

## INFLUÊNCIA DA ÉPOCA DE PLANTIO E INDUÇÃO FLORAL NA QUALIDADE DE FRUTOS DE ABACAXI ‘VITÓRIA’

Ivanildo Schmith Küster<sup>1</sup>  
Rodrigo Sobreira Alexandre<sup>2</sup>  
Sara Dousseau Arantes<sup>3</sup>  
Edilson Romais Schmildt<sup>4</sup>  
Lucio De Oliveira Arantes<sup>5</sup>  
Robson Bonomo<sup>6</sup>  
Dayane Littig Barker Klem<sup>7</sup>

### Resumo

O Ananas comosus (L.) Merrill constitui-se uma fruteira cultivada em alta escala nacional, no entanto, o estudo do manejo adequado para novas espécies melhoradas necessitam maiores cuidados para alcance do máximo potencial de produção. Objetivou-se com este trabalho avaliar a influência da época de plantio e indução floral na qualidade dos frutos do abacaxizeiro ‘Vitória’ em condições de clima da região de Sooretama-ES. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em parcelas subdivididas no tempo, com quatro repetições por tratamento. Na parcela principal, foram testadas diferentes épocas de plantio e, nas subparcelas, foram testadas diferentes épocas de indução floral. Cada subparcela foi constituída por 60 plantas, sendo avaliadas 30 plantas úteis no centro da parcela. O plantio em julho com indução aos oito meses é o mais indicado para a produção do abacaxizeiro ‘Vitória’ nas condições edafoclimáticas de Sooretama-ES.

**Palavra-chave:** *Ananas comosus* (L.) Merrill. Controle de florescimento. Soma térmica. Sólidos solúveis. Escalonamento da produção.

1 Técnico Agrícola, Biólogo, Especialista em Educação do Campo e Gestão Ambiental, Mestre em Agricultura Tropical. Técnico em Desenvolvimento Rural no Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper. Email: [ivanildosk@hotmail.com](mailto:ivanildosk@hotmail.com)

2 Técnico em Agropecuária, Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Fitotecnia (Produção Vegetal). Professor Adjunto IV do Departamento de Ciências Florestais e da Madeira - DCFM, do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias – CCAE/UFES.

3 Engenheira Agrônoma, Mestre e Doutora em Fisiologia Vegetal. Pesquisadora no Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper. Centro Regional de Desenvolvimento Rural de Linhares-ES.

4 Engenheiro Agrônomo, Mestre em Fitotecnia e Doutor em Genética e Melhoramento. Pós-Doutoramento com ênfase em Biometria e Modelagem aplicadas ao Melhoramento e Pós-Doutoramento com ênfase à Propagação Vegetativa Aplicada ao Melhoramento e Seleção para Estresses Abióticos. Professor da Universidade Federal do Espírito Santo – CEUNES/UFES.

5 Engenheiro Agrônomo, Mestre em Genética e Melhoramento de Plantas. Pesquisador no Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper. Centro Regional de Desenvolvimento Rural de Linhares-ES.

6 Engenheiro Agrônomo, Mestre em Genética e Melhoramento de Plantas. Pesquisador no Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper. Centro Regional de Desenvolvimento Rural de Linhares-ES.

7 Técnica em Agropecuária, Agrônoma e Mestranda em Agricultura Tropical na Universidade Federal do Espírito Santo – CEUNES/UFES.

## INFLUENCE OF PLANT TIME AND FLORAL INDUCTION IN THE QUALITY OF PINEAPPLE FRUIT

### Abstract

The *Ananas comosus* (L.) Merrill is a fruit tree cultivated on a national scale, however, the study of the appropriate management for new improved species requires greater care to reach the maximum potential of production. The objective of this work was to evaluate the influence of planting season and floral induction on the quality of 'Vitória' pineapple fruits in climatic conditions of the Sooretama-ES region. The experimental design was a randomized block design, in split - plot plots, with four replications per treatment. In the main plot, different planting times were tested and, in the subplots, different periods of floral induction were tested. Each subplot was constituted by 60 plants, being evaluated 30 useful plants in the center of the plot. Planting in July and induction at eight months of age was the best combination for the production of Vitória pineapple in the edaphoclimatic conditions of Sooretama-ES.

**Keywords:** *Ananas comosus* (L.) Merrill. flowering control. Thermal sum. Soluble solids. Production scheduling.

### 1 INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro constitui-se uma fruteira tropical bastante cultivada em consequência de seu elevado consumo mundial. No ano de 2013 a Costa Rica apresentava-se como o país maior produtor deste fruto, com aproximadamente 2,7 milhões de toneladas, e o Brasil ocupava a segunda posição, com produção de 2,5 milhões de toneladas (FAO, 2013). No Brasil, em 2015, a cultura do abacaxizeiro ocupava uma área de 66,9 mil ha, tendo o Espírito Santo uma produção de 41,2 milhões de frutos colhidos (IBGE, 2015). No Espírito Santo, o município de Marataízes, em 2014, se destacou como o maior produtor, com área plantada de 1,4 mil ha e produção de 31,1 milhões de frutos colhidos. Em termos de rendimento, também em 2014, os municípios de Boa Esperança e São Domingos do Norte se destacaram, ambos com rendimento médio de 45 mil frutos colhidos por hectare (IBGE, 2014). Vale destacar que os municípios com maior rendimento são todos pertencentes ao norte do Estado do Espírito Santo, onde o abacaxi 'Vitória' vem se sobressaindo dentre as demais cultivares plantadas na região.

Um dos grandes problemas do Espírito Santo deve-se às suas características edafoclimáticas diferenciadas, assim o cultivo do abacaxizeiro precisa ser bem planejado, caso contrário podem ocorrer florações naturais indesejáveis, principalmente nos meses de junho a agosto, o que resulta na concentração da colheita dos frutos nos meses de novembro, dezembro e janeiro, época de grande oferta do produto no mercado e, conseqüentemente, de preços baixos. É provável que o efeito sazonal

que acontece durante o ano esteja relacionado ao efeito climático, mais especificamente ao fotoperíodo (Carvalho et al., 2009).

Desde que se irrigue o abacaxizeiro, grande parte dos municípios do Espírito Santo possui condições de clima, solo e topografia favoráveis à cultura, principalmente na região litorânea e norte do Espírito Santo, região que vem aumentando significativamente o plantio da ‘Vitória’ desde o seu lançamento em 2006, viabilizando a expansão da área em produção (Ventura et al., 2009). No entanto, embora esta cultura já esteja sendo plantada em diversas propriedades rurais no Brasil, ainda é pouco conhecido o manejo agrônômico adequado para garantir seu máximo potencial no rendimento e nas qualidades físico-químicas de seus frutos.

O conhecimento do ciclo natural do abacaxizeiro em cada condição edafoclimática é essencial para orientar racionalmente sua exploração, pois as épocas de floração e colheita devem ser programadas para que se possa racionalizar os tratamentos culturais e o uso da mão de obra, bem como é importante conhecer antecipadamente a época e a quantidade de frutos a ser entregue ao mercado (ALVARENGA, 1981).

Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a influência da época de plantio e indução floral na qualidade de frutos de abacaxi ‘Vitória’ nas condições de clima da região de Sooretama-ES.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Localização e material vegetal

O experimento foi realizado ao longo de 21 meses no município de Sooretama, Espírito Santo, Brasil (19°11’30” S e 40°05’46” W, com altitude de 30 m), no período de julho de 2013 a março de 2015. O clima do município, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Af, correspondendo a uma região quente úmida tropical com chuvas no verão e inverno seco. O relevo predominante é plano e o solo é do tipo Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico.

Foram utilizadas para o estudo mudas de abacaxizeiro (*Ananas comosus*) ‘Vitória’, tipo filhote, medindo 33 cm e pesando 150 gramas, em média.

O plantio foi disposto em espaçamento de fila dupla com 0.9 m x 0.4 m x 0.3 m, não irrigado e adubado de acordo com os resultados da análise de solo, conforme indicação do manual de

recomendação de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo (Prezotti et al., 2007), para a cultura do abacaxizeiro. Conforme o manual, o solo mostrou-se apto para a cultura e a análise apresentou os seguintes resultados: pH em água 6.2, P (Mehlich 1), 32.9 mg dm<sup>-3</sup>, K 167 mg dm<sup>-3</sup>, Na 167 mg dm<sup>-3</sup>, Ca<sup>2</sup> 2.86 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, Mg<sup>2</sup> 0.78 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, Al<sup>3</sup> 0.0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, H+Al 2.1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, SB 4.10 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, t 4.10 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, T 6.20 cml<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, V 66 %, m 0 %, ISNa 1 %, MO 1.24 dag kg<sup>-1</sup>, Zn 17.4mg dm<sup>-3</sup>, Fe 38.8 mg dm<sup>-3</sup>, Mn 19.7 mg dm<sup>-3</sup>, Cu 1.31 mg dm<sup>-3</sup>, B 1.0 mg dm<sup>-3</sup>. No entorno de cada experimento foi plantada uma linha de abacaxizeiro ‘Vitória’ como bordadura.

## 2.2 Tratamentos e delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi o em blocos ao acaso, em parcelas subdivididas no tempo, com quatro repetições por tratamento. Na parcela principal, foram testadas duas épocas de plantio, correspondentes a 15 de julho e 01 de setembro de 2013. Nas subparcelas, foram testadas diferentes épocas de indução floral, correspondentes às idades de 8, 10, 12 meses e natural. Cada subparcela foi constituída por 60 plantas, sendo avaliadas 30 plantas úteis no centro da parcela.

A indução floral artificial foi realizada com o fitorregulador ethephon (ácido 2-cloroetilfosfônico) a 24% i.a com adição de 2% de ureia, na dosagem de 30 mL por planta, aplicado sobre a roseta foliar (Bayer CropScience, 2005), no início da manhã, entre 08h30 e 09h30, em condições de tempo estável.

## 2.3 Medidas de Crescimento e Desenvolvimento da planta

Segundo Py (1969), as folhas do abacaxizeiro são classificadas de acordo com o seu formato e posição na planta, sendo as mais velhas localizadas na parte inferior e externa e as mais novas na parte superior e interna da planta. A folha “D” do abacaxizeiro é utilizada para medidas de crescimento e de estado nutricional das plantas, pois do ponto de vista do manejo é a mais importante, uma vez que é a mais jovem entre as folhas adultas e a mais ativa de todas, em se tratando de metabolismo. Em geral, a folha “D” forma um ângulo de 45°, entre o nível do solo e um eixo imaginário que passa pelo centro da planta, apresentando as bordas da parte inferior perpendiculares à base. No momento da indução floral foi avaliado o comprimento e largura da folha “D”, exceto para indução natural, feita 14 meses após o plantio. A medição do comprimento e largura da folha foi através de régua milimétrica, sendo medida uma folha “D” por planta. Quanto à largura, a medição foi feita no terço inferior da folha, através da

metodologia para se estudar a área foliar (AF) do abacaxizeiro ‘Vitória’ proposta por Francisco et al. (2014), estimada através de relações alométricas, pela equação  $AF = 19.298 (CxL) - 559.9$ , onde AF= área foliar (cm<sup>2</sup>), C= comprimento e L= largura da folha “D”.

Foi determinado o período, em dias, do plantio à indução floral, da indução floral ao início da colheita, do plantio ao início da colheita e, finalmente, o tempo que durou a colheita.

Para a caracterização das exigências térmicas de cada período avaliado, foram calculadas as constantes térmicas em graus-dia (Gd). Quando a temperatura mínima (T<sub>mín</sub>) foi maior que a temperatura base (T<sub>b</sub>), o valor diário (GD<sub>i</sub>) foi dado pela relação:  $GD_i = T_{méd} - T_{bi}$ , em que T<sub>méd</sub> é a temperatura média do ar, em °C, no dia. Onde T<sub>b</sub> foi igual ou maior que T<sub>mín</sub>, então GD<sub>i</sub> foi dado pela equação abaixo (Villa Nova et al., 1972):  $GD_i = (T_{máx_i} - T_b)^2 / 2 (T_{máx_i} - T_{mín_i})$ .

A temperatura base utilizada foi de 15,8 °C, conforme Carvalho et al. (2005). Também foram obtidos dados diários de temperatura em °C, umidade (mínima, máxima e média) em porcentagem, e precipitação (mm) e evapotranspiração de referência (mm), através da estação meteorológica automática de Linhares/ES (19°21'S; 40°04'W). Determinou-se a exigência térmica entre o plantio até a indução floral, entre a indução floral e a colheita, e entre o plantio e a colheita.

Uma temperatura entre 22°C a 32°C é considerada ótima (SANFORD, 1962). O abacaxizeiro apresenta boa tolerância ao deficit hídrico, produzindo satisfatoriamente sob baixa precipitação. No entanto, o ideal é que se forneça de 60 a 100 mm de água por mês para garantir maior produtividade e qualidade do fruto (PY; LACOEUILHE; TEISSON, 1984). Os dados climáticos podem ser observados na Tabela 1.

Os frutos foram colhidos no estágio de maturação correspondente ao pintado, ou seja, até 25% de sua casca amarelo alaranjada, de acordo com a Instrução normativa/SARC nº 001 de 01 fev. 2002, para abacaxi de polpa branca (Brasil, 2002).

**Tabela 1** – Caracterização Meteorológica representada pelas Médias mensais das precipitações (Prec.), evapotranspiração de referência (ETo), temperaturas máximas, mínimas e médias (Temp. Mín., Max., e Méd.), umidade relativa (UR), soma térmica (ST) e graus dias médio (°C dias méd.), no município de Sooretama, Espírito Santo, entre julho de 2013 - março de 2015.

Mês	Prec. (mm)	ETo (mm)	Temp.			Umidade relativa (UR) (%)	Soma térmica (ST) (Graus)	Graus dias Médio (°C dias méd)
			Mín. (°C)	Máx. (°C)	Méd. (°C)			
Jul/13	44.2	100.89	14.2	30.6	21.9	77	185.6	6.0
Ago/13	30.4	114.67	14.2	31.8	21.7	75	186.1	6.0
Set/13	50.2	126.82	15.8	33.5	22.6	74	205.1	6.8
Out/13	98.0	132.48	15.4	34.3	23	75	220.6	7.1
Nov/13	180.4	140.19	17.7	34.4	24.2	76	255.8	8.5
Dez/13	648.0	136.09	20.4	34.6	25.2	80	293.4	9.5
Jan/14	50.6	175.37	21.4	34.3	26.3	75	324.3	10.5
Fev/14	83.2	149.17	19.2	34.5	26.2	75	289.8	10.4
Mar/14	96.4	135.96	21.2	33.6	25.7	78	303.7	9.8
Abr/14	69.0	125.98	15.5	32.7	25.0	77	274.6	9.2
Mai/14	10.4	110.48	16.2	34.1	23.3	77	232.6	7.5
Jun/14	37.8	81.38	16.4	30.5	22.3	81	196.1	6.5
Jul/14	79.8	84.34	15.2	29.9	21.4	81	170.8	5.5
Ago/14	58.6	117.99	14.4	30.4	21.6	77	182.5	5.9
Set/14	15.0	139.22	14.1	34.0	22.8	74	211.6	7.1
Out/14	153.0	147.94	13.8	33.1	23.1	75	227.5	7.3
Nov/14	107.8	148.22	17.0	32.9	25.4	75	260.0	8.7
Dez/14	76.8	169.83	19.8	33.7	25.5	75	305.0	9.8
Jan/15	30.8	206.24	21.5	36.1	26.8	69.7	341.6	11.0
Fev/15	87.4	157.72	22.2	34.7	26.7	74.2	305.0	10.9
Mar/15	15.6	155.06	21.1	34.2	26.4	75.4	329.5	10.6

Fonte: Estação meteorológica automática de Linhares/ES, pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (19°21'S; 40°04'W).

## 2.4 Medidas biométricas e de biomassa

Com o auxílio de uma balança eletrônica, foi medida a biomassa dos frutos e das coroas. Após isso, com auxílio de uma régua milimétrica e uma fita métrica foi medido o comprimento e a circunferência dos frutos. Esses foram, então, seccionados ao meio (transversalmente) e avaliados o diâmetro do fruto, diâmetro do cilindro central e espessura de polpa (posição mediana do fruto).

## 2.5 Qualidade do fruto

Os frutos foram descascados e levados à centrífuga, a fim de obter uma amostra homogênea para as análises e obtidas as seguintes variáveis:

Rendimento de polpa (%): os frutos foram pesados e descascados, e o rendimento foi obtido através da relação entre volume/peso e transformado em porcentagem;

Área translúcida (%): a polpa foi classificada conforme Martins et al. (2012) em 1. polpa completamente opaca; 2. polpa com até 10% de área translúcida; 3. polpa com 11% a 25% de área translúcida; 4. polpa com 26% a 50% de área translúcida; 5. polpa com 51% a 75% de área translúcida, e 6. polpa com mais de 75% de área translúcida;

Sólidos solúveis (SS, °Brix): os sólidos solúveis foram determinados no suco, utilizando-se o refratômetro digital modelo PZO RR11, Nr. 20700, 0-35 °Brix, com compensação de temperatura a 20 °C.

Foram seguidas as normas especificadas pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008); acidez titulável (AT, % de ácido cítrico): expressa em porcentagem de ácido cítrico conforme metodologia padronizada pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008); ratio em °Brix (SS/AT): determinados pela divisão dos valores encontrados dos sólidos solúveis e da acidez titulável (SS °Brix).

## 2.6 Análise estatística

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa estatístico ASSISTAT (Assistência Estatística, versão 7.7).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o comprimento da folha “D” não foi observada interação significativa entre os valores médios dos fatores “época de plantio” e “indução floral”. No entanto, para a largura e área da folha “D”, houve a interação significativa (Tabela 2).

**Tabela 2** – Valores médios do comprimento da folha “D”, largura da folha “D” e área da folha “D” de plantas do abacaxizeiro ‘Vitória’ em função da época de plantio e indução floral em cultivo realizado em Sooretama, Espírito Santo, Brasil\*.

Comprimento da folha “D” (cm)					
Épocas de plantio	Épocas de indução				Médias
	8 meses	10 meses	12 meses	14 meses	
Julho	58.69	65.63	64.42	69.13	64.47 A
Setembro	47.84	37.38	46.48	54.48	46.54 B
Médias	53.27 b	51.51 b	55.45 ab	61.80 a	
CV Época de plantio					7.56 %
CV Época de indução					10.72 %
Largura da folha “D” (cm)					
Épocas de plantio	8 meses	10 meses	12 meses	14 meses	
Julho	4.62 Aa	5.16 Aa	4.97 Aa	4.42 Aa	
Setembro	3.65 Ba	3.70 Ba	3.53 Ba	4.08 Aa	
CV Época de plantio					8.48 %
CV Época de indução					8.64 %
Área foliar (cm <sup>2</sup> )					
Épocas de plantio	8 meses	10 meses	12 meses	14 meses	
Julho	4697.76 Aa	6000.40 Aa	5643.09 Aa	5394.34 Aa	
Setembro	2892.64 Bab	2212.79 Bb	2710.23 Bab	3894.27 Ba	
CV Época de plantio					13.82 %
CV Época de indução					18.02 %

\*Os valores médios seguidos pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0.05$ ). CV= coeficiente de variação.

Independente da época de indução, o plantio em julho proporcionou maior comprimento da folha “D” (64.47 cm) em relação ao plantio em setembro (46.54 cm), diferença de 17.93 cm. Essa diferença para o plantio de setembro provavelmente está ligada a fatores ambientais, pois no plantio de setembro houve déficit hídrico, com precipitação de apenas 50.2 mm (Tabela 1).

Mesmo ocorrendo precipitações regulares nos três meses seguintes (outubro, novembro e dezembro), provavelmente em janeiro de 2014, quando houve o segundo déficit hídrico no plantio de setembro (50.6 mm), as plantas ainda não estavam com o sistema radicular plenamente estabelecido, comprometendo seu desenvolvimento. Ainda deve ser levada em consideração a alta taxa de evapotranspiração para o mês de janeiro de 2014 (175.3 mm), comprometendo ainda mais o plantio. O mesmo não ocorreu com o plantio de julho, pois apesar da baixa precipitação enfrentada após o plantio (44.2 mm em julho, 30,4 mm em agosto e 50.2 em setembro), a evapotranspiração nesses meses foi baixa, proporcionando às plantas melhores condições para enfrentarem a estiagem de janeiro de 2014. Segundo San-José et al. (2007), na estação seca a condutância estomática ( $g_s$ ) em folhas de *Ananas comosus* é suficientemente eficiente em reduzir a quantidade de água consumida por unidade de ganho de carbono. Isto mostra a plasticidade fisiológica da espécie em adaptar-se às condições adversas do ambiente.

Aos 14 meses após o plantio, as plantas apresentaram maior comprimento da folha “D” (61.80 cm), contudo, não diferiu das plantas aos 12 meses (55.45 cm). Para a largura da folha “D” não foram observadas respostas diferenciadas entre as épocas de indução floral nas duas épocas de plantio. Em todas as plantas induzidas artificialmente, o plantio em julho proporcionou maior largura da folha “D”, enquanto aos 14 meses não houve diferenças entre as épocas de plantio. Com relação a área foliar, o plantio em julho proporcionou maior valor em todos os períodos de indução floral. No plantio de julho, a área foliar não foi influenciada pela época de indução (média de 5433.79 cm<sup>2</sup>) (Tabela 2).

Francisco et al. (2014), ao cultivarem em casa de vegetação as mudas propagadas *in vitro* da ‘Vitória’, plantadas em maio de 2012 e induzidas aos nove meses de idade, observaram comprimento, largura e área foliar de 56.87 cm, 6.10 cm e 6488.96 cm<sup>2</sup>, 6.10 cm e 6488.96 cm<sup>2</sup>, respectivamente. Em plantio irrigado do abacaxizeiro ‘Vitória’, feito entre maio de 2006 a abril de 2008, adubado com 856 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio e induzidas aos 340 dias (11.3 meses), apresentaram folhas “D” com 91.9 cm de comprimento (Caetano et al., 2013). Silva et al. (2012), ao realizarem o plantio do abacaxizeiro

‘Vitória’ em abril de 2007, e indução do florescimento aos 420 dias (14 meses) e adubação com 600 kg ha<sup>-1</sup> de N, obtiveram comprimento da folha “D” de 70.9 cm.

Através dos resultados biométricos da folha “D” obtidos neste estudo, pode-se observar uma estreita relação entre a precipitação e a época de plantio, tendo em vista que as plantas foram cultivadas em condições de sequeiro. Como não houve irrigação, as plantas não se desenvolveram em sua plenitude, o que nos leva a pressupor que devido ao fato das plantas estarem com menos vigor vegetativo no plantio de setembro, sofreram mais com a estiagem, em relação ao plantio de julho (Tabela 2), quando ocorreu a primeira estiagem em janeiro de 2014, chovendo apenas 50.6 mm (Tabela 1). Verifica-se outro déficit hídrico nos meses de maio e junho de 2014, onde choveu apenas 10.40 e 37.8 mm, respectivamente (Tabela 1), debilitando ainda mais as plantas provenientes do plantio de setembro.

Segundo Carvalho et al. (2005), as fases críticas para a cultura concentram-se no período de crescimento vegetativo e floração, pois o déficit hídrico pode afetar a produção e, conseqüentemente, o peso do fruto e a sua qualidade. No plantio de setembro, os valores biométricos da folha “D” foram menores em relação ao plantio de junho. De acordo com Matiz et al. (2013), o estresse hídrico severo, mesmo em plantas CAM (Metabolismo do Ácido Crassuláceo), pode induzi-las a optar entre a dessecação ou ficar sem assimilar o CO<sub>2</sub>. Provavelmente essas plantas induzidas aos doze meses desseccaram após sofrerem um estresse hídrico a partir de maio de 2014 (Tabela 1), perdendo massa. Após sofrerem estresse hídrico as plantas se recuperam lentamente, pois pode existir a incidência de danos irreversíveis em suas membranas (Alonso et al., 1997). A massa dos frutos com coroa, dos frutos sem coroa e das coroas não apresentaram interações significativas entre os fatores estudados (Tabela 3).

Independente da época de plantio, o que foi realizado em julho apresentou maior massa dos frutos com coroa, dos frutos sem coroa e das coroas em relação ao plantio de setembro. A massa dos frutos com coroa foi maior aos oito e dez meses de indução ao florescimento, o que não diferiu da indução aos 12 meses. Em relação à massa dos frutos sem coroa e à massa das coroas, houve diferença estatística entre as épocas de plantio (Tabela 3). A massa dos frutos sem coroa foi maior aos oito e dez meses, porém não diferindo significativamente dos dez meses e floração natural. Para massa das coroas, as menores médias foram na floração natural.

**Tabela 3** – Valores médios de massa dos frutos com coroa, massa dos frutos sem coroa e massa das coroas da colheita de frutos do abacaxizeiro ‘Vitória’ em função da época de plantio e indução floral em cultivo realizado em Sooretama, Espírito Santo, Brasil\*.

Massa dos frutos com coroa (g)					
Épocas de plantio	Épocas de indução				Médias
	8 meses	10 meses	12 meses	Natural	
Julho	969.33	1035.41	977.45	959.58	985.44 A
Setembro	646.66	538.62	465.36	292.65	485.82 B
Médias	807.99 a	787.01 a	721.40 ab	626.11 b	
CV <sub>Época de plantio</sub>					31.74 %
CV <sub>Época de indução</sub>					19.22 %
Massa dos frutos sem coroa (g)					
Épocas de plantio	Épocas de indução				Médias
	8 meses	10 meses	12 meses	Natural	
Julho	866.94	923.84	876.74	861.15	882.17 A
Setembro	553.83	456.31	392.19	236.97	409.82 B
Médias	710.38 a	690.08 a	634.46 a	549.06 a	
CV <sub>Época de plantio</sub>					33.11 %
CV <sub>Época de indução</sub>					20.79 %
Massa das coroas (g)					
Épocas de plantio	Épocas de indução				Médias
	8 meses	10 meses	12 meses	Natural	
Julho	102.38	111.57	100.70	98.43	103.27A
Setembro	92.83	82.30	73.17	55.68	75.99 B
Médias	97.60 a	96.93 a	86.94 a	77.05 a	
CV <sub>Época de plantio</sub>					21.96 %
CV <sub>Época de indução</sub>					18.52 %

\*Os valores médios seguidos pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0.05$ ). CV= coeficiente de variação.

Considerando a não irrigação da lavoura, os valores de biomassa dos frutos observados no presente estudo para o plantio de julho se aproximam dos encontrados por Caetano et al. (2013) ao estudar diferentes níveis de nitrogênio no abacaxi ‘Vitória’.

Para circunferência e comprimento dos frutos não foi observada interação entre os fatores estudados, entretanto, para diâmetro do fruto houve interação significativa (Tabela 4).

**Tabela 4** – Valores médios de circunferência, comprimento e diâmetro dos frutos do abacaxizeiro ‘Vitória’ em função da época de plantio e indução floral em cultivo realizado em Sooretama, Espírito Santo, Brasil\*.

Épocas de indução					
Circunferência dos frutos (cm)					
Épocas de plantio	8 meses	10 meses	12 meses	Natural	Médias
Julho	35.99	36.73	36.38	35.31	36.10 A
Setembro	30.74	29.45	28.27	23.81	28.06 B
Médias	33.36 a	33.09 a	32.33 ab	29.56 b	
CV <sub>Época de plantio</sub>					12.67 %
CV <sub>Época de indução</sub>					6.71 %
Comprimento dos frutos (cm)					
Épocas de plantio	8 meses	10 meses	12 meses	Natural	Médias
Julho	13.10	13.28	13.09	12.78	13.06 A
Setembro	10.67	9.75	9.24	7.35	9.25 B
Médias	11.88 a	11.51 ab	11.17 ab	10.07 b	
CV <sub>Época de plantio</sub>					17.45 %
CV <sub>Época de indução</sub>					10.23 %
Diâmetro dos frutos (cm)					
Épocas de plantio	8 meses	10 meses	12 meses	Natural	
Julho	10.69 Aa	10.93 Aa	10.82 Aa	10.75 Aa	
Setembro	8.93 Ba	8.54 Ba	8.04 Bab	6.84 Bb	
CV <sub>Época de plantio</sub>					12.27 %
CV <sub>Época de indução</sub>					7.23 %

\*Os valores médios seguidos pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0.05$ ). CV= coeficiente de variação.

O plantio de julho proporcionou maior circunferência e comprimento dos frutos em relação ao plantio de setembro. Nas plantas induzidas aos oito e dez meses, os frutos apresentaram maior

circunferência (33.36 cm e 33.09 cm, respectivamente), não diferindo aos 12 meses (32.33 cm). Já as plantas induzidas aos oito meses apresentaram frutos com maior comprimento (11.88 cm), não diferindo da indução aos 10 (11.51 cm) e 12 meses (11.17 cm). A indução natural resultou em frutos de menor circunferência e comprimento. Em relação ao diâmetro dos frutos, o plantio de julho resultou em frutos com maior diâmetro que os de setembro, entretanto, não houve influência das épocas de indução floral, com média de 10.79 cm (Tabela 4).

Berilli et al. (2014) encontraram para a ‘Vitória’ diâmetro de frutos de 10.8 cm, induzidos naturalmente. Os valores encontrados para o diâmetro dos frutos no plantio de setembro foram menores, provavelmente devido ao estresse hídrico, em decorrência da baixa precipitação (a considerar que o plantio foi sem irrigação).

Para o diâmetro do cilindro central dos frutos, não foi observada interação entre os fatores estudados. Porém houve interação significativa para a espessura de polpa (Tabela 5).

O diâmetro do cilindro central foi influenciado pelas épocas em que os melhores resultados foram obtidos, isto é, quando o plantio ocorreu no mês de setembro com menores valores para esta característica (0.89 cm).

O diâmetro do cilindro central dos frutos não diferiu estatisticamente entre as épocas de indução artificial. Em relação à espessura de polpa, o plantio de julho foi superior ao de setembro; entretanto, para julho, não houve diferenças entre os meses de indução do florescimento com média de 4.9 cm (Tabela 5); já para o plantio de setembro, a maior média foi com indução aos oito e dez meses, não diferindo estatisticamente aos 12 meses, porém diferindo da floração natural.

O diâmetro do cilindro central de frutos de abacaxizeiro ‘Vitória’ de 1.22 cm foi encontrado por Andrade et al. (2015), trabalhando com abacaxi ‘Vitória’ colhido em lavoura comercial. Esses resultados citados acima se assemelham aos obtidos neste estudo. Sobre a variável de espessura de polpa de frutos, para o plantio de setembro os resultados encontrados na literatura foram superiores, novamente enfatizando o efeito do déficit hídrico.

**Tabela 5** –Valores médios de diâmetro do cilindro central e espessura de polpa dos frutos do abacaxizeiro ‘Vitória’ em função da época de plantio e indução floral em cultivo realizado em Sooretama, Espírito Santo, Brasil\*.

Épocas de indução					
Diâmetro do cilindro central dos frutos (cm)					
Épocas de plantio	8 meses	10 meses	12 meses	Natural	Médias
Julho	1.08	1.27	1.08	1.16	1.15 A
Setembro	0.96	0.91	0.83	0.88	0.89 B
Médias	1.02 a	1.09 a	0.95 a	1.02a	
CV <sub>Época de plantio</sub>					8.55 %
CV <sub>Época de indução</sub>					11.43 %
Espessura de polpa dos frutos (cm)					
Épocas de plantio	8 meses	10 meses	12 meses	Natural	
Julho	4.86 Aa	4.96 Aa	4.91 Aa	4.87 Aa	
Setembro	4.10 Ba	3.87 Ba	3.72 Bab	3.10 Bb	
CV <sub>Época de plantio</sub>					13.75 %
CV <sub>Época de indução</sub>					7.23 %

\*Os valores médios seguidos pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0.05$ ). CV= coeficiente de variação.

Para o rendimento de polpa, área translúcida, sólidos solúveis, acidez titulável e ratio, não obteve-se interação entre os fatores estudados. Para rendimento de polpa, não houve influência das épocas de plantio, porém houve entre as épocas de indução, sendo que plantas induzidas aos oito, 10 e 12 meses apresentaram o melhor rendimento, diferindo da floração natural (Tabela 6).

De acordo com Andrade et al (2015), frutos do abacaxizeiro ‘Vitória’ não descascados apresentaram rendimento de polpa de 74.97%, sendo que esse valor difere dos encontrados no presente estudo. No entanto, a diferença provavelmente se deu pelo fato dos frutos terem sido descascados para obtenção do rendimento de polpa.

**Tabela 6** – Valores médios de rendimento de polpa, área translúcida, sólidos solúveis totais, acidez titulável e ratio dos frutos do abacaxizeiro ‘Vitória’ em função da época de plantio e indução floral em cultivo realizado em Sooretama, Espírito Santo, Brasil\*.

Rendimento de polpa (%)					
Épocas de indução					
Épocas de plantio	8 meses	10 meses	12 meses	Natural	Médias
Julho	44.0	44.0	45.0	43.0	44 A
Setembro	39.0	42.0	42.0	35.0	39.0 A
Médias	42.0 ab	43.0 a	43.0 a	39.0 b	
CV <sub>Época de plantio</sub>					15.92 %
CV <sub>Época de indução</sub>					5.67 %
Área translúcida (%)					
Épocas de plantio	8 meses	10 meses	12 meses	Natural	Médias
Julho	4.49	4.29	4.03	4.05	4.21 A
Setembro	3.63	3.03	2.70	2.42	2.94 B
Médias	4.06 a	3.66 b	3.37 bc	3.23 c	
CV <sub>Época de plantio</sub>					16.12 %
CV <sub>Época de indução</sub>					7.87 %
Sólidos solúveis (°Brix)					
Épocas de plantio	8 meses	10 meses	12 meses	Natural	Médias
Julho	14.00	13.48	13.86	13.46	13.70 A
Setembro	14.00	14.52	14.65	16.00	14.79 A
Médias	14.00 a	14.00 a	14.26 a	14.73 a	
CV <sub>Época de plantio</sub>					10.68 %
CV <sub>Época de indução</sub>					6.80 %
Acidez titulável (% de ácido cítrico)					
Épocas de plantio	8 meses	10 meses	12 meses	Natural	Médias
Julho	0.75	0.76	0.73	0.73	0.74 A
Setembro	0.80	0.83	0.80	0.85	0.82 A
Médias	0.78 a	0.80 a	0.77 a	0.79 a	
CV <sub>Época de plantio</sub>					18.82 %

CV <sub>Época de indução</sub>					4.46 %
	Ratio (SS/AT)				
Épocas de plantio	8 meses	10 meses	12 meses	Natural	Médias
Julho	19.28	18.28	19.55	19.13	19.06 A
Setembro	17.49	17.61	18.71	19.31	18.28 A
Médias	18.39 a	17.94 a	19.13 a	19.22 a	
CV <sub>Época de plantio</sub>					11.13 %
CV <sub>Época de indução</sub>					9.39 %

\*Os valores médios seguidos pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0.05$ ). CV= coeficiente de variação.

Em relação à área translúcida, houve divergência estatisticamente significativa ( $p \leq 0.05$ ) entre as épocas de plantio e de indução, em que o plantio em julho resultou em frutos com maior área translúcida. E independente da época de plantio, as plantas induzidas aos oito meses apresentaram frutos com maior área translúcida (Tabela 6).

Não foram encontrados na literatura relatos de área translúcida do abacaxizeiro ‘Vitória’, porém, Santana et al. (2004), colhendo frutos verdes do abacaxizeiro ‘Pérola’ para verificar os efeitos de modos de aplicação e concentrações de ethefon na coloração da casca, encontraram valores de translucidez entre 2.4 a 3.16, e ainda observaram que à medida que a fruta amadurece, a área translúcida aumenta.

Martins et al. (2012), estudando a conservação pós-colheita do abacaxizeiro ‘Pérola’ produzido em sistemas convencional e integrado, e colhidos no ponto de maturidade comercial, encontraram valores entre 3 e 4 de área translúcida. Os valores apresentados corroboram com os encontrados neste estudo, já que o abacaxizeiro ‘Pérola’ se assemelha (características da planta e características físicas e químicas do fruto) ao ‘Vitória’ (Meletti et al., 2011).

Os teores de sólidos solúveis (°Brix), acidez titulável e ratio não apresentaram interação significativa entre as épocas de plantio e de indução artificial, e não houve diferença estatística entre as épocas de plantio e de indução floral. Entretanto, os valores encontrados de SS, AT e ratio foram de 14.25 °Brix, 0.78% de ácido cítrico e 18.67 respectivamente (Tabela 6). No abacaxizeiro ‘Vitória’, algumas pesquisas foram realizadas sobre a caracterização química dos frutos, dentre elas, Berilli et al.

(2011) encontraram 12 a 16 °Brix, 0.81% de AT e 19.8 de ratio e, posteriormente, em estudo de 2014, 16.0 °Brix, 0.81% de AT e 19.8 de ratio.

Silva et al. (2012) encontraram 15.5 a 15.8 °Brix, 0.7 a 0.8% de AT e 20.8 de ratio, e Andrade et al. (2015) encontraram 14.45 °Brix, 0.72% de AT e 20.14 de ratio.

Para a duração em dias, do plantio até o início da colheita e da indução artificial até o início da colheita, foi observada interação significativa entre os fatores estudados. O menor tempo do plantio ao início da colheita foi observado no plantio de julho, quando a indução artificial foi feita aos oito meses (371 dias), com diferença estatisticamente significativa ( $p \leq 0.05$ ) em relação ao plantio de setembro com a indução aos oito meses (410 dias), diferença de 39 dias. Quanto ao período de indução artificial até o início da colheita, o menor tempo foi atingido com o plantio das mudas em julho e indução feita aos oito meses. Sobre a duração dos dias de colheita, não houve interação significativa entre a época de plantio e a de indução floral, porém, houve efeito entre as épocas de plantio e de indução artificial. O plantio em julho e a indução floral aos oito e 10 meses resultou em menor tempo de colheita (Tabela 7).

Não foram encontrados na literatura estudos relacionados ao escalonamento de produção com o abacaxizeiro ‘Vitória’. Carvalho et al. (2005), estudando a ‘Smooth Cayenne’ plantada no mês de julho, observaram 830.2 dias do plantio à colheita, sendo esse valor bem acima do encontrado neste estudo. No entanto, eles trabalharam com mudas de 15 a 20 cm e induziram as plantas aos 16 meses. Nesse mesmo estudo também foram observados 196 dias entre a indução e a colheita, sendo esses valores próximo aos encontrados na presente pesquisa, independente das épocas de plantio e indução.

Kist et al. (2011), em seus estudos com diferentes épocas de indução floral artificial em abacaxizeiro ‘Pérola’, notaram valores de 197 a 235 dias entre a indução artificial e o início da colheita, sendo esses valores maiores que os encontrados neste estudo. O plantio em julho e a indução feita aos dez meses de idade resultaram em maiores dias (Tabela 7), provavelmente em decorrência da baixa irradiância provocada pelo aumento da nebulosidade, acarretando em menor soma térmica (Tabela 1), o que, segundo Reinhardt et al. (1986), é responsável pelo desencadeamento da diferenciação floral. Neste estudo, o mesmo ocorreu para indução aos oito e dez meses no plantio de setembro (Tabela 7).

**Tabela 7** – Valores médios da duração em dias, do plantio ao início da colheita, do momento da indução artificial até o início da colheita e duração da colheita de frutos de abacaxi ‘Vitória’ em função da época de plantio e indução floral em cultivo realizado em Sooretama, Espírito Santo, Brasil\*.

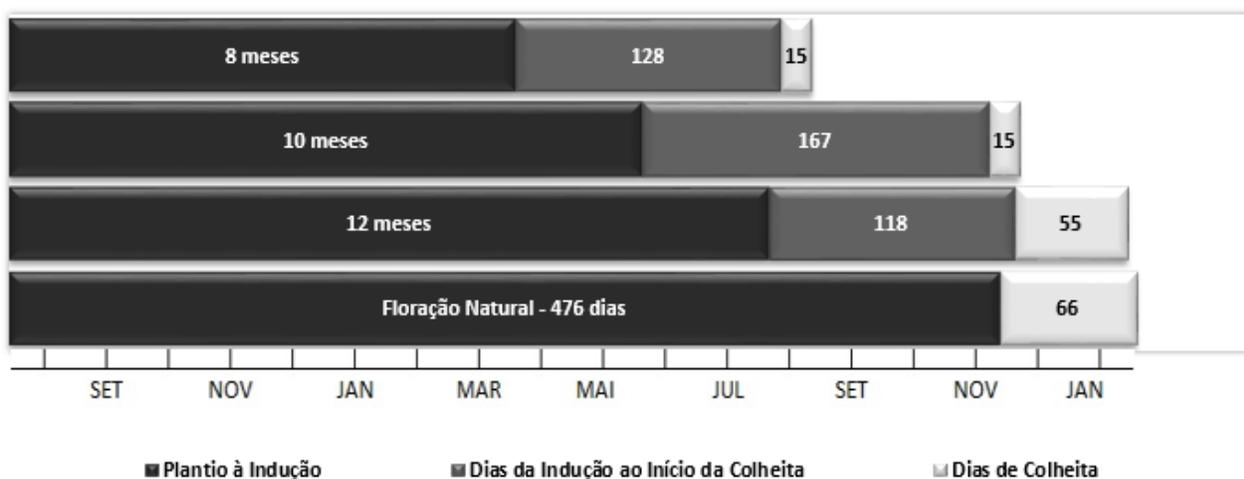
Duração em dias do plantio ao início da colheita					
Épocas de indução					
Épocas de plantio	8 meses	10 meses	12 meses	Natural	
Julho	371.00 Bb	471.00 Aa	484.00 Aa	476.00 Aa	
Setembro	410.00 Ab	465.00 Aa	470.00 Ba	459.00 Ba	
CV <sub>Época de plantio</sub>					1.70 %
CV <sub>Época de indução</sub>					1.93 %
Indução artificial até o início da colheita (dias)					
Épocas de plantio	8 meses	10 meses	12 meses	Natural	
Julho	128.00 Bb	167.00 Aa	118.00 Ac	-	
Setembro	167.00 Aa	162.00 Ba	105.00 Bb	-	
CV <sub>Época de plantio</sub>					2.40 %
CV <sub>Época de indução</sub>					2.14 %
Duração em dias da colheita					
Épocas de plantio	8 meses	10 meses	12 meses	Natural	Médias
Julho	15.00	15.00	55.00	66.00	37.75 B
Setembro	27.00	23.00	63.00	85.00	49.50 A
Médias	21.00 c	19.00 c	59.00 b	75.50 a	
CV <sub>Época de plantio</sub>					9.26 %
CV <sub>Época de indução</sub>					10.39 %

\*Os valores médios seguidos pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0.05$ ). CV= coeficiente de variação.

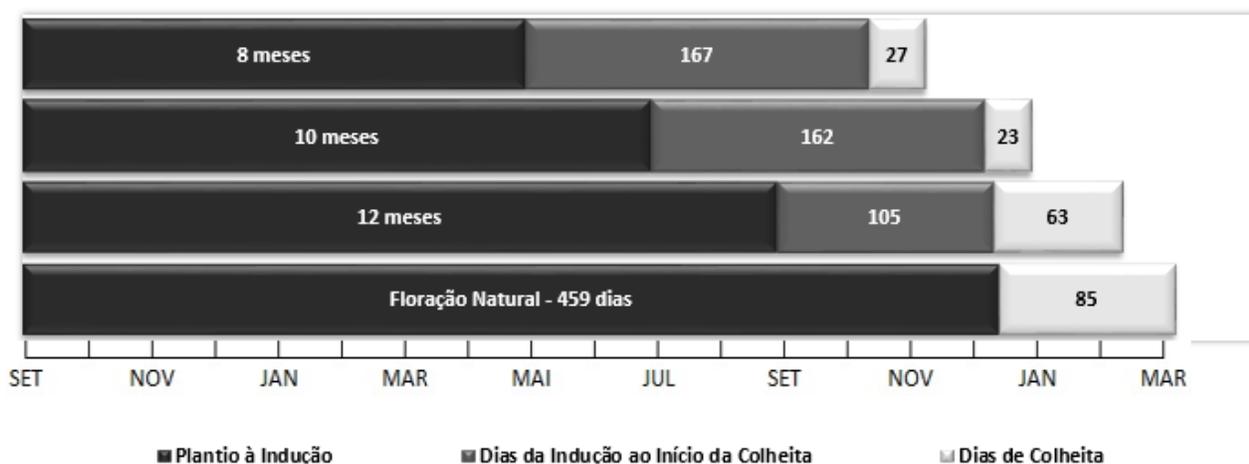
Nas duas épocas de plantio, algumas plantas, aos 12 meses, apresentaram floração natural antes da aplicação do fitorregulador, tornando o período dos dias de colheita maiores para ambas as épocas. Nessas condições, o melhor tratamento seria a indução aos oito meses. Provavelmente algumas plantas estavam mais desenvolvidas fisiologicamente e, com a diminuição do fotoperíodo e temperatura, algumas floresceram naturalmente (Bernier, 1988).

O plantio de julho, com indução aos oito meses, apresentou-se o mais precoce, com ciclo total de 386 dias (Figura 1), enquanto no plantio de setembro na indução aos oito meses o ciclo total foi de 437 dias (Figura 2).

**Figura 1** – Ciclo do abacaxizeiro ‘Vitória’, plantado em julho de 2013 e induzido artificialmente aos 8, 10 e 12 meses ou com floração natural.



**Figura 2** – Ciclo do abacaxizeiro ‘Vitória’, plantado em setembro de 2013 e induzido artificialmente aos 8, 10 e 12 meses ou com floração natural.



Comparando o plantio de julho na indução aos 8 meses (386 dias) com a indução natural (542 dias) temos um ganho de 156 dias, o que equivale a aproximadamente 5,2 meses de redução do ciclo total da cultura. Também foi observado que para o plantio em julho, com indução floral artificial aos oito e 10 meses, o período de colheita foi reduzido em 51 dias em comparação com a floração natural.

À medida que a indução floral artificial é adiada, o ciclo total da cultura tende a aumentar, sendo a colheita irregular, ocorrendo aumento da mão de obra. Plantas induzidas aos oito meses, plantadas em julho, possibilitaram a colheita antes do mês de agosto, onde os preços no mercado são mais atrativos para o produtor.

À medida que a indução floral artificial foi retardada, aumentaram as exigências térmicas em relação ao plantio até o momento da indução. Para plantio de julho com indução aos oito meses, as exigências térmicas foram menores. Para soma térmica da indução ao início da colheita, não foi observada interação entre os fatores estudados. Também não diferem estatisticamente entre as épocas de plantio, porém as plantas induzidas aos 12 meses apresentaram as menores médias em relação as demais. A soma térmica do plantio ao início da colheita foi afetada pela interação significativa entre os tratamentos. Plantas induzidas aos oito meses no plantio de julho apresentaram melhores médias, diferindo estatisticamente das demais para a época (Tabela 8).

Carvalho et al. (2005), trabalhando com abacaxizeiro ‘Smooth Cayenne’, com mudas de 15 a 20 cm induzidas aos 16 meses, encontraram soma térmica do plantio até a indução artificial de 3516.5 °C, valor próximo, proporcionalmente a época de indução de oito meses aos observados no presente trabalho (Tabela 8). Em relação à soma térmica da indução ao início da colheita, Carvalho et al. (2005) encontraram 1618.7 °C em plantas induzidas aos 16 meses. Kist et al. (2011), trabalhando com mudas do tipo rebentão da ‘Smooth Cayenne’, encontraram 1564 °C em plantas induzidas aos oito meses. Os valores de soma térmica do presente trabalho se aproximam dos resultados encontrados por Carvalho et al. (2005).

Quanto à soma térmica do plantio ao início da colheita, Carvalho et al. (2005) observaram 5.128,9 °C, usando mudas entre 15 a 20 cm e plantas induzidas aos 16 meses. De maneira geral, o plantio de setembro exigiu soma térmica maior do que o de julho, e esse fato provavelmente se deu pela redução na precipitação no plantio de setembro. Este resultado corrobora com os encontrados por

Almeida et al. (2002), ao relatarem redução do ciclo em plantas irrigadas quando comparadas com plantas não irrigadas no mesmo período, submetidas às mesmas condições climáticas. Para se ter precisão dos dados de soma térmica do abacaxizeiro ‘Vitória’ é necessária a padronização da metodologia utilizada, sendo necessário padronizar o tamanho e tipo de mudas, modelo de irrigação, época de indução.

**Tabela 8** – Valores médios da soma térmica entre o plantio à indução floral artificial, entre a indução floral artificial à colheita e entre o plantio ao início da colheita de frutos de abacaxi ‘Vitória’ em função da época de plantio e indução floral em cultivo realizado em Sooretama, Espírito Santo, Brasil\*.

Soma térmica em dias do plantio a indução artificial				
Épocas de plantio	Épocas de indução			
	8 meses	10 meses	12 meses	Natural
Julho	2026.6	2571.2	2997.6	0
Setembro	2167.3	2596	2949.3	0
Soma térmica em dias da indução ao início da colheita				
Épocas de plantio	8 meses	10 meses	12 meses	Médias
Julho	982.1	1130.6	805.0	972.6 A
Setembro	1102.8	1143.7	940.5	1062.3 A
Médias	1042.4 b	1137.1 a	872.7 c	
CV <sub>Época de plantio</sub>				7.61 %
CV <sub>Época de indução</sub>				6.47 %
Soma térmica em dias do plantio ao início da colheita				
Épocas de plantio	8 meses	10 meses	12 meses	Natural
Julho	3008.7 Bb	3701.8 Aa	3782.6 Aa	3793.7 Aa
Setembro	3270 Ac	3739.8 Aab	3889.8 Aa	3687.7 Ab
CV <sub>Época de plantio</sub>				0.26 %
CV <sub>Época de indução</sub>				2.34 %

\*Os valores médios seguidos pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0.05$ ). CV= coeficiente de variação.

Segundo Pimentel-Gomes (2009), levando em consideração experimento de campo, no que se refere à qualidade do experimento medido pelo coeficiente de variação experimental, observa-se (Tabela 2 a Tabela 8) que a maioria dos valores (90,5%) são considerados baixos ou médios, oferecendo credibilidade às análises feitas. No que se refere às características onde os coeficientes de variação foram considerados altos (maiores que 20%), as análises de variância foram feitas sem transformação de dados, já que eles apresentaram distribuição normal.

## 4 CONCLUSÃO

O plantio em julho com indução aos oito meses é o mais indicado para a produção do abacaxizeiro ‘Vitória’ nas condições edafoclimáticas da região de Sooretama-ES.

## 5 AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural pela colaboração e espaço cedido, e à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo pelo apoio financeiro.

## 6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, O. A.; SOUZA, L. F. da S.; REINHARDT, D. A.; Caldas, R. C. 2002. Influência da irrigação no ciclo do abacaxizeiro cv. Pérola em área de tabuleiro costeiro da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 24: 431-435.

ALONSO, A.; QUEIROZ, C. S.; MAGALHÃES, A. C. 1997. Stress leads to increased cell membrane rigidity in roots of coffee (*Coffea arabica* L.) seedlings. **Biochimica et Biophysica**. 1323: 75-84.

ALVARENGA, L. R. de. Controle da época de produção do abacaxizeiro. **Informe Agropecuário**, v. 7, n. 74, p. 32-35, 1981.

ANDRADE, M. D. G. S.; SILVA, S. M.; SOARES, L. G.; DANTAS, A. L.; LIMA, R. P.; SOUZA, A. S. B. de; MELO, R. S. 2015. **Aspectos da qualidade de infrutescências dos abacaxizeiros ‘Pérola’ e ‘Vitória’**. *Agropecuária Técnica*, 36: 96-102.

BAYER CROPSCIENCE. **Regulador de crescimento ethrel**. Disponível em:

<<http://www.bayercropscience.com.br/site/nossosprodutos/protECAodecultivosebiotecnologia/DetalheDoProduto.fss?Produto=68>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

- BERILLI, S. da S.; ALMEIDA, S. B.; CARVALHO, A. J. C. de; FREITAS, S. de J.; BERILLI, A. P. C. G.; SANTOS, P. C. 2011. Avaliação sensorial dos frutos de cultivares de abacaxi para consumo in natura. **Revista Brasileira de Fruticultura**. E: 592-598.
- BERILLI, S. da S.; FREITAS, S. de J.; SANTOS, P. C.; OLIVEIRA, J. G.; CAETANO, L. C. S. 2014. Avaliação da qualidade de frutos de quatro genótipos de abacaxi para consumo in natura. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 36: 503-508.
- BERNIER, G. The control of floral evocation and morphogenesis. 1988. **Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology**. 39: 175-219.
- BRASIL. MAPA. Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo. Divisão de Classificação de Produtos Vegetais. **Instrução normativa/SARC**. Nº 001, de 1º Feb. 2002. Disponível em: <[http://www.codapar.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/abacaxi001\\_02.pdf](http://www.codapar.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/abacaxi001_02.pdf)>. Acesso em: 20 de março de 2014.
- CAETANO, L. C. S.; VENTURA, J. A.; COSTA, A. D. F. S. da; GUARÇONI, R. C. 2013. Efeito da adubação com nitrogênio, fósforo e potássio no desenvolvimento, na produção e na qualidade de frutos do abacaxi 'Vitória'. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 35: 883-890.
- CARVALHO, S. L. C.; NEVES, C. S. V. J.; BÜRKLE, R.; MARUR, C. J. 2005. Épocas de indução floral e soma térmica do período do florescimento à colheita de abacaxi 'Smooth Cayenne'. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 27: 430-433.
- CARVALHO, S. P. de; PEREIRA, J. M.; BORGES, M. B.; MARIN, J. O.B. 2009. **Panorama da produção de abacaxi no Brasil e comportamento sazonal dos preços do abacaxi 'Pérola' comercializados na CEASA-GO**. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/669.pdf>>. Acesso em: 25 de março de 2015.
- CRUZ, C. D. 2013. **Genes**: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum. Agronomy* 35(3): 271-276.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. 2013. Disponível em: <[http://faostat3.fao.org/browse/Q/\\*E](http://faostat3.fao.org/browse/Q/*E)>. Acesso em: 10 de junho de 2016
- FRANCISCO, J. P.; DIOTTO, A. V.; FOLEGATTI, M. V.; SILVA, L. D. B. da; PIEDADE, S. M. D. S. 2014. Estimativa da área foliar do abacaxizeiro cv. Vitória por meio de relações alométricas. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 36: 285-293.
- IAL (INSTITUTO ADOLFO LUTZ). 2008. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Ministério da Saúde. 4ed. IAL, Brasília, DF, BR.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). 2014. **Produção agrícola Municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1612&z=p&o=18>>. Acesso em: 15 de julho de 2016.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). 2015. **Produção agrícola**. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br>>. Acesso em: 14 de julho de 2015.

KIST, H. G. K.; RAMOS, J. D.; SANTOS, V. A. dos; RUFINI, J. C. M. 2011. **Fenologia e escalonamento da produção do abacaxizeiro**. Pesquisa Agropecuária Brasileira 46: 992-997.

MARTINS, L. P.; SILVA, S. D. M.; SILVA, A. P. D.; CUNHA, G. A. P. D.; MENDONÇA, R. M. N.; VILAR, L. D. C.; LACERDA, J. T. 2012. Postharvest conservation of 'Perola' pineapple produced in conventional and integrated systems. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 34: 695-703.

MATIZ, A.; MIOTO, P. T.; MAYORGA, A. Y.; FRESCHI, L.; MERCIER, H. 2013. **CAM photosynthesis in bromeliads and agaves: what can we learn from these plants** Photosynthesis. I: DUBINSKY, Z. ed. Photosynthesis: InTech 91-134.

MELETTI, L. M. M.; SAMPAIO, A. C.; RUGGIERO, C. 2011. Avanços na fruticultura tropical no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 33: 73-91.

PREZOTTI, L. C.; GOMES, J. A.; DADALTO, G. G.; OLIVEIRA, J. A. de. 2007. **Manual de recomendação de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo – 5ª aproximação**. Vitória, ES, BR.

PY, C. **La piña tropical**. p. 278. Barcelona: Blume, 1969.

PY, C.; LACOEUILHE, J. J.; TEISSON, C. L. **Ananás: sa culture, ses produits**. p. 537. Paris: Maisonneuve et Larose, 1984.

REINHARDT, D. H. R. C.; COSTA, J. T. A.; CUNHA, G. A. P. **Influência da época de plantio, tamanho da muda e idade da planta para a indução floral do abacaxi 'Smooth Cayenne' no Recôncavo Baiano**. Fruits 41: 31-41, 1986.

SAN-JOSÉ, J.; MONTES, R.; NIKONOVA, N. D. 2007. Diurnal patterns of carbon dioxide, water vapour, and energy fluxes in pineapple [*Ananas comosus* (L.) Merr. cv. Red Spanish] field using eddy covariance. **Photosynthetica**. 45: 370-384.

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

SANTANA, L. L. D. A.; REINHARDT, D. H.; MEDINA, V. M.; LEDO, C. A. D. S.; CALDAS, R. C.; PEIXOTO, C. P. Effects of application methods and concentrations of ethephon on rind color and other quality attributes of 'Pérola' pineapples. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 26: 212-216, 2004.

SILVA, A. L. P.; SILVA, A. P. da; SOUZA, A. P. de; SANTOS, D.; Silva, S. de M.; Silva, V. B. da. 2012. Resposta do abacaxizeiro ‘Vitória’ a doses de nitrogênio em solos e tabuleiros costeiros da Paraíba. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. 36: 447-456.

VENTURA, J. A.; COSTA, H.; CAETANO, L. C. S. 2009. Abacaxi ‘Vitória’: uma cultivar resistente à fusariose. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 31: 1-2.

VILLA NOVA, N. A.; JUNIOR, M. J.; PEREIRA, A. R.; OMETTO, J. C. Estimativa de graus-dia acumulados acima de qualquer temperatura base, em função das temperaturas máxima e mínima. **Caderno de Ciências da Terra**. 30: 1-8. 1972.