio de produção, K<sub>c</sub> = 1 e estágio de maturação, K<sub>c</sub> = 0,45.

A evapotranspiração de referência foi determinada seguindo a metodologia de Hargreaves e Samani (1985), dada pela seguinte fórmula abaixo, tendo por referencia os dados apresentados na Tabela 4.

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

Et<sub>o</sub> = Evapotranspiração de referência;

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

T<sub>max</sub> = Temperatura máxima;

T<sub>min</sub> = Temperatura mínima e;

T<sub>med</sub> = temperatura média.

A evapotranspiração da cultura (Et<sub>c</sub>) foi determinada pela equação: Etc = Et<sub>o</sub> x K<sub>c</sub>, onde:

Et<sub>c</sub> = evapotranspiração da cultura e;

K<sub>c</sub> = Coeficiente de cultivo, dependente do estágio de maturação da cultura.

Tabela 4 - Médias dos dados climatológicos observados, estimativa da evapotranspiração da cultura e lâmina de irrigação aplicada, durante o período de junho de 2012 a dezembro de 2013, Senador Guimard, AC.

Mês/Ano	TMA (°C)	TMI (°C)	TM (°C)	UR (%)	PT (mm)	Et <sub>c</sub> (mm)	LT (mm)
Jun. 2012	30,8	20,30	24,73	88,12	103,42	2,26	33,75
Jul. 2012	32,27	18,33	24,55	78,28	21,60	3,08	71,51
Ago. 2012	35,54	18,50	24,72	75,34	96,7	2,27	36,00
Set. 2012	34,41	21,03	26,28	79,00	51,20	2,46	56,93
Out. 2012	32,97	22,31	26,55	83,97	188,3	2,35	10,02
Nov. 2012	31,98	23,28	27,63	83,73	372,30	2,21	0,00
Dez. 2012	31,23	22,95	27,09	85,24	244,00	2,14	0,00
Jan. 2013	32,00	22,81	25,94	91,53	277,21	2,29	11,34
Fev. 2013	31,10	22,86	25,72	92,32	145,20	3,43	33,31
Mar. 2013	31,61	22,75	25,77	90,50	386,44	3,66	20,40
Abr. 2013	32,46	21,65	26,12	87,03	110,30	3,73	70,07
Mai. 2013	31,23	21,41	25,30	87,27	35,60	4,16	98,24
Jun. 2013	32,14	21,48	25,68	86,08	65,84	3,87	80,18
Jul. 2013	31,35	18,82	24,46	82,90	22,20	4,15	116,81
Ago. 2013	32,68	18,43	24,94	74,83	49,20	4,95	122,97
Set. 2013	33,52	20,68	26,38	76,70	92,80	4,86	86,67
Out. 2013	32,60	22,65	26,50	83,90	156,4	2,30	0,00
Nov. 2013	31,80	22,40	26,10	86,30	261,7	2,20	10,59
Dez. 2013	31,70	22,80	26,30	87,40	283,9	2,20	11,00

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

Houve necessidade de controle do fungo causador da doença Podridão-do-olho (*Phytophthora nicotiana* var. *parasitica*) nas plantas de abacaxi, utilizando o produto químico a base de Fosetil, pulverizando 2,5 g.L<sup>-1</sup> do produto concentrado dissolvido em água, atingindo toda a planta. Para controle de pulgão utilizou-se o inseticida com princípio ativo Triazophos, onde se usou na pulverização das plantas 5 mL.L<sup>-1</sup> do produto comercial em solução aquosa. Para limpeza da área, controlando as plantas invasoras, foi utilizado o herbicida Diurom, na dosagem de 3 L.ha<sup>-1</sup> do ingrediente ativo.

Foram amostrados aleatoriamente cinco frutos por unidade experimental, apresentando estágio de "virada", ou seja, com a casca verde amarelada.

As avaliações nos frutos foram:

- Comprimento (cm), diâmetro central (cm): foram determinados através de medições diretas com auxílio de paquímetro, colocando-o em posição perpendicular e paralela aos eixos do fruto;

- Massa com e sem coroa (g), massa sem cascas (g): foram determinadas através de pesagem individual de cada fruto em balança semi-analítica;
- Teor de sólidos solúveis ( $^{\circ}$ Brix): determinados com refratômetro digital;
- pH: por potenciometria, com um medidor de pH calibrado periodicamente com soluções tampão de pH 4 e 7;
- Acidez total titulável (%): por titulação com NaOH 0,1M, segundo Instituto Adolfo Lutz (1985) e expressa em ácido cítrico;
- Número de mudas: foram quantificadas manualmente, aquelas do tipo filhote;
- Comprimento (cm), diâmetro (cm) do pedúnculo: foram determinados a partir de medição manual com o auxílio de régua e paquímetro;
- Massa do pedúnculo (g): foram cortados em pequenos pedaços e levados para estufa de circulação fechada, à temperatura de 55°C até massa constante, para obtenção da massa da matéria seca.

Os dados foram submetidos a análise de variância, e quando houve significância pelo teste f foi aplicado o teste de Tukey (1949) a 5% de probabilidade. Foi também realizada análise de correlação de Pearson, pelo teste t a 1% e 5% de probabilidade, entre todos os atributos determinados.

### 4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Frutos obtidos de abacaxizeiros induzidos aos 10 meses após o plantio em cultivo irrigado, e quando induzidos aos 8 meses em sistema não irrigado, apresentaram maiores comprimentos no mês de plantio agosto (Tabela 5). O manejo adequado da cultura e a alta disponibilidade de luz durante o ciclo faz com que haja maiores frutos (FERREIRA et al., 2009), o que é alcançado conforme o mês de plantio.

Tabela 5 - Médias\* do comprimento, diâmetro e pH do fruto de abacaxizeiro cultivado em diferentes épocas de plantio, no período seco, com duas idades de indução e em sistema irrigado e não irrigado. Senador Guimard, AC. 2014.

Época de plantio	Irigado		Não irrigado	
	Indução			
	8 meses	10 meses	8 meses	10 meses
Comprimento (cm)				
Junho	13,29aBa	14,72aAb	9,57bBc	14,69aAa
Julho	14,41aBa	16,28aAab	12,91bBb	15,31aAa
Agosto	14,17aBa	17,07aAa	15,42aAa	15,27bAa
Setembro	14,10aAa	15,02aAb	13,39aAb	14,36aAa
Diâmetro do fruto (cm)				
Junho	10,51aAa	10,67aAb	9,11bBb	10,40aAbc
Julho	10,62aBa	12,12aAa	10,42aBa	11,91aAa
Agosto	10,19aAa	10,42aAb	10,41aAa	10,06bAc
Setembro	10,36aAa	10,56aAb	10,52aAa	10,74aAb
pH				
Junho	3,72 aBa	4,17aAab	3,79 aAa	3,79bAc
Julho	3,63 aBa	4,19 aAa	3,64 aBa	4,19 aAa
Agosto	3,78 aBa	4,02aAb	3,81 aBa	3,98 aAb
Setembro	3,66aBa	4,13 aAab	3,46 bBb	4,06 aAab

\*Médias seguidas de mesma letra (para cada variável), minúscula na coluna para as épocas de plantio, maiúscula na linha para o mesmo sistema de irrigação, e itálica na linha para a mesma idade de indução não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quando o plantio foi realizado em setembro não houve diferença no comprimento dos frutos, ao comparar as idades de indução no sistema irrigado. Já nos demais meses de plantios a indução aos 10 meses proporcionou frutos maiores, assim como no cultivo não irrigado nos plantios realizados em junho e julho. Quanto mais cedo à realização da indução floral, menor é o porte da planta, não

apresentando desenvolvimento adequado para a produção de frutos com padrão comercial (CUNHA et al., 2009).

Quando a indução foi realizada aos 8 meses, no período de plantio de junho e julho, o sistema irrigado proporcionou maior comprimento dos frutos. No plantio realizado em agosto, com plantas induzidas aos 10 meses ocorreram maiores abacaxis, verificando eficiência no uso de irrigação para essa variável, o que também foi constatado por Martins et al. (2011). Porém, Souza et al. (2007) avaliando três áreas, duas com irrigação e uma sem, não observaram diferenças entre os dois sistemas para o comprimento dos frutos, com a cultivar Pérola.

Avaliando o efeito das épocas de plantio sobre o diâmetro dos frutos (Tabela 5), observa-se que, as plantas que tiveram início de cultivo em julho, com o uso de irrigação e indução de florescimento aos 10 meses após o plantio produziram frutos com maiores diâmetros. Em cultivo sem o uso de irrigação, ao induzir as plantas aos 8 meses, quando o plantio foi realizado em junho, ocorreram frutos com menor diâmetro, assim como ao realizar a indução aos 10 meses após o plantio, em cultivos iniciados em agosto.

Comparando as idades de indução dentro de cada sistema de irrigação observa-se que em sistema irrigado, o plantio realizado em julho, e indução aos 10 meses apresentou superioridade no diâmetro dos frutos. Quando não utilizou irrigação e o plantio foi realizado em junho e julho, com indução aos 10 meses, observou-se frutos com maiores diâmetros. Apesar de plantas jovens responderem à indução floral, se realizada precocemente, produzem frutos de baixo padrão comercial (CUNHA et al., 2009).

Analisando cada idade de indução, com e sem irrigação, observa-se que plantas com indução floral realizada aos 8 meses, e plantio em junho, foram mais afetadas pela ausência de irrigação, apresentando frutos com diâmetros menores. Plantas induzidas aos 10 meses após o plantio, quando tiveram início do cultivo em agosto, produziram frutos de menores diâmetros por falta de irrigação. Suassuna et al., (2011), observaram contribuição positiva da irrigação no tamanho de frutos de meloeiro, tanto em diâmetro como comprimento. No entanto, Souza et al. (2007), avaliando a cultivar Pérola, não encontraram diferenças entre sistema irrigado e não irrigado para o diâmetro dos frutos.

Para a variável pH (Tabela 5), analisando as épocas de plantio em sistema irrigado, as plantas induzidas aos 8 meses não apresentaram diferenças

significativas entre as médias. Frutos colhidos de plantio irrigado realizado em julho e com plantas induzidas aos 10 meses apresentaram maior pH. No sistema não irrigado, quando a indução foi realizada aos 8 meses, houve diferenças significativas entre as médias, com menores valores observados para o mês de setembro. Frutos de plantas induzidas aos 10 meses e plantadas em julho apresentaram maior pH.

Analisando as idades de indução, observa-se que apenas o plantio realizado em junho, sem o uso de irrigação, a indução realizada após 10 meses do plantio não proporcionou maiores valores de pH ao comparar com a indução realizada aos 8 meses após o plantio.

Pereira et al. (2009), encontraram pequenas variações de pH nos abacaxis colhidos em diferentes épocas, ficando os valores entre 4,07 e 4,38. Abílio et al. (2009), observaram em abacaxi valores de pH em média de 3,44. A grande diferença entre resultados nas pesquisas é devido a fatores como grau de maturação, porção do fruto avaliada, cultivar e condições climáticas (CAMPOS, 1993).

Ao comparar a idade de indução nos dois sistemas de irrigação, observa-se que frutos obtidos de plantas induzidas aos 8 meses e cultivadas no mês de setembro apresentam superioridade de pH no sistema irrigado, enquanto que, analisando os frutos obtidos de abacaxizeiros plantados em junho sem irrigação e induzidos aos 10 meses após o plantio, detectou-se menor valor de pH. Pinheiro Neto (2009), considera que o uso de irrigação contribui na elevação do pH.

Levando em conta as épocas de cultivo, nota-se que as maiores médias de massa dos frutos com coroa (Tabela 6), foram observadas no período de plantio realizado no mês de junho. Por outro lado, ao comparar os sistemas de cultivo, verificou-se que plantios em junho e julho sob o uso de irrigação apresentaram maior média para a massa de fruto com coroa.

O uso de irrigação tem efeito positivo na massa dos abacaxis, possibilitando uniformidade da colheita e padronização dos frutos (ALMEIDA et al., 2002). As médias encontradas em frutos obtidos do plantio realizado em junho estão dentro do considerado ideal para comercialização que, segundo Pereira et al. (2009), é entre 1,0 a 1,5 kg. No entanto, são inferiores às encontradas por Ledo et al. (2004) para a mesma cultivar, cujos valores foram de 1,42 kg do fruto com coroa.

Tabela 6 - Médias\* de massa e produtividade do fruto com coroa, e número de mudas do tipo filhote, de abacaxizeiro cultivado em diferentes épocas de plantio, no período seco, e com sistema irrigado e não irrigado. Senador Guimard, AC. 2014.

Sistema	Época de plantio			
	Junho	Julho	Agosto	Setembro
Massa do fruto com coroa (kg)				
Irigado	1,12aA	0,96aB	0,93aB	0,98aB
Não irrigado	1,03bA	0,96aAB	0,96aAB	0,91bB
Produtividade dos frutos (t.ha <sup>-1</sup> )				
Irigado	37,30aA	31,97aB	30,97aB	32,64aB
Não irrigado	34,30bA	31,97aAB	31,97aAB	30,30bB
Número de muda filhote (planta)				
Irigado	3,53aAB	4,00aA	2,00aB	2,63bAB
Não irrigado	1,67bB	2,17bB	2,40aB	4,10aA

\*Médias seguidas de mesma letra (para mesma variável), minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A produtividade (Tabela 6) foi maior quando o plantio foi realizado em junho com uso de irrigação. As médias são superiores às observadas no Acre (IBGE, 2013) e similar às obtidas no Brasil (FAO, 2013).

Em sistema não irrigado observa-se que os primeiros meses de plantio proporcionaram maiores produtividades. Analisando o sistema de irrigação nas épocas de plantio nota-se que nos meses de junho e setembro as plantas tiveram maior aproveitamento da irrigação aplicada, conferindo assim maior produtividade. Com o suprimento adequado de água as plantas tem um maior desenvolvimento inicial, realizando fotossíntese eficientemente por metabolismo de Calvin, o que resulta em maior porte e melhores condições para produção de frutos (ALMEIDA; REINHARDT, 1999). A produtividade está inteiramente relacionada ao manejo nutricional, época de plantio, cultivar, uso de irrigação e tipo de muda (SAMPAIO et al., 2011).

A massa dos frutos sem coroa foi maior quando originaram de plantas que tiveram início do cultivo em julho e agosto (Tabela 7). É importante observar que os frutos com coroa (Tabela 6), tiveram maior massa para época de plantio em junho. Ao avaliar os frutos sem a coroa neste mês de plantio, foi observada menor massa. Isso mostra que nessa época de plantio apenas a coroa teve alto crescimento, o que não é viável ao consumidor, que prefere frutos com pequenas coroas.

Maior crescimento da coroa do abacaxizeiro é devido esta característica ter alta interferência do ambiente (REINHARDT; MEDINA, 1992), que podem ser altos índices

pluviométricos ou condição de luminosidade inadequada. Ledo et al. (2004), avaliando a cultivar RBR-1, encontraram 1,25 kg de massa do fruto sem coroa, ficando próximo aos valores encontrados no presente trabalho.

Tabela 7 - Médias\* da massa do fruto sem coroa, acidez titulável e comprimento massa e diâmetro do pedúnculo, de abacaxizeiro cultivado em diferentes épocas de plantio, no período seco. Senador Guimard, AC. 2014.

Variável	Época de plantio			
	Junho	Julho	Agosto	Setembro
Massa do fruto sem coroa (kg)	0,97B	1,15A	1,10A	1,06AB
Acidez Titulável (%)	0,49B	0,60A	0,63A	0,63A
Comprimento do pedúnculo (cm)	44,58B	46,23AB	48,15A	46,47AB
Diâmetro do pedúnculo (cm)	1,81B	2,04A	2,04A	2,03A
Massa seca do pedúnculo (g)	15,57C	19,70AB	23,62A	18,80BC

\*Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para a acidez titulável (AT) apenas a época de plantio apresentou significância, cujos frutos obtidos do primeiro mês de plantio apresentaram menor acidez total titulável (Tabela 7). Os valores de AT estão próximos dos encontrados por Pereira et al. (2009) que avaliaram frutos de abacaxizeiro Pérola, obtidos de diferentes épocas de colheita, e observaram valores de 0,35 a 0,65%. Ledo et al. (2004), avaliando a cultivar RBR-1 encontraram valores médios de AT de 0,55.

A AT é utilizada como determinante de maturação, pois os ácidos orgânicos, nesta fase, começam a ser utilizados no ciclo de Krebs, provocando sua diminuição. A média ideal para o consumo in natura é de 0,3 (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Para a indústria, valores de 0,65 a 0,95 são considerados ideais (CABRAL et al., 2009).

Avaliando a massa dos frutos sem cascas, produzidos em diferentes épocas de plantio, observa-se que os obtidos de abacaxizeiros plantados em junho e com indução realizada aos 8 meses apresentaram menores valores (Tabela 8). Comparando as idades de indução, apenas no mês de junho houve diferenças. Ao realizar a indução aos 10 meses após o plantio, as plantas produziram frutos de maior massa sem casca.

Choairy et al. (1994), observaram que abacaxizeiros induzidos aos 10 meses apresentam maior massa de fruto quando comparados àqueles de indução aos 8 meses. Isso porque, quanto mais precoce for à indução, menor é a quantidade de reservas destinadas a produção de massa dos frutos (CARVALHO et al., 2005).



Tabela 8 - Médias\* da massa do fruto (kg) sem casca, sólidos solúveis do fruto e número de mudas filhote, de abacaxizeiro cultivado em diferentes épocas de plantio e com indução aos 8 e 10 meses. Senador Guiomard, AC. 2014.

Induções	Época de plantio			
	Junho	Julho	Agosto	Setembro
Massa do fruto sem casca (kg)				
8 meses	0,60bB	0,84aA	0,83aA	0,77aA
10 meses	0,84aA	0,89aA	0,75aA	0,79aA
Sólidos solúveis do fruto (°Brix)				
8 meses	11,27aA	9,63Bb	10,09bB	7,86bC
10 meses	9,98bB	10,87aB	13,81aA	13,94aA
Número de muda filhote (planta)				
8 meses	1,17bB	2,13bAB	3,07aA	2,10bAB
10 meses	4,03aA	4,03aA	1,33bB	4,63aA

\*Médias seguidas de mesma letra (para mesma variável), minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A massa dos frutos sem cascas no sistema irrigado foi significativamente superior ao não irrigado (Tabela 9). O uso de irrigação no cultivo de abacaxizeiro proporciona expressivo incremento de massa aos frutos, assim como melhora sua qualidade, o que é relevante ao produtor, pois agrega valor ao produto (MELO et al., 2006; SOUZA et al., 2007).

Comparando as idades de indução, nas épocas de plantio, observa-se que os sólidos solúveis (SS) foram maiores em frutos obtidos de abacaxizeiros que foram plantados no mês de junho e tiveram indução realizada aos 8 meses (Tabela 8). Almeida et al. (2012), observaram que frutos obtidos em épocas de outono e inverno (abril a julho), em São Paulo-SP, tiveram baixos teores de SS, devido à interferência do ambiente.

Frutos colhidos de abacaxizeiros, induzidos aos 10 meses após o plantio apresentaram maiores valores de SS quando foram plantados nos dois últimos meses de estiagem, correspondendo a agosto e setembro. A pluviometria e a luminosidade são fatores relevantes na qualidade dos frutos, principalmente nos teores de SS. A luminosidade também é um fator importante, Thé et al. (2010), consideram que a produção de abacaxi realizada no período de verão proporciona altos teores de SS, devido à alta luminosidade durante o ciclo.

A colheita dos frutos de abacaxizeiros induzidos aos 8 meses nas três últimas épocas de plantio coincidiram com o início das chuvas. Para os frutos colhidos de plantas induzidas aos 10 meses, nas primeiras colheitas (época de plantio junho e

julho) os teores de SS foram menores, assim, confirmando que o excesso de umidade influencia nesta característica. Logo, quando não utilizou irrigação ocorreram frutos com maior teor de SS (Tabela 9). Excesso de água, no período de maturação, impossibilita o desempenho do metabolismo de sacarino nos frutos, resultando em baixos teores de sólidos solúveis (SOUZA et al., 2007).

Tabela 9 - Médias\* da massa do fruto sem casca, dos sólidos solúveis e diâmetro do pedúnculo, de abacaxizeiro cultivado em sistema irrigado e não irrigado, e induzido aos 8 e 10 meses após o plantio. Senador Guimard, AC. 2014.

Variável	Sistema Irrigado	Sistema não Irrigado
Massa do fruto sem casca (kg)	0,85A	0,73B
Sólidos solúveis	10,70B	11,16A
Diâmetro do pedúnculo (cm)	2,05A	1,91B
	Indução aos 8 meses	Indução aos 10 meses
Diâmetro do pedúnculo (cm)	1,86B	2,10A

\*Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No sistema irrigado, com cultivo iniciado no mês de agosto, as plantas apresentaram mais filhotes. O plantio realizado no mês de setembro e sem irrigação apresentou superioridade relevante na quantidade de filhotes (Tabela 6), enquanto que, nos dois primeiros meses de plantio, o sistema irrigado proporcionou plantas com maior número de filhotes. Silva e Silva (2006) relatam que, um eficiente programa de irrigação, proporciona maior quantidade e qualidade de mudas em abacaxizeiro. O número de filhotes ficou dentro do considerado ideal para o desenvolvimento adequado do fruto e manejo da colheita, já que Cabral (1985) afirma ser de 2 a 4 filhotes situados a mais de 2 cm abaixo do fruto.

Alto número de mudas por planta é vantajoso para uso em novos plantios, já que a densidade para cultivo de abacaxi é elevada, isto é, de 35.000 a 75.000 propágulos por hectare (BARTOLOMEU et al., 2003, citado por VILLALOBO et al., 2012).

Plantas que receberam indução aos 8 meses após o plantio apresentaram maior número de mudas do tipo filhote quando tiveram início de cultivo em agosto. Já as plantas induzidas aos 10 meses de idade, apresentaram menor quantidade de mudas (Tabela 8), para essa mesma época de plantio.

Plantas induzidas aos 10 meses teoricamente tem maior probabilidade de apresentar alta quantidade de filhotes, quando comparadas a plantas induzidas mais precocemente, pois, quanto mais velha, maior seu desenvolvimento vegetativo,

possibilitando que suas reservas sejam destinadas também para desenvolvimento de propágulos, além da produção de fruto.

Pádua (2013), também considera que a indução realizada em plantas mais jovens diminui a produção de mudas. A condição da planta no momento da indução floral é determinante para o desenvolvimento de propágulos, onde aquelas induzidas precocemente tendem a produzir menor número de mudas (CUNHA et al., 2009). Lima (2009) observou que das cultivares recomendadas para o Acre, a RBR-1 apresenta menor número de filhotes, com média de oito por planta.

Para o comprimento do pedúnculo houve significância apenas no tratamento época de plantio, sendo que em plantio realizado em agosto ocorreram pedúnculos de maior comprimento (Tabela 7). As médias obtidas do comprimento do pedúnculo ficaram bem acima do considerado ideal para que não haja tombamentos. Segundo Cabral et al. (2009), os pedúnculos devem ter, no máximo .

Essa característica é inerente à cultivar uma vez que Ritzinger (1992) encontrou, para a cv. RBR-1, valores em torno de 38,6 cm. Altos índices pluviométricos durante o cultivo também interferem no comprimento do pedúnculo, pois a diminuição de luz pode provocar o estiolamento das plantas, que segundo Maynard e Bassuk (1996) em abacaxizeiro ocorre o alongamento dos internódios, produzindo tecidos pálidos com pouca pigmentação.

A maior massa do pedúnculo também ocorreu quando o plantio foi realizado em agosto (Tabela 7), o que pode estar relacionado a precipitação, pois o excesso de água na floração favorece o crescimento do pedúnculo (SOUZA, 2006).

O plantio realizado em junho proporcionou menor diâmetro do pedúnculo quando comparado aos outros meses de plantio (Tabela 7). Desse modo, pode ter ocorrido nesse período a interferência da radiação solar, onde os abacaxizeiros plantados a partir de julho receberam maior incidência de luz, e conseqüentemente maior atividade fotossintética, possibilitando maior acúmulo de reservas.

O diâmetro do pedúnculo foi maior quando as plantas foram induzidas aos 10 meses (Tabela 9). Maiores diâmetros dos pedúnculos em plantas com indução mais tardia, também foram observados por Godim e Azevedo (2002), esses autores afirmam que isso ocorre em decorrência do maior crescimento vegetativo das plantas ao receber o tratamento de indução floral. O maior diâmetro do pedúnculo é fundamental para evitar tombamentos dos frutos, tendo em vista que estes se tornam cada vez mais pesados conforme se aproxima da maturação.

Em sistema irrigado existiram pedúnculos de maior diâmetro (Tabela 9). Quando ocorre déficit hídrico, o crescimento do abacaxizeiro é prejudicado, interferindo no manejo e produção das plantas (ALMEIDA; SOUZA, 2011). Pedúnculos de maior diâmetro são importantes por evitar o tombamento das plantas, quando ocorre pedúnculos mais finos a planta torna-se vulnerável, sendo necessário o tutoramento do abacaxizeiro.

A análise de correlação linear simples de Pearson entre as variáveis físicas e químicas do fruto (Tabela 10) revelou coeficientes positivos e significativos para a combinação de algumas características estudadas.

É importante observar que o teor de sólidos solúveis não apresentou correlação com as características de massa e tamanho do fruto. Essa característica foi muito influenciada pelo ambiente no período de maturação do fruto, pois o abacaxi quando amadurece em ambiente de baixa luminosidade apresenta menores teores de SS do que aquele cultivado em alta luminosidade. Em ambientes sombrios e com fornecimento excessivo de irrigação, ocorre baixa produção de açúcares (CEAGESP, 2003). Cabral et al., (2009) também não observaram correlação de sólidos solúveis com a massa do fruto de abacaxizeiro.

A AT não apresentou significância com nenhum dos tratamentos, mostrando que os outros atributos não a interferem, e que deverá ser avaliada de forma independente. Reinhardt et al. (2004) observaram que frutos menores apresentaram maiores teores de AT.

O tamanho do fruto, tanto em comprimento como diâmetro, correlacionou-se positivamente com a massa dos frutos. Assim, uma variável pode ser avaliada para estimativa da outra em próximos experimentos, pois saberá sempre que, quanto maior o tamanho do fruto, maior será sua massa. O diâmetro do pedúnculo aumentou conforme a massa e tamanho dos frutos foram maiores. Esse comportamento é ideal, tendo em vista que possibilitou maior sustentação dos abacaxis. Souza (2006) observou que quanto maior é o fruto também é o pedúnculo.

A correlação positiva do número de mudas com maioria das características que determinam o crescimento do fruto demonstra que nas condições avaliadas não ocorreu competição por reservas da planta entre essas duas características. Muitas vezes as mudas são consideradas como drenos que devem ser desbastadas para evitar a ocorrência de frutos pequenos, com baixo padrão comercial (LIMA, et al., 2002).

Tabela 10 - Coeficientes de correlação linear simples (r) entre variáveis físico-químicas do fruto, de abacaxizeiro cultivado em diferentes épocas de plantio, no período seco, com duas idades de indução e em sistema irrigado e não irrigado. Senador Guimard, AC. 2014.

	SS	pH	AT	MFC	MFS	MFSC	CFR	DFR	MPE	CPE	DPE
<b>pH</b>	0,6030*										
<b>AT</b>	0,1884 <sup>ns</sup>	-0,2724 <sup>ns</sup>									
<b>MFC</b>	-0,0023 <sup>ns</sup>	0,3301 <sup>ns</sup>	-0,0835 <sup>ns</sup>								
<b>MFS</b>	0,2321 <sup>ns</sup>	0,5964*	0,03331 <sup>ns</sup>	0,7644**							
<b>MFSC</b>	-0,1401 <sup>ns</sup>	0,2716 <sup>ns</sup>	-0,0311 <sup>ns</sup>	0,7174**	0,8661**						
<b>CFR</b>	0,2816 <sup>ns</sup>	0,5085*	0,2513 <sup>ns</sup>	0,7297**	0,9262**	0,7794**					
<b>DFR</b>	-0,0141 <sup>ns</sup>	0,5030*	-0,0609 <sup>ns</sup>	0,5914*	0,8140**	0,7330**	0,6256**				
<b>MPE</b>	0,5591*	0,5526*	0,3991 <sup>ns</sup>	0,4871 <sup>ns</sup>	0,6736**	0,3579 <sup>ns</sup>	0,7895**	0,3690 <sup>ns</sup>			
<b>CPE</b>	0,3748 <sup>ns</sup>	0,1847 <sup>ns</sup>	0,3089 <sup>ns</sup>	0,2971 <sup>ns</sup>	0,4078 <sup>ns</sup>	0,3442 <sup>ns</sup>	0,5207*	0,1431 <sup>ns</sup>	0,5203*		
<b>DPE</b>	0,2854 <sup>ns</sup>	0,5679*	0,1972 <sup>ns</sup>	0,5264*	0,8918**	0,7403**	0,8583**	0,6923**	0,7307**	0,3477 <sup>ns</sup>	
<b>NF</b>	0,1403 <sup>ns</sup>	0,5069*	-0,1758 <sup>ns</sup>	0,5746*	0,6429**	0,6393**	0,4807 <sup>ns</sup>	0,6348**	0,3116 <sup>ns</sup>	0,0862 <sup>ns</sup>	0,6572**

\* Significativo pelo teste t a 5% de probabilidade; \*\* Significativo pelo teste t a 1% de probabilidade. SS: sólidos solúveis totais; pH: potencial hidrogeniônico; AT: acidez total titulável; MFC: massa do fruto com coroa; MFS: massa do fruto sem coroa; MFSC: massa do fruto sem casca; CFR: comprimento do fruto; DFR: diâmetro do fruto; MPE: massa do pedúnculo; CP: comprimento do pedúnculo; DP: diâmetro do pedúnculo; DPE: diâmetro do pedúnculo; NF: número de filhotes; da planta da cultivar RBR-1.

#### **4.4 CONCLUSÕES**

Abacaxizeiro com plantio realizado em agosto e indução floral aos 10 meses de idade, produz fruto com pedúnculos de maior diâmetro, tamanho, massa, valor de pH e teor de sólidos solúveis.

O uso de irrigação em abacaxizeiro na estação seca possibilita obtenção de frutos com pedúnculos mais grossos, com maior tamanho, massa e pH, enquanto que em sistema não irrigado ocorrem frutos com maior teor de sólidos solúveis.

## REFERÊNCIAS

- 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.
- ABÍLIO, G. M. F.; HOLSCHUH, H. J.; BORA, P. S.; OLIVEIRA, E. F. de. Extração, atividade da bromelina e análise de alguns parâmetros químicos em cultivares de abacaxi. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p. 1117-1121, dez. 2009.
- ACRE, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. **Zoneamento ecológico-econômico do Estado do Acre**: documento síntese, 2ª fase. Rio Branco, AC: SECTMA, 2006.
- ALMEIDA, G. V. B.; GONÇALVES, R. A.; OLIVEIRA, T. de, CÂMARA, F. M. da; OLIVEIRA, S. L. de; SAMPAIO, A. C. Avaliação da qualidade de abacaxis 'Smooth Caynne' comercializados na CEAGESP durante o outono e inverno de 2102. XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura. **Anais...** Bento Gonçalves: Sociedade Brasileira de Fruticultura. 2012. p. 4.
- ALMEIDA, O. A. de; SOUZA, L. F. da S. Irrigação e fertirrigação na cultura do abacaxi. In: SOUSA, V. F. de; MAROUELLI, W. A.; COELHO, E. F.; PINTO, J. M.; COELHO FILHO, M. A. (Ed.). **Irrigação e fertirrigação em fruteiras e hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, cap. 11, p. 339-368. 2011.
- ALMEIDA, O. A. de; SOUZA, L. F. da S.; REINHARDT, D. H.; CALDAS, R. C. Influência da irrigação no ciclo do abacaxizeiro cv. Pérola em área de Tabuleiro Costeiro da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 431-435, ago. 2002.
- ARAÚJO, J. R. G.; AGUIAR JÚNIOR, R. A.; CHAVES, A. M. S.; REIS, F. de O.; MARTINS, M. R. Abacaxi 'Turiaçu': cultivar tradicional nativa do Maranhão. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 4, p. 1270-1276, dez. 2012.
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8. ed. Viçosa: UFV, 2006. 625 p.
- 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**, Curitiba, v. 2, p. 01-14, jun. 2008.
- CABRAL. J.R.S. Caracterização e avaliação de cultivares de abacaxi. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.1, n.130, p.14-16, 1985.

CABRAL, J. R. S.; LEDO, C. A. S.; CALDAS, R. C.; JUNGHANS, D. T. Variação de caracteres em híbridos de abacaxizeiro obtidos de diferentes cruzamentos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p. 1129-1134, dez. 2009.

CAMPOS, A. M. **Efeito de adoçantes e edulcorantes na formulação de geléias de fruta com pectina aminada**. 1993. 166 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Química) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1993.

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

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005. 783 p.

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

CUNHA, G. H. P. **Abacaxi: manejo cultural e mercado**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2003. 127 p.

FAO. **Food and agriculture organization of the United Nations**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567>>. Acesso em: 28 jul. 2013.

FERREIRA, E. H. da R. **Avaliação da barorresistência e da termorresistência de *Byssochlamys nivea* em néctar e suco integral de abacaxi**. 2009. 148 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

GRANT JR, ZIJLSTRA, G. An annotated catalogue of the generic names of the Bromeliaceae. **Selbyana** v. 19, p. 91-121, Jul. 1998.

GONDIM, T. M. de S.; AZEVEDO, F. F. de. 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, ago. 2002.

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

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Central de Normas Analíticas. **Métodos químicos e físico - químicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo: IAL, 1985. 533 p.



KIST, H. G. K. **Manejo da floração visando o escalonamento da produção do abacaxizeiro no cerrado Mato-Grossense**. 2010. 76 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

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

LIMA, E. da C. A.. **Propagação clonal in vitro de abacaxizeiros em sistema dupla-fase e conservação de germoplasma sob regime de crescimento mínimo**. 2009. 82 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrônômica - Produção Vegetal) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Acre, Rio Branco – Acre, 2009.

LUTHER, H. **An alphabetical list of Bromeliad binomials**, 12 ed. Florida, Mary Selby Botanical Gardens and Sarasota Bromeliad Society USA. 2010, 110 p.

MARTINS, A. N.; TEIXEIRA, L. A. J.; SUGUINO, E.; HASHIMOTO, J. M.; NARITA, N. Irrigação e adubação potássica via fertirrigação em bananeira ‘Willians’ – produção e qualidade de frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. E., p. 743-751, out. 2011.

MAYNARD, B. K.; BASSUK, N. L.. Stock Plant Etiolation, Banding and Shading Effects on the Histology of Adventitious Rooting in Stems of *Carpinus betulus* L. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 21, n. 5, p. 853-860, Set. 1996.

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

PÁDUA, T. R. P. de. Tecnologia de produção de mudas de abacaxi. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DA CULTURA DO ABACAXI, 5., 2013, Palmas. Produção e qualidade com tecnologia e sustentabilidade: anais. Palmas, **Anais...** Palmas: Secretaria da Agricultura e Pecuária do Estado do Tocantins, 2013. 10 p.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences**, Victoria, v. 11, p. 1633–1644, Jul. 2007.

PEREIRA, M. A. B.; SIEBENEICHLER, S. C.; LORENÇON, R.; ADORIAN, G. C.; SILVA, J. C. da; GARCIA, R. B. M.; PEQUENO, D. N. L.; SOUZA, C. M. de; BRITO, R. F. F. de. Qualidade do fruto de abacaxi comercializado pela Cooperfruto - Miranorte-TO.

**Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p. 1049-1053, dez. 2009.

PINHEIRO NETO, L. G. **Crescimento, produção e qualidade do abacaxizeiro fertirrigado com diferentes fontes e doses de nitrogênio e potássio**. 2009. 131 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia - Área de concentração em Manejo de Água e Solos) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Mossoró, 2009.

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, mar. 1992.

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 71-78, jan. 2002.

SILVA, C. A. da; SILVA, C. J. da. Irrigação na cultura do abacaxizeiro. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v. 1, n. 9, p. 54-58, jun. 2006.

SOUZA, C. B. de; SILVA, B. B. da; AZEVEDO, P. V. de. Crescimento e rendimento do abacaxizeiro nas condições climáticas dos Tabuleiros Costeiros do Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.11, p.134-141, maio/ago. 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 - Área de concentração em Fitotecnia) - 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. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 5, p. 471-477, maio, 2009.

SUASSUNA, J. F.; MELO, A. S. de; COSTA, F. S.; FERNANDES, P. D.; FERREIRA, R. S.; SOUSA, M. S. da S. Eficiência fotoquímica e produtividade de frutos de meloeiro cultivado sob diferentes lâminas de irrigação. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1251-1262, out./dez. 2011.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 848p.

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

TUKEY, J. W. Comparing Individual Means in the Analysis of Variance. **Biometrics**, Washington, v. 5, n. 2, p. 99-114, June 1949.

VILLALOBO, A.; GONZALEZ, J.; SANTOS, R.; RODRIGUEZ, R;. Morpho-physiological changes in pineapple plantlets *Ananas comosus* (L.) merr. during acclimatization. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 36, n. 6, p. 624-630, nov./dez. 2012.

WADT, P. G. S. **Manejo do solo e recomendação de adubação para o Estado do Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2005.

## **5 CONCLUSÃO**

Na estação seca de cultivo, o plantio do abacaxizeiro no mês agosto, irrigado e com indução artificial aos 10 meses, apresenta-se adequado para a produção de frutos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, O. A. de; SOUZA, L. F. da S. Irrigação e fertirrigação na cultura do abacaxi. In: SOUSA, V. F. de; MAROUELLI, W. A.; COELHO, E. F.; PINTO, J. M.; COELHO FILHO, M. A. (Ed.). **Irrigação e fertirrigação em fruteiras e hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, cap. 11, p. 339-368. 2011.

ALMEIDA, O. A. Irrigação. In: **Abacaxi Produção: Aspectos Técnicos**. Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia Brasília, DF, 2000, 77p.

AZEVEDO, P. V. de; SOUZA, C. B. de; SILVA, B. B. da; SILVA, V. P. R. da. Water requirements of pineapple crop grown in a tropical environment, Brazil. **Agricultural Water Management**, Amsterdam, v. 88, n. 3, p. 201-208, Mar. 2007.

BAHIA. Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária. **Cultura - Abacaxi**. Disponível em: < <http://www.seagri.ba.gov.br/Abacaxi.htm#Época de Plantio>>. Acesso em: 21 ago. 2013.

BARBOSA, N. M. L.; CUNHA, G. A. P. da; REINHARDT, D. H.; BARROS, P. G.; SANTOS, A. R. L. dos. Indução de alterações morfológicas e anatômicas em folhas de abacaxizeiro 'Pérola' pelo ácido 2-(3-clorofenoxi) propiônico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 386-389, dez. 2003.

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

CARVALHO, S. P. de; PEREIRA, J. M.; BORGES, M. S.; MARIN, J. O. B. Panorama da produção de abacaxi no Brasil e comportamento sazonal dos preços do abacaxi "pérola" comercializados na Ceasa-GO. In: CONGRESSO SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2009. p. 1-11.

CASTRO, P. R. C.; KLUGE, R. A. (Coord.). **Ecofisiologia de fruteiras tropicais: abacaxizeiro, maracujazeiro, mangueira, bananeira e cacaueteiro**. São Paulo: Nobel, 1998. 111 p.

CEAGESP. **Programa brasileiro para modernização da horticultura: normas de classificação do abacaxi**. São Paulo: Central de Qualidade em Horticultura, 2003. 6 p. (Documentos, 24).

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análises de alimentos**. 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2003, 208 p.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005. 783 p.

COSTA, A. M.; COHEN, K. DE O.; TUPINAMBÁ, D. D.; BRANDÃO, L. S.; SILVA, D. C. da; JUNQUEIRA, N. T. V. **Propriedades físicas e físico-químicas de maracujás cultivados nos sistemas orgânico e convencional, em consórcio com mandioca**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. 6 p. (Comunicado técnico, 158).

COSTA, J. P. da. **Fisiologia pós-colheita e qualidade de abacaxi 'golden' produzidos na paraíba**. 2009. 83 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2009.

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

CUNHA, G. A. P. da. Applied aspects of pineapple flowering. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n. 4, p. 499-516, set. 2005.

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

CUNHA, G. A. P. da. Implantação da cultura. In: CUNHA, G.A.P. da; CABRAL, J.R.S.; SOUZA, L.F. da. (Org.). **O abacaxizeiro - cultivo, agroindústria e economia**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. p.139-167.

CUNHA, G. A. P. da; REINHARDT, D. H. **Controle da época de produção do abacaxizeiro**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2004. 2 p. (Circular técnica, 30).

CUNHA, G. A. P. Implantação da cultura. In: Cunha, G.A.P.; Cabral, J.R.; Souza, L.F. da S. (Ed.). **O abacaxizeiro: Cultivo, agroindústria e economia**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999, 480 p.

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

ENÉAS FILHO, J.; MIRANDA, M. R. A. de; SILVEIRA, J. A. G. da. **Fisiologia vegetal: desenvolvimento (crescimento, diferenciação e morfogênese)**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2007. 356 p.

FAO. **Food and agriculture organization of the United Nations**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567>>. Acesso em: 28 jul. 2013.

FRANÇA-SANTOS, A.; ALVES, R. S.; LEITE, N. S.; FERNANDES, R. P. M. Estudos bioquímicos da enzima bromelina do *Ananas comosus* (abacaxi). **Scientia Plena**, São Cristóvão, v. 5, n. 11, p. 1 -6, nov. 2009.

FERREIRA, E. H. da R. **Avaliação da barorresistência e da termorresistência de *Byssochlamys nivea* em néctar e suco integral de abacaxi**. 2009. 148 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

FERREIRA, T. de F. **Nematoides parasitos do abacaxizeiro no estado do Rio de Janeiro: incidência, correlação com a textura do solo e interação com a murcha do abacaxizeiro**. 2014. 119 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2014.

FREITAS, S. J.; SANTOS, P. C.; CARVALHO, A. J. C.; BERILLI, S. S.; GOMES, M. M. A. Brassinosteróide e adubação nitrogenada no crescimento e estado nutricional de mudas de abacaxizeiro provenientes do seccionamento de caule. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 2, p. 612-618, jun. 2012.

GOMES, J. M.; SILVA, N. N. F. Bromeliaceae das restingas do Estado do Espírito Santo, Brasil. **Natureza on line**, Santa Teresa, v. 11, n. 2, p. 78-89, abr./jun. 2013. Disponível em: < [http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/03\\_Gomes&Silvai\\_079\\_089.pdf](http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/03_Gomes&Silvai_079_089.pdf)>. Acesso em: 06 fev. 2015.

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, ago. 2002.

IBGE. **Estatísticas sobre produção agrícola municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo3.asp?z=t&o=3>>. Acesso em: 25 nov. 2013.

JING, C.; XIAOPING, Z.; XINHUA, L.; LIHONG, L.; MING, S. Trends of dry mass and nutrients accumulation in 'Yellow Mauritius' pineapple plants. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ABACAXI, 6. 2007. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa. 2007. p.18.

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

KLUGE, R. A.; NACHTIGAL, J. C.; FACHINELLO, J. C.; BILHALVA, A. B. **Fisiologia e manejo pós-colheita de frutas de clima temperado**. 2. Ed. Campinas: Livraria e Editora Rural, 2002. 214 p.

LADANIYA, M. S. Preharvest factors affecting fruit quality and postharvest life. In: **Citrus Fruit: Biology, Technology and Evaluation**. Goa, India: Academic Press, 2008, p. 79-101.

LAORKO, A.; TONGCHITPAKDEE, S.; YOURAVONG, W. Storage quality of pineapple juice non-thermally pasteurized and clarified by microfiltration. **Journal of Food Engineering**, Londres, v. 116, n. 2, p. 554-561, Maio. 2013.

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

LIMA, E. da C. A.. **Propagação clonal in vitro de abacaxizeiros em sistema dupla-fase e conservação de germoplasma sob regime de crescimento mínimo**. 2009. 82 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrônômica - Produção Vegetal) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Acre, Rio Branco – Acre, 2009.

MARQUES, L. S.; ANDREOTTI, M.; BUZETTI, S.; ISEPON, J. dos S. Produtividade e qualidade de abacaxizeiro cv. Smooth Cayenne, cultivado com aplicação de doses e parcelamentos do nitrogênio, em Guaraçaí-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 3, p. 1004-1014, ago. 2011.

MARTINS, L. P.; SILVA, S. de M.; SILVA, A. P. da; CUNHA, G. A. P. da; MENDONÇA, R. M. N.; COSTAVILAR, L. da; MASCENA, J.; LACERDA, J. T. Conservação pós-colheita de abacaxi 'pérola' produzido em sistemas convencional e integrado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 3, p. 695-703, set. 2012.

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

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

NASCENTE, A. S.; COSTA, R. S. C. da; COSTA, J. N. M. **Cultivo do Abacaxi em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia. 2005. (Sistemas de produção, 3). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Abacaxi/CultivodoAbacaxiRO/mudas.htm>>, Acesso em: 25 jul. 2013.

PINHEIRO NETO, L. G. **Crescimento, produção e qualidade do abacaxizeiro fertirrigado com diferentes fontes e doses de nitrogênio e potássio**. 2009. 131 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia - Área de concentração em Manejo de Água e Solos) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Mossoró, 2009.



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

RAMOS, M. J. M.; MONNERAT, P. H.; PINHO, L. G. da R.; CARVALHO, A. J. C. de. Qualidade sensorial dos frutos do abacaxizeiro 'imperial' cultivado em deficiência de macronutrientes e de boro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 3, p. 692-699, set. 2010.

REINHARDT, D. H. A planta e o seu ciclo. In: REINHARDT, D. H., SOUZA, L. F. da S., CABRAL, J. R. S. (Org.). **Abacaxi. Produção: Aspectos técnicos**. Cruz das Almas: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura; Brasília, DF: EMBRAPA Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p.13-14; il. (Frutas do Brasil, 7).

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

REINHARDT, D. H.; SOUZA, J. da S. Pineapple industry and research in Brazil. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v. 529, n. 1, p. 57-71, Jan. 2000.

REINHARDT, D. H. Abacaxi: produção, pós-colheita e mercado. In: Semana Internacional da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria, 11, 2004, Fortaleza: **Anais eletrônicos...** Fortaleza: Instituto Frutal, 2004. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/81383/1/Avancos-tecnologicos-Domingo-Haroldo-Documentos-70-1996.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2015.

REINHARDT, D. H.; SOUZA, L. F. da S.; CUNHA, G. A. P. da. Exigências edafoclimáticas. In: **Abacaxi - produção: aspectos técnicos**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2000. p. 11-12. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 7).

REITZINGER, R. **Avaliação e caracterização de cultivares de abacaxi no Acre**: Rio Branco. Embrapa- CPAF/ Acre, 1992, 28 p. (Boletim de Pesquisa, 3).

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

SANTANA, M. J. de; SOUZA, O. P. de; CAMARGOS, A. E. V.; ANDRADE, J. P.R. Coeficientes de cultura do abacaxizeiro nas condições edafoclimáticas de Uberaba, MG. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 6, p. 602-607, set. 2013.

SANTOS, A. F. dos. **Desenvolvimento e maturação de abacaxi e processamento mínimo de infrutescências colhidas sob boas práticas agrícolas e tratadas com 1-MCP**. 2006. 253 f. Tese (Doutorado em Fisiologia de Pós-colheita) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2006.

SENHOR, R. F.; SOUZA, P. A.; CARVALHO, J. N.; SILVA, F. L.; SILVA, M. C. Fatores de pré e pós-colheita que afetam os frutos e hortaliças em pós-colheita. **Revista Verde**, Mossoró, v. 4, n. 3, p. 13-21, jul./set. 2009.

SILVA, C. A. da; SILVA, C. J. da. Irrigação na cultura do abacaxizeiro. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v. 1, n. 9, p. 54-58, jun. 2006.

SILVA, S. E. L.; SOUZA, A. G. C.; BERNI, R. F.; SOUZA, M. G. A **Cultura do abacaxizeiro no Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2004. 6 p. (Circular técnica, 21).

SILVA, S.; TASSARA, H. Abacaxi. In: SILVA, S.; TASSARA, H. **Frutas no Brasil**. São Paulo: Nobel, 2001. p. 25-27.

SOUZA, C. B. de; SILVA, B. B. de; AZEVEDO, P. V. de; SILVA, V. de P. R. da. Fluxos de energia e desenvolvimento da cultura do abacaxizeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 12, n. 4, p. 400-407, jul./ago. 2008.

SOUZA, O. P. de; TEODORO, R. E. F.; MELO, B. de; TORRES, J. L. R. Qualidade do fruto e produtividade do abacaxizeiro em diferentes densidades de plantio e lâminas de irrigação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 44, n. 5, p. 471-477, maio 2009.

SPIRONELLO, A.; QUAGGIO, J. A.; TEIXEIRA, L. A. J.; FURLANI, P. R.; SIGRIST, J. M. M. Pineapple yield and fruit quality effected by NPK fertilization in a tropical soil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 155-159, jul. 2004.

TEISSON, C. Développement et croissance de l'inflorescence d'Ananas comosus (Cv. *Cayenne lisse*). **Fruits**, Paris, v. 28, n. 6, p. 433-439, Jun, 1973.

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

VITALINO, R. C. **Recomendação técnica do cultivo do Abacaxi irrigado no Distrito Federal**. Planaltina: UPIS – Faculdades Integradas, 2006. 42 p. (Comunicado Técnico).

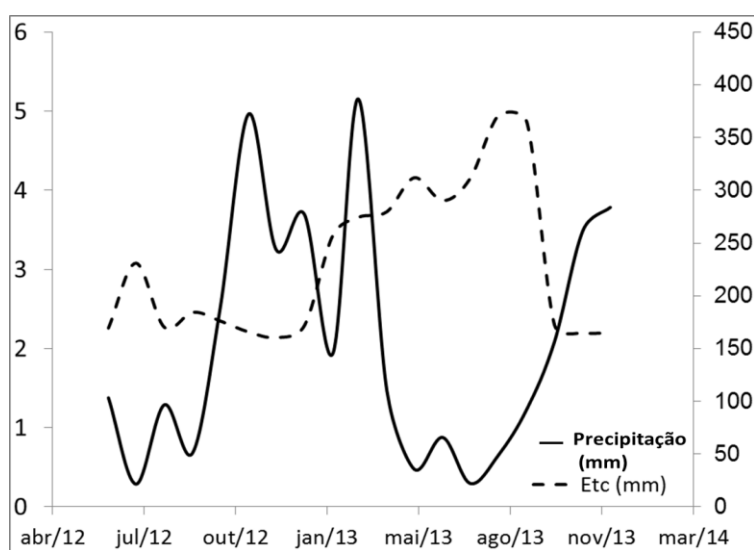
WADT, P. G. S. **Manejo do solo e recomendação de adubação para o Estado do Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2005.

WEBER, O. B.; TERAPO, D.; ROCHA, L. S.; CORREIA, D.; SANTOS, F. J. de S. Efeito de bactérias diazotróficas na produção de abacaxizeiro 'Cayenne Champac', sob irrigação, em dois níveis de adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26 n. 2, p. 249-253, ago. 2004.

## APÊNDICES

Apêndice A - Datas de colheita dos abacaxis nas diferentes épocas de plantio.

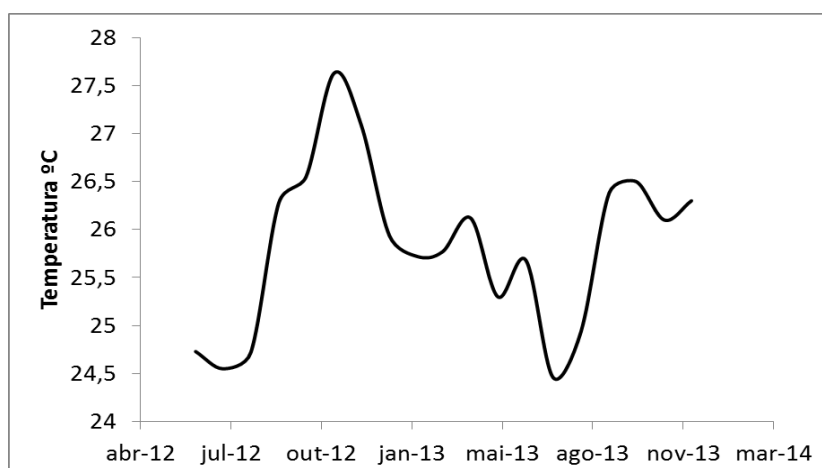
Induções	Época de plantio			
	Junho	Julho	Agosto	Setembro
	Data da colheita			
8 meses	07/08/2013	26/08/2013	01/10/2013	22/10/2013
10 meses	01/10/2013	28/10/2013	09/12/2013	03/01/2014



Apêndice B - Médias mensais de precipitação e Etc durante o experimento.

Apêndice C - Dias entre o plantio e colheita dos abacaxis nas diferentes épocas de plantio.

Induções	Época de plantio			
	Junho	Julho	Agosto	Setembro
	Dias entre plantio e colheita			
8 meses	410	399	392	393
10 meses	465	462	473	466



Apêndice D - Médias mensais de temperatura durante o experimento.

Apêndice E - Resumo da ANAVA, graus de liberdade, quadrados médios, teste F e coeficiente de variação das variáveis.

Fonte de variação	Grau de liberdade	Quadrados médios			
		CF	DF	pH	MFC
Blocos	2	68,8171	1,2453	0,0717	85,2270
Teste F	-	1,5874 <sup>ns</sup>	0,1366 <sup>ns</sup>	38,9188 <sup>ns</sup>	3,3717 <sup>ns</sup>
Induções (I)	1	4492,1548	425,0430	1,7078	10,2253
Teste F	-	103,6181*	46,6323 <sup>ns</sup>	926,3538*	0,4045 <sup>ns</sup>
Erro 1	2	43,3530	9,1148	0,0018	25,2772
Época (E)	3	1229,6002	294,2461	0,0183	831,1188
Teste F	-	43,3595*	73,8754*	0,9929 <sup>ns</sup>	13,6651*
I x E	3	314,0800	140,2353	0,1111	189,0070
Teste F	-	11,0754*	35,2084*	6,0226*	3,1076 <sup>ns</sup>
Erro 2	12	28,3583	3,9830	0,0184	60,8204
Sistema (S)	1	1251,8207	65,1473	0,0623	265,8857
Teste F	-	15,0735*	14,4665*	8,1993 <sup>ns</sup>	9,5685*
I x S	1	27,0109	5,9687	0,0293	2,0098
Teste F	-	0,3252 <sup>ns</sup>	1,3254 <sup>ns</sup>	3,8535 <sup>ns</sup>	0,0723 <sup>ns</sup>
E x S	3	145,4661	55,0302	0,0217	147,8609
Teste F	-	1,7516 <sup>ns</sup>	12,2199*	2,8574 <sup>ns</sup>	5,3211*
I x E x S	3	570,1432	38,2832	0,0448	59,4095
Teste F	-	6,8653*	8,5011*	5,8906*	2,1380 <sup>ns</sup>
Erro 3	16	83,0476	4,5033	0,0076	27,7875
CV(%) I	-	4,58	2,86	1,11	3,81
CV(%) E	-	3,71	1,89	3,50	5,92
CV(%) S	-	6,34	2,01	2,25	4,00

Comprimento do fruto (CF); diâmetro do fruto (DF); massa do fruto com coroa (MFC).

Apêndice F - Resumo da ANAVA, graus de liberdade, quadrados médios, teste F e coeficiente de variação das variáveis.

Fonte de variação	Grau de liberdade	Quadrados médios			
		NF	MFSC	AT	CPE
Blocos	2	0,7225	2882,1181	0,0044	10,6487
Teste F	-	0,7889 <sup>ns</sup>	0,1939 <sup>ns</sup>	3,3680 <sup>ns</sup>	3,4578 <sup>ns</sup>
Induções (I)	1	23,2408	563469,4082	0,0005	15,3567
Teste F	-	25,3767 <sup>ns</sup>	37,9153 <sup>ns</sup>	0,3787 <sup>ns</sup>	4,9866 <sup>ns</sup>
Erro 1	2	0,9158	14861,2580	0,0013	3,0795
Época (E)	3	3,2031	68295,0499	0,0543	25,6510
Teste F	-	3,1775 <sup>ns</sup>	9,1959*	11,5218*	9,5581*
I x E	3	13,5031	32522,2994	0,0168	4,6980
Teste F	-	13,3952*	4,3791 <sup>ns</sup>	3,5699 <sup>ns</sup>	1,7506 <sup>ns</sup>
Erro 2	12	1,0081	7426,6875	0,0047	2,6837
Sistema (S)	1	2,5208	220960,0388	0,0174	0,3417
Teste F	-	2,6281 <sup>ns</sup>	7,5534 <sup>ns</sup>	8,0891 <sup>ns</sup>	0,0688 <sup>ns</sup>
I x S	1	0,6075	7770,3432	0,0014	10,0375
Teste F	-	0,6334 <sup>ns</sup>	0,2656 <sup>ns</sup>	0,6911 <sup>ns</sup>	2,0219 <sup>ns</sup>
E x S	3	8,3164	37021,9911	0,0112	13,5666
Teste F	-	8,6704*	1,2656 <sup>ns</sup>	5,1902 <sup>ns</sup>	2,7328 <sup>ns</sup>
I x E x S	3	0,9453	48426,5730	0,0037	18,5764
Teste F	-	0,9855 <sup>ns</sup>	1,6554 <sup>ns</sup>	1,7306 <sup>ns</sup>	3,7420 <sup>ns</sup>
Erro 3	16	0,9592	29253,1026	0,0021	4,9643
CV(%) I	-	34,03	11,37	6,19	3,79
CV(%) E	-	35,70	8,04	11,71	3,53
CV(%) S	-	34,82	15,96	7,92	4,81

Número de filhotes (NF); massa do fruto sem coroa (MFSC); acidez titulável (AT); comprimento do pedúnculo (CPE).

Apêndice G - Resumo da ANAVA, graus de liberdade, quadrados médios, teste F e coeficiente de variação das variáveis.

Fonte de variação	Grau de liberdade	Quadrados médios			
		DPE	MPE	MFSCA	SS
Blocos	2	2,0686	2,4041	6266,2099	1,2828
Teste F	-	5,3113 <sup>ns</sup>	0,1685 <sup>ns</sup>	0,3787 <sup>ns</sup>	1,1957 <sup>ns</sup>
Induções (I)	1	67,3933	573,8482	42615,0675	71,0403
Teste F	-	173,0427*	40,2116	2,5756 <sup>ns</sup>	66,2129 <sup>ns</sup>
Erro 1	2	0,3895	14,2707	16545,9647	1,0729
Época (E)	3	15,9725	132,0882	41932,8316	6,4126
Teste F	-	9,7968*	11,7553*	5,0755 <sup>ns</sup>	23,8503*
I x E	3	3,5676	6,9537	50606,8752	30,3640
Teste F	-	2,1882 <sup>ns</sup>	0,6188 <sup>ns</sup>	6,1254*	112,9324*
Erro 2	12	1,6303	11,2365	8261,7412	0,2688
Sistema (S)	1	24,5560	0,2679	174612,1543	2,5477
Teste F	-	12,9844*	0,0259 <sup>ns</sup>	17,7925*	10,5193*
I x S	1	10,0321	0,6878	11374,2541	0,5621

Teste F	-	5,3046 <sup>ns</sup>	0,0664 <sup>ns</sup>	1,1590 <sup>ns</sup>	2,3211 <sup>ns</sup>
E x S	3	9,8026	31,8364	26369,6019	1,1054
Teste F	-	5,1833 <sup>ns</sup>	3,0733 <sup>ns</sup>	2,6870 <sup>ns</sup>	4,5642 <sup>ns</sup>
I x E x S	3	4,7541	13,6172	25108,6720	0,3217
Teste F	-	2,5138 <sup>ns</sup>	1,3145 <sup>ns</sup>	2,5585 <sup>ns</sup>	1,3286 <sup>ns</sup>
Erro 3	16	1,8912	10,3592	9813,8118	0,24220
CV(%) I	-	3,15	19,45	16,27	9,48
CV(%) E	-	6,44	17,26	11,50	4,74
CV(%) S	-	6,93	16,57	12,53	4,50

Diâmetro do fruto (DF); massa do pedúnculo (MPE), massa do fruto sem casca (MFSCA); sólidos solúveis (SS).

Apêndice H - Resumo da análise de regressão, variável, estimativas dos coeficientes, precisão do modelo de regressão (p-valor) e coeficiente de determinação ( $R^2$ ).

Variável	Estimativas dos coeficientes da regressão			p-valor	$R^2$
	a	b	$X_0$		
Altura de plantas	102,4018	82,5746	98,2993	<0,0001	0,9280
Número de folhas	41,6948	76,4632	94,7261	<0,0001	0,7606
Comp. da folha 'D'	89,6852	76,2394	97,0779	<0,0001	0,9255
Diâmetro do caule	49,3575	111,6639	142,5522	<0,0001	0,9605
Altura do caule	176,4267	125,3067	226,8581	<0,0001	0,8951
Massa da folha	149,5358	30,0302	238,4642	<0,0001	0,8171
Massa do caule	46,7234	70,6280	310,8103	<0,0001	0,8047
Massa das raízes	17,5703	32,2817	244,1378	<0,0001	0,8060