



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS II – AREIA-PB
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

FABIANO SIMPLICIO BEZERRA

**CRESCIMENTO DE BROTAÇÕES DO ABACAXIZEIRO ‘VITÓRIA’ PELO
MÉTODO DE SECCIONAMENTO DE CAULE EM DIFERENTES AMBIENTES DE
CULTIVO**

AREIA - PB
JANEIRO - 2018

FABIANO SIMPLICIO BEZERRA

**CRESCIMENTO DE BROTAÇÕES DO ABACAXIZEIRO ‘VITÓRIA’ PELO
MÉTODO DE SECCIONAMENTO DE CAULE EM DIFERENTES AMBIENTES DE
CULTIVO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Universidade Federal da Paraíba, Campus II
como requisito parcial à obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Rejane Maria Nunes
Mendonça

AREIA - PB
JANEIRO – 2018

Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da
Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, Campus II, Areia – PB.

B574c *Bezerra, Fabiano Simplicio.*

Crescimento de brotações do abacaxizeiro 'Vitória' pelo método de seccionamento de caule em diferentes ambientes de cultivo / Fabiano Simplicio Bezerra. - Areia: UFPB/CCA, 2018.

41 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018.

Bibliografia.

Orientadora: Rejane Maria Nunes Mendonça.

1. Abacaxizeiro 'vitória' – Propagação vegetativa 2. Abacaxizeiro – Seccionamento de caule 3. Ananas comosus – Mudas I. Mendonça, Rejane Maria Nunes (Orientadora) II. Título.

UFPB/CCA

CDU: 634.774

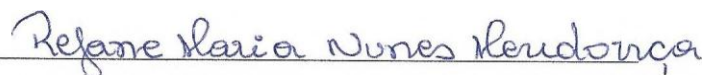
FABIANO SIMPLICIO BEZERRA

**CRESCIMENTO DE BROTAÇÕES DO ABACAXIZEIRO 'VITÓRIA' PELO
MÉTODO DE SECCIONAMENTO DE CAULE EM DIFERENTES AMBIENTES DE
CULTIVO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Universidade Federal da Paraíba, Campus II
como requisito parcial à obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

Aprovado em: 30 / 01 / 2018.

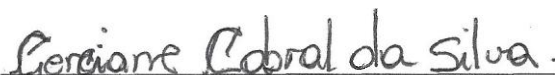
BANCA EXAMINADORA



Prof^a. Dr^a. Rejane Maria Nunes Mendonça

(Orientadora)

DFCA/CCA/UFPB



Pesquisadora M.Sc. Gerciane Cabral da Silva

(Examinadora)

EECJIC/EMEPA-PB



M.Sc. Lucimara Ferreira de Figueredo

(Examinadora)

Doutoranda PPGA/CCA/UFPB

*Aos meus pais, Cleonizio Felizardo Bezerra e Eurides Simplício Bezerra, que apesar de todas as dificuldades impostas em suas caminhadas, sempre me motivaram, apoiaram para que eu pudesse realizar este sonho. As minhas irmãs Maria de Fatima Simplício Bezerra e Fabiana Simplício Bezerra por todo carinho e incentivo. A minha sobrinha Larissa Gabrielly um anjo que apareceu em nossa família. A minha tia Irene Simplício dos Santos e meu primo Raumiery Soares dos Santos por me ajudar nas vezes que precisei nas viagens para congresso. A minha namorada Jacira Silva de Oliveira, por todo amor, cuidado e compreensão. Aos feirantes e carroceiros da feira livre da cidade de Remígio-PB, por toda força e motivação. Por me possibilitar aquisição de dinheiro para comprar o material escolar durante boa parte da minha vida de estudante, **DEDICO**.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, por me dá saúde, força e coragem para vencer os obstáculos que encontrei ao longo desta caminhada.

Aos meus pais, Cleonizio Felizardo Bezerra e Eurides Simplicio Bezerra, pela educação, amor e confiança, por todos os conselhos, pela compreensão na minha ausência nas reuniões familiares.

As minhas irmãs, Maria de Fatima Simplicio Bezerra e Fabiana Simplicio Bezerra, por sempre acreditarem no meu potencial e sentirem orgulho de mim.

Aos meus avós, Manoel Simplicio dos Santos, Hilda Augusto de Oliveira Simplicio, Felizardo Inácio Bezerra “in memoriam” e Noeme Estevam Bezerra. Tios Assis e Irene, Primos Raumiery, Daniel, Rafael, Fabio, Rivaildo por toda motivação.

A minha namorada Jacira Silva de Oliveira, pelo carinho, companheirismo e incentivo.

A minha orientadora Prof^ª. Dr^ª. Rejane Maria Nunes Mendonça, pelos ensinamentos acadêmicos e pessoais, amizade, confiança, por permitir que eu fizesse parte de sua equipe de trabalho.

Ao Prof. Dr. Rosivaldo Gomes de Sá Sobrinho, pela sua orientação nos projetos de extensão e na vida social.

A Francisco Thiago, pelo apoio nas análises estatísticas.

A Élica Rios e Vandeilson Lemos pelas contribuições neste trabalho

A toda a equipe do Laboratório de Fruticultura em especial a Jandira por toda a ajuda sempre que solicitada.

A Josinaldo (Sr. Doda) pelas contribuições durante toda a condução do experimento.

A Universidade Federal da Paraíba e ao Centro de Ciências Agrárias pela oportunidade e contribuição na aquisição de conhecimento na minha formação acadêmica.

Aos meus amigos (as): David Farias, Fabio Araujo, Isabel Cristina, Aldeir Ronaldo, Élica Rios, Williames Chavier, Marcio, Alisson, Francisco Thiago, Leandro Firmino, Francisco Jeanes, Daniel Lima, Expedito Cavalcante, Vandeilson Lemos, Édson, Izaías, Matheus, Rafael, Carlos Augusto, Denizard Oresca por partilharem momentos comigo nessa caminhada.

Aos amigos do terço dos homens da comunidade de Caiana Remígio -PB, Daniel, Rafael, Josinaldo, Emerson, Igor, Jose Casemiro, Júlio Cezar, Marcos Junior, João Batista pela amizade e companheirismo nas noites que nos reuníamos para rezar o terço.

A todos os professores do Centro de Ciências Agrárias da UFPB, das escolas públicas estaduais e municipais, meu muito obrigado pela contribuição na minha formação profissional.

Aos amigos da turma de agronomia 2012.2, Expedito, Francisco Jeanes, Vanda Maria, Valdeir, Carlos Augusto, Edson, Priscila, Aldeído, Sabrina pela ajuda, companheirismo, amizade e motivação ao longo do curso.

Aos amigos carroceiros e feirantes da feira livre do município de Remígio-PB. Por toda confiança depositada na minha pessoa, bem como na ajuda financeira para manutenção em boa parte da minha vida de estudante.

Á banca Examinadora, Prof^a. Dr^a. Rejane Maria Nunes Mendonça, á mestre em Tecnologia de Alimentos e Pesquisadora I da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, Gerciane Cabral da Silva, á Mestre em Ciências Agrárias (Agrobioenergia e Agricultura Familiar), atualmente Doutoranda em Agronomia (Agricultura Tropical), Lucimara Ferreira de Figueredo pela participação, pela disponibilidade de tempo e enriquecimento do trabalho com as sugestões na correção.

A todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

Muito obrigado!

“Por isso não temas, porque estou contigo; não te assustes, porque sou o teu Deus; Eu te fortaleço, ajudo e sustento com a mão direita da minha justiça.”

Isaías 41:10.

BEZERRA, F. S. **Crescimento de brotações do abacaxizeiro ‘Vitória’ pelo método de seccionamento de caule em diferentes ambientes de cultivo.** Areia – PB, 2018. 41 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba.

RESUMO - O abacaxizeiro mesmo apresentando-se como cultura de grande importância socioeconômica, vem enfrentando dificuldades em sua difusão, principalmente devido à baixa qualidade de material propagativo. Diante disso, objetivou-se avaliar o efeito do tamanho das secções de caule sobre o crescimento inicial dos propágulos do abacaxizeiro ‘Vitória’ em diferentes ambientes de cultivo. O experimento foi desenvolvido no Viveiro de Fruticultura do Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (DFCA/CCA/UFPB), Areia, PB. No período de 05 maio a 02 de julho de 2015. Os caules do abacaxizeiro ‘Vitória’ foram coletados, aproximadamente 30 dias após a colheita dos frutos, na propriedade Nova Quandú, município de Itapororoca, microrregião de Guarabira-PB. Após a coleta, os caules foram levados para o viveiro de fruticultura do CCA/UFPB onde foram seccionados. As secções dos caules após padronização foram colocadas em canteiro e bancada em ambiente de sombrite e estufa respectivamente, contendo substrato composto por 60% de composto orgânico e 40% de casca de arroz carbonizada. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x2, sendo os fatores: tamanhos das secções (5, 10 e 15cm) e ambientes de cultivo (estufa e sombrite 50 % sombreamento), com três repetições, contendo 10 secções por parcela experimental. No 30º dia após o plantio (DAP) iniciou-se a contagem das secções brotadas com periodicidade de 7 dias, durante cinco semanas. Aos 65 dias após o plantio foram realizadas as avaliações de crescimento: comprimento de brotações, diâmetro do caule, diâmetro da roseta, número de folhas, área foliar, massa seca do caule, massa seca da parte aérea e seca total. As secções de caule 10 e 15 cm apresentaram maiores números de brotações com ponto de máxima de 26,4 e 32,2 brotações, respectivamente aos 65 DAP. Para comprimento de brotações, o ambiente com estufa proporcionou brotações com maiores comprimentos (7,90 cm). Na massa seca total, o ambiente de estufa e o comprimento do segmento de caule de 15 cm proporcionaram maior valor médio (1,96 g). A secção de 15 cm apresentou maior número de brotações. A secção de 15 cm e o ambiente de estufa proporcionaram maior crescimento de brotações do abacaxizeiro ‘Vitória’.

Palavras-chave: *Ananas comosus* L. var. *comosus*, mudas, propagação vegetativa.

BEZERRA, F. S. **Sprout growth of 'Vitória' pineapple by the stem drying method in different cultivation environments.** Areia - PB, 2018. 41p. Course Completion Work (Graduation in Agronomy) - Federal University of Paraíba.

ABSTRACT - Pineapple, even presenting itself as a culture of great socioeconomic importance, has been facing difficulties in its diffusion, mainly due to the low quality of propagative material. Faced with this, the objective of this study was to evaluate the effect of the size of the stem sections on the initial growth of 'Vitória' pineapple propagules in different cultivation environments. The experiment was conducted in the plant fruit nursery of the Department of Phytotechny and Environmental Sciences, Agricultural Sciences Center of the Federal University of Paraíba (DFCA/CCA/UFPB), Areia. In the period of 05 May to 2 July 2015. The 'Vitória' pineapple stems were collected, approximately 30 days after the fruits were harvested, at Nova Quandú property, in the municipality of Itapororoca, micro-region of Guarabira-PB. After harvesting, the stems were taken to the nursery of the CCA/UFPB where they were sectioned. The sections of the stems after standardization were placed in a bed and bench in shade and greenhouse environment respectively, containing substrate composed of 60% organic compound and 40% charcoal rice husk. The experimental design was completely randomized in a 3 x 2 factorial scheme, with the following factors: section sizes (5, 10 and 15cm) and cultivation environments (greenhouse and shade 50% shading), with three replications, containing 10 sections per experimental plot. On the 30th day after planting (DAP), the sprouted sections were counted with periodicity of 7 days, during five weeks. At 65 days after planting, growth evaluations were performed: sprout length, stem diameter, rosette diameter, leaf number, leaf area, stem dry mass, shoot dry weight and total dry matter. The stem sections 10 and 15 cm presented higher numbers of sprouts with a maximum point of 26.4 and 32.2 sprouts, respectively at 65 DAP. For shoot length, the greenhouse environment provided sprouts with longer lengths (7.90 cm). In the total dry mass, the greenhouse environment and the stem segment length of 15 cm provided a higher mean value (1.96 g). The 15 cm section had the highest number of sprouts. The 15 cm section and the greenhouse environment provided higher sprout growth of 'Vitória' pineapple.

Key words: *Ananas comosus* L. var. *comosus*, seedlings, vegetative propagation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Número de plântulas de abacaxizeiro ‘Vitória’ presentes em secções de caule, em relação aos tamanhos da secção (A) e épocas de avaliação (B)	23
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores do teste F para o número de brotações de plântulas de abacaxizeiro ‘Vitória’ em relação as épocas de avaliação, produzidas em dois ambientes (estufa e sombrite) utilizando como material propagativo seções do caule	40
Tabela 2 – Valores médios de altura, diâmetro do caule, diâmetro da roseta, número de folhas e área foliar de mudas de abacaxizeiro cultivar Vitória, produzidas nos ambientes estufa e sombrite utilizando como material propagativo seções do caule de 5, 10 e 15 cm.....	25
Tabela 3 – Valores médios de massa seca do caule, massa seca da parte aérea e massa seca total de mudas de abacaxizeiro cultivar Vitória, produzidas nos ambientes estufa e sombrite utilizando como material propagativo seções do caule de 5, 10 e 15 cm.....	28
Tabela 4 – Resumos das análises de variância para altura (AL), diâmetro do caule (DC), diâmetro da roseta (DR), massa seca total (MST), massa seca do caule (MSC), massa seca da parte aérea (MSPA), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de mudas de abacaxizeiro cultivar Vitória, produzidas em dois ambientes (estufa e sombrite) utilizando como material propagativo seções do caule	41

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1. Aspectos gerais do abacaxizeiro.....	15
2.2. Características da cv. Vitória.....	16
2.3. Propagação do abacaxizeiro	17
2.4. Propagação pelo método de seccionamento de caule.....	19
3. MATERIAL E MÉTODOS	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5. CONCLUSÕES.....	30
6. REFERÊNCIAS	31
APÊNDICES	39
APÊNDICE A	40
APÊNDICE B.....	41

1. INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* L. var. *comosus*) é umas das frutíferas mais cultivadas no mundo, com ampla aceitação pelos consumidores devido a suas características sensoriais. Dentre os principais produtores mundiais destacam-se, Costa Rica, Brasil, Filipinas, Tailândia, China e Índia. O Brasil é o segundo maior produtor da cultura, com aproximadamente 2,6 milhões de toneladas e produtividade de 39,7 t ha⁻¹ (FAOSTAT, 2014).

No cenário nacional, a região Nordeste destaca-se como maior produtora da cultura, responsável pela produção de 687.759 t, sendo a Paraíba o maior Estado produtor, com 337.832 t, seguido pelo Estado do Pará com 225.860 t, tornando a atividade uma fonte de emprego e renda para o agronegócio brasileiro (IBGE/LSPA, 2017).

Neste contexto, as cultivares ‘Pérola’ e a ‘Smooth Cayenne’ apresentam as maiores áreas de produção. Entretanto, um dos maiores gargalos na produção dessas cultivares é a fusariose, doença fungica causada pelo fungo *Fusarium subglutinans*, que pode causar perdas estimadas de 30 a 40% dos frutos (VENTURA et al., 2009 b).

Diante desta realidade, novas cultivares resistentes à fusariose foram lançadas, dentre as quais a cultivar Vitória, em 2006 pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) (INCAPER, 2006). Esta cultivar apresenta as seguintes características: frutos de formato cilíndrico e polpa branca (1,5 kg), ausência de espinhos nas folhas e na coroa dos frutos e casca com maior resistência (VENTURA et al., 2009 b; VENTURA et al., 2009 a; LEONARDO et al., 2013).

No entanto um dos principais desafios para a produção de abacaxi, ainda é com a obtenção de mudas saudáveis, pois a maioria dos agricultores optam pela utilização de mudas convencionais, mudas estas obtidas a partir de estruturas diversas da planta adulta. Entretanto, essas mudas podem vir contaminadas com fusariose, mesmo não havendo sintoma externo, como também infestadas por pragas, o que lhes condiciona um baixo vigor. (OLIVEIRA et al., 2013). Portanto, uma alternativa para melhorar a qualidade fitossanitária das mudas de abacaxi seria a utilização das mudas provenientes de sistemas de produção não convencionais, sendo estas obtidas a partir do método de seccionamento de caule e da técnica de propagação *in vitro*.

De acordo com Oliveira (2016), a técnica de seccionamento de caule é muito promissora, pois permite a produção de mudas durante todo ano, garantindo assim a manutenção da produção e podendo ser ainda uma alternativa para comercialização de mudas

com qualidade superior às convencionais. Além disso, torna-se uma alternativa mais simples e barata quando comparada as técnicas de micropropagação.

O método de seccionamento de caule consiste em cortes que podem ser tanto longitudinais quanto transversais no caule de plantas que já produziram. A realização dos cortes permite examinar visualmente a parte interna do caule, possibilitando o descarte imediato de todo o material doente. Com o desenvolvimento das gemas axilares dormentes nas secções do caule, são produzidas brotações que após enraizadas são levadas a campo com 25 cm de altura (FREITAS et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2013; OLIVEIRA, 2017).

Diante desta realidade e na busca por melhoria nos aspectos fitossanitários da comercialização de mudas de abacaxi, foi publicada pelo MAPA, a Instrução Normativa nº 43, de 17 de setembro de 2013, que estabelece as normas para a produção e comercialização de material de propagação de Abacaxizeiro pelos viveiristas credenciados, regulamentando a produção e comercialização de mudas de abacaxizeiro e estabelecendo critérios e padrões para a comercialização (BRASIL, 2013). A partir desta normativa passou a ser obrigatório que os viveiristas tenham o cadastro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para produção de mudas de qualidade, principalmente pela técnica de seccionamento de caule.

De acordo com Mendonça et al. (2008) e Rai et al. (2011) o ambiente de cultivo, desempenha papel importante quando se deseja obter mudas de qualidade. Ambientes protegidos, como estufa e telados, são os locais mais indicados por reduzirem o ataque de pragas e doenças. No entanto a estrutura de estufa é onerosa para o pequeno viveirista. Desde modo, torna-se pertinente também a utilização de estruturas mais simples, como é o caso das coberturas com telados. O ambiente de estufa para a produção de mudas pode ser favorável, pois têm-se maior uniformidade de temperatura; no entanto, o telado permite variações maiores de temperatura.

Considerando que o método de seccionamento de caule não foi definido para as novas cultivares como a ‘Vitória’, torna-se pertinente avaliar a capacidade produtiva em relação ao tamanho das secções de caule, o ambiente de cultivo, o tempo para produção das mudas.

Diante das supracitadas considerações, objetivou-se avaliar o efeito do tamanho das secções de caule sobre a produção e o crescimento inicial dos propágulos do abacaxizeiro (*Ananas comosus* L. var. *comosus*) cv. Vitória em diferentes ambientes de cultivo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Aspectos gerais do abacaxizeiro

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* L. var. *comosus*) pertence à família Bromeliaceae, subclasse das Monocotiledôneas e gênero *Ananas*. As espécies do gênero *Ananas* possuem como centro de origem o Hemisfério Oeste, na América tropical e subtropical, e compreende a área entre as latitudes 15° N e 30° S e as longitudes 40° L a 75° W, correspondendo às regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste do Brasil e Norte da Argentina e do Paraguai (COLLINS, 1960). Com cerca de 2.794 espécies entre 56 gêneros, esta é a maior família cuja distribuição natural é restrita ao Novo Mundo (LUTHER, 2008).

Com exceção do valor ornamental de muitas espécies, apenas o gênero *Ananas* Mill., é o cultivado nas regiões tropicais através da espécie (*Ananas comosus* L. var. *comosus*), espécie esta, que abrange as cultivares plantadas para a produção de frutos. A planta do abacaxizeiro é classificada como semiperene, podendo atingir um metro de altura, primeiro produz um único fruto, situado no ápice, depois com a ramificação lateral do caule, que dará origem aos rebentões e filhotes-rebentões, serão produzidos outros frutos, que para a maioria das cultivares não é econômico ir além de três colheitas. Na fase adulta, a planta do abacaxizeiro é constituída de raízes, caule, folhas, frutos e mudas. Possui um sistema radicular, do tipo fasciculado e superficial, pois a maior parte das raízes fica nos primeiros 15 cm de solo (ANDRADE, 1982; ALMEIDA, 2015). O caule apresenta o formato de uma clava, relativamente curta e grossa (FERREIRA, 2005).

O fruto do gênero *Ananas* consiste em uma inflorescência terminal formada por 50-200 frutinhos formando uma fruta múltipla, com uma coroa no topo composta de até 150 folhas curtas em um tronco pequeno (LOBO & YAHIA, 2017).

Os principais cultivares de abacaxi explorados recentemente em todo o mundo são: Smooth Cayenne, Singapore Spanish, Red Spanish, Queen, Pérola e Perolera. No entanto, estima-se que 70% da produção mundial tenham como base a cultivar Smooth Cayenne. As cultivares Smooth Cayenne e Pérola são as mais cultivadas no Brasil. No Nordeste brasileiro a variedade Pérola é a preferida e mais cultivada (GRANADA et al., 2004).

O ciclo do abacaxizeiro inclui as fases vegetativa, reprodutiva e propagativa. A primeira fase vai do plantio à diferenciação floral, com duração de 8 a 12 meses, isto em função do clima, irrigação, tipo de muda e tratos culturais. A fase seguinte é reprodutiva que se estende

da diferenciação floral à colheita do fruto, e dura de 4 a 6 meses. E por último vem a fase propagativa de formação das mudas dos tipos filhotes e rebentões, varia de 4 a 10 meses (LIMA et al., 2002).

No Brasil a cultura do abacaxi é explorada economicamente na maioria dos estados, gerando emprego, renda e movimentando a economia do país. Porém as tecnologias existentes estão concentradas nas mãos de produtores que possuem maior poder aquisitivo. Desta forma, o produtor familiar explora a cultura de forma rústica e tradicional, fato este que ocasiona baixas produtividades e pouca rentabilidade aos produtores (AGUIAR JÚNIOR, 2014).

2.2. Características da cultivar Vitória

O abacaxizeiro ‘Vitória’ surgiu a partir do desenvolvimento do programa de Melhoramento Genético do abacaxizeiro, coordenado pela Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, em Cruz das Almas-BA, no ano de 1984. Que tinha como objetivo obter híbridos resistentes à fusariose, mais produtivos e com qualidade de frutos para o mercado. Neste programa, utilizou-se como parental feminino a cv. Primavera (PRI) resistente a fusariose e parental masculino a cv. Smooth Cayenne, susceptível a fusariose, sendo, portanto, gerados centenas de híbridos, que após avaliações preliminares, foram avaliados em diferentes regiões produtoras. Destes, três híbridos derivadas da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical foram introduzidos nas Fazendas Experimentais do Incaper, onde durante anos se realizou uma Seleção Recorrente Clonal no híbrido ‘Primavera’ (PRI) e a cv. Smooth Cayenne (SC), originando o genótipo de acesso EC-099, que deu origem à cv. Vitória (VENTURA et al., 2006).

As principais características do abacaxizeiro ‘Vitória’ é quanto a resistência à fusariose, doença causada pelo fungo *Fusarium subglutinans* f.sp. *ananas*, ausência de espinhos nas folhas e na coroa do fruto e frutos de forma cilíndrica (VENTURA et al., 2009b).

A cultivar ‘Vitória’ é originariamente uma planta de clima tropical. Seus frutos são de polpa branca (1,5 kg), têm elevado teor de açúcares (15,8° Brix) e excelente sabor, podendo ser destinados ao mercado de consumo in natura e à agroindústria (VENTURA et al., 2009 a). De acordo com Leonardo et al. (2013) seus frutos também apresentam maior resistência mecânica quando comparada com a cv. Pérola.

Análises sensoriais demonstram que a cv. Vitória possui potencial de comercialização, visto que a mesma apresentou intenção de compra e aceitação quanto à aparência do fruto,

aroma, sabor, textura e impressão global similar ou superior às atribuídas às cultivares Pérola e Gold (MD-2), já estabelecidas no mercado consumidor. O que confirma a preferência dos consumidores brasileiros por frutos de polpa branca, como as cvs. Pérola e Vitória (CARVALHO et al., 1998; BERILLI et al., 2011).

Embora o abacaxi cv. Vitória tenha excelentes características, tanto produtivas como comerciais, ainda tem sido muito pouco cultivada no Brasil, apenas com destaque para alguns Estados do Norte e Nordeste. Por ser uma cultivar que demanda um pouco mais de tecnologia, acredita-se que tem acontecido erros em seu cultivo, causado muitas vezes pela deficiência técnica de produtores e profissionais, que muitas vezes culminam em colheita de frutos pequenos e ácidos (KÜSTER, 2015).

Uma outra dificuldade na expansão desta cultivar é a pequena disponibilidade de mudas, uma vez que a principal comercialização é realizada a partir do cultivo *in vitro*, que se torna caro para o pequeno e médio produtor. Tornando assim, a propagação por seccionamento de caule em uma alternativa promissora, pois garante a produção de mudas em menor tempo e menor preço. Possibilitando, portanto, maior expansão das lavouras para a cultivar.

2.3. Propagação do abacaxizeiro

O sucesso na exploração comercial da fruticultura, depende basicamente da qualidade do material propagativo utilizado (NASCENTE et al. 2005). Portanto é de suma importância a aquisição de lavouras uniformes, a partir da seleção de plantas matrizes em ótimo estado fitossanitário e altamente produtivas para o sucesso econômico da cultura; resultando na melhoria genética com reflexos positivos sobre a produção de abacaxi (GOTTARDI et al., 2001).

Os sistemas de produção de mudas de abacaxizeiro no Brasil vêm sendo ainda um dos principais fatores limitante ao melhor desenvolvimento da abacaxicultura brasileira, já que é ausente a figura do viveirista, levando os produtores a adquirirem mudas em plantios comerciais, o que compromete a qualidade do material propagativo e eleva sobremaneira os riscos com esta atividade agrícola (FREITAS, 2010).

Como forma de propagar o abacaxizeiro de maneira assexuada são utilizadas as mudas convencionais, em que as formas mais utilizadas em plantios comerciais são principalmente através de brotações originadas da planta mãe, os quais dão origem as mudas do tipo filhote,

filhote rebentão e rebentão. A coroa também pode dar origem a novas plantas, porém é pouco utilizada (BERILLI, 2010). Entretanto, a planta pode ser multiplicada pelo método de seccionamento de caule (REINHARDT & CUNHA, 1981; GIACOMELLI, 1982), destruição do meristema apical (HEENKENDA, 1993) e pelo tratamento com substâncias do grupo das morfactinas (ADANIYA et al., 2004). Outra alternativa utilizada é a técnica de micropropagação, podendo ser utilizada não só na produção de mudas sadias dos cultivares comerciais, mas também dos novos genótipos com resistência à fusariose (ARAUJO, 2008).

Um dos grandes entraves para a cultura deve-se ao fato de não existir fornecimento de mudas em quantidade e qualidade suficientes nas diferentes épocas do ano, sendo que os procedimentos mais elaborados como micropropagação deixam os custos de produção muito elevados e na maioria das vezes inviáveis para o produtor rural (BERILLI, 2010).

De acordo com Coelho (2005) uma observação importante a se fazer é com relação a obtenção das mudas utilizadas para plantios comerciais, pois sua obtenção ainda é realizada diretamente no produtor convencional, nunca estando a figura do viveirista associada a esse processo. O agravante nessa situação é que as cvs. Pérola e Smooth Cayenne, ainda são as mais plantadas atualmente no Brasil e são susceptíveis à fusariose. Baseado no conhecimento epidemiológico da fusariose, dois processos de produção de mudas são recomendados visando à obtenção de mudas sadias: a multiplicação rápida através de secção de caules (PISSARRA et al., 1979; REINHARDT, 1980; REINHARDT, 1998;) e a micropropagação (VENTURA, 1994; ALBUQUERQUE et al., 2000), muito embora esses dois tipos de mudas estejam sendo pouco utilizados para plantios comerciais: a secção de caule, por falta de informação e da ausência de viveiristas credenciados e a micropropagada devido ao seu alto custo financeiro.

Porém um grande avanço que ocorreu ultimamente na produção de mudas via seccionamento de caule foi com relação à publicação da Instrução Normativa nº 43, de 17 de setembro de 2013. Pois a partir desta Normativa os viveiristas poderão se credenciar no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e poderão produzir mudas de abacaxi via seccionamento de caule nas normas para a produção e comercialização, regulamentando, portanto, a produção e comercialização de mudas de abacaxizeiro, dando opção para os médios e pequenos produtores adquirirem mudas isentas de pragas e doenças.

Assim a partir da Instrução Normativa nº 43, de 17 de setembro de 2013, a comercialização de mudas de abacaxi passou a ser mais rigorosa, sendo obrigatório por parte dos viveiristas seguir os padrões de produção e comercialização ao utilizar-se do método de seccionamento de caule, técnica esta, que possibilita a obtenção de mudas com qualidade

fitossanitárias superior as obtidas de forma convencional, e mais baratas que as de cultivo *in vitro*; por necessitar de estruturas com menores níveis tecnológicos diminuindo os custos de produção das mudas de abacaxi, quando comparada as técnicas mais elaboradas como a micropopagação.

2.4. Propagação pelo método de seccionamento de caule

A técnica de propagação rápida do abacaxizeiro ou propagação por seccionamento de caule, foi desenvolvida no Havaí com a finalidade de multiplicação acelerada de novas variedades obtidas em trabalhos de melhoramento genético para a cultura do abacaxi. Este método foi adaptado no Brasil para a produção de mudas sadias através de estudos conduzidos no Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical da EMBRAPA em Cruz das Almas-Bahia, a partir do ano de 1977. Esta técnica de propagação rápida do abacaxizeiro consiste na produção de mudas a partir de gemas de pedaços do caule da planta, permitindo o exame visual das partes internas do referido caule e, conseqüentemente, o descarte de todo o material que esteja afetado pela fusariose (REINHARDT & CUNHA, 1993). Este método pode ser usado, não só para obtenção de mudas livres de pragas e doenças, mas também para produção de mudas de boa qualidade em um curto espaço de tempo (CUNHA & REINHARDT, 1994).

Na propagação do abacaxizeiro via seccionamento de caule as secções podem ser obtidas tanto do caule da planta ou de mudas tipo coroa e rebentão (GIACOMELLI, 1982, REINHARDT & CUNHA, 1999).

Reinhardt & Cunha (2006), afirmam que a melhor época para a aquisição do caule é logo após a colheita dos frutos, quando a emissão de rebentões se intensifica, sendo que qualquer atraso significa redução do vigor do caule. Pelo motivo do corte do caule na fase vegetativa da planta, implicar na perda do fruto está prática não é recomendável do ponto de vista econômico, pois gera prejuízos ao produtor.

De acordo com Reinhardt & Cunha (1993), o resultado do processo de aquisição de mudas sadias a partir de pedaços do caule do abacaxizeiro tem sido influenciado por diversos fatores, dentre os quais se destaca a cultivar, o estado de maturação do caule, tamanho da secção do caule e as práticas culturais aplicadas.

Matos et al. (2009) afirmam que o meio de produção de mudas via seccionamento de caule pode constituir em uma atividade bastante lucrativa e contribuir para a oferta de mudas

com qualidade e sanidade ao longo de todo o ano, sendo estas destinadas a plantios nas regiões produtoras. Um hectare de viveiro para a produção de mudas tem capacidade de acondicionar cerca de 500 a 550 mil secções plantadas em espaçamento de 10 x 10 cm, chegando a gerar de 400 a 450 mil mudas para comercialização, em um período de 6 a 10 meses após o plantio das secções (FREITAS, 2010).

Segundo Moreira (2003) processos mais elaborados como a micropopagação levam em torno de 9 a 12 meses para a produção de plantas de abacaxizeiro. Portanto o método de seccionamento de caule devido ao menor custo e tempo para produção das mudas de abacaxi, graças ao desenvolvimento de novas técnicas para aprimorar esse método, torna-se uma alternativa viável quando se deseja a obtenção de mudas com ótima qualidade fitossanitária.

Estudos para o aprimoramento do método de seccionamento de caule vêm sendo desenvolvido nos últimos anos. Oliveira (2017) estudando o crescimento inicial de brotações do abacaxizeiro 'Pérola' a partir de secções de caule, observou que este método de propagação é viável, tendo como melhor tratamento a secção de caule de 20 cm, com ponto de máximo de 3,2 brotações aos 57 dias após o plantio, realizando o cultivo em ambiente de sombrite. Freitas et al. (2014) avaliando o desenvolvimento de gemas axilares de abacaxizeiro 'Smooth Cayenne' submetidas a diferentes doses de brassinosteroides (0; 0,5; 0,75 e 1,0 mg L⁻¹) em secções de 10 cm, obtiveram na concentração de 1,0 mg L⁻¹, a maior média de gemas brotadas (1,93) por secção aos 120 dias após o plantio. Coelho et al. (2009) estudando o efeito da aplicação de Ácido Giberélico (GA₃) e 6-benzilaminopurina (BAP) nas concentrações de 0; 100; 200; 300; 400 mg L⁻¹, em secções de caule de abacaxizeiro 'Smooth Cayenne' de diferentes comprimentos (6, 8, 10, 12 e 14 cm), verificaram o maior número de brotações estimados (3,30) nas secções de 14 cm, com as concentrações de 300 mg L⁻¹ de GA₃ e 400 mg L⁻¹ BAP, aos 49 dias após o plantio. Adaniya et al. (2004) estudando o efeito de reguladores de crescimento na propagação do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne', verificaram maior eficiência do tratamento com 6-benzyladenine na dose de 10 e 25 mg L⁻¹ sobre a brotação das gemas (7,6 gemas), por secção de caule, utilizando-se secções de caule com 12 cm de comprimento sem corte longitudinal.

Apesar de esses resultados serem importantes, existe uma discrepância quanto ao tamanho de secção de caule, ambientes de cultivo, aplicação de hormônios na propagação do abacaxizeiro via seccionamento de caule, havendo variações que sofrem efeito, também, dos genótipos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro de Fruticultura do Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Localizado no município de Areia-PB, nas coordenadas geográficas 6°51'47" e 7°02'04" latitude Sul e longitude Oeste 35°34'13" e 35°48'28" do meridiano de Greenwich. No período de 05 maio a 02 de julho de 2015. Segundo classificação de Köppen, o clima dessa região é do tipo As', caracterizado como quente e úmido, com precipitação pluviométrica média de 1200 mm anuais (BRASIL, 1972).

Os caules do abacaxizeiro 'Vitória' foram coletados, aproximadamente 30 dias após a colheita dos frutos, na propriedade Nova Quandú, localizada à 12 km da sede do município de Itapororoca, microrregião de Guarabira-PB. Sendo armazenados à sombra. Após a coleta, os caules foram levados para o viveiro de fruticultura do DFCA/CCA/UFPB, onde foram eliminadas dos caules a parte basal, que contém raízes, e o ápice, para quebrar a dominância apical.

Posteriormente, os mesmos foram seccionados, através de corte transversal ao eixo do caule e padronizados em secções de 5, 10 e 15cm de comprimento. Em seguida, foram novamente seccionados longitudinalmente obtendo-se duas secções, com 4 cm de largura cada. Posteriormente, as secções foram tratadas por imersão em solução aquosa contendo o fungicida sistêmico Aliette® (Ethyl hydrogen phosphonate) na concentração de 0,8 g de i.a (ingrediente ativo) por litro de água, durante 3 minutos e a seguir colocados para secar a sombra sendo plantadas no dia seguinte.

No ambiente de sombrite as secções foram colocadas em canteiros, contendo substrato composto por 60% de composto orgânico e 40% de casca de arroz carbonizada, enterradas a cerca de um terço de seu tamanho com o lado correspondente à localização das gemas voltado para cima, no espaçamento de 10 x 10 cm.

Na estufa as secções foram plantadas na mesma posição, em cima de uma bancada onde se realizou a colocação de uma tela sobre a bancada com altura de aproximadamente 30 cm do solo e sobre esta foi colocado o substrato supracitado. O espaçamento utilizado também foi de 10 x 10 cm. Os tratamentos fitossanitários e tratos culturais, durante o cultivo foram executados segundo recomendações de Reinhardt & Cunha (1999) e à medida que aparecerem ervas daninhas foi feita arraquio manual. Para manter o substrato úmido, foi realizada rega diária. No tratamento fitossanitário preventivo, a cada 15 dias, foi aplicado 0,8

g de i.a por litro de água, do fungicida sistêmico Aliette® (Ethyl hydrogen phosphonate) para prevenção da podridão do caule (*Phytophthora nicotianae* var. parasítica).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 2, sendo os fatores: comprimentos de secções de caule (5, 10 e 15 cm) e ambientes de cultivo (estufa e sombrite), com três repetições, contendo 10 secções por unidade experimental. O sombrite possuiu 50 % de sombreamento.

No 30° dia após o plantio (DAP) da instalação do experimento iniciou-se a contagem das secções brotadas com periodicidade de 7 dias, durante cinco semanas. Na última avaliação, aos 65 dias após o plantio, foi realizado o somatório final das brotações por secção, sendo consideradas brotadas as gemas com pelo menos 0,5 cm de altura.

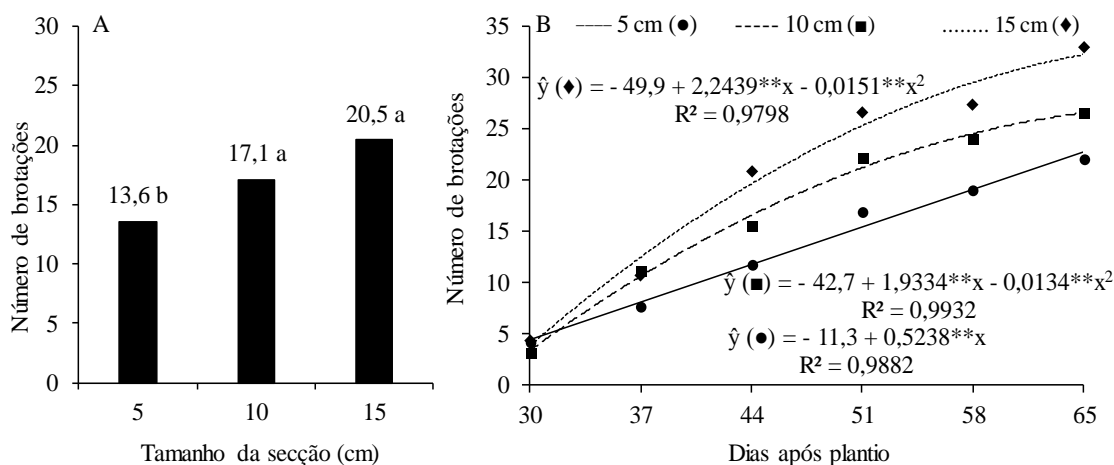
Aos 65 DAP as gemas brotadas foram retiradas das secções de caule para as avaliações de crescimento de brotações, utilizando 5 brotações por repetição. As mesmas foram levadas para o laboratório de fruticultura do CCA/UFPB, onde foram mensuradas: **comprimento de brotações** (cm) - avaliação realizada medindo-se da região do colo até o ápice, com o auxílio de régua graduada; **diâmetro da roseta** (mm) - medindo-se entre as maiores folhas opostas, com um paquímetro digital; **número de folhas** - realizada através de contagens, destacando todas as folhas; **área foliar** - as folhas foram escaneadas em uma impressora juntamente com um referencial de área conhecida de (1 cm²) e coloridas com auxílio do programa *Sigma Scan*, onde a área foi obtida em byts e posteriormente convertida para cm² com auxílio do referencial de área conhecida; **massa seca da parte aérea e do caule** (g) - logo após as medições as plântulas foram separadas em parte área e caule e acondicionadas em sacos de papel tipo Kraft e colocadas para secar em estufa regulada a 65° C até peso constante (48 horas) e pesadas em balança analítica com precisão de 0,001g.

Para homogeneizar as variâncias os dados foram transformados em log (x+1). Em seguida foi realizada análise de variância, admitindo-se erro até 5% de probabilidade no teste F. As médias para os tamanhos das secções foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). O número de brotações foram analisadas como medida repetida no tempo, sendo ajustado à análise de regressão em função das avaliações. Para realização das análises foi utilizado o software SAS® University Edition versão 9.3 (2011).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o número de brotações, foi realizada análise repetida no tempo, com aplicação do teste F; no entanto, foi observado que não houve interação significativa para as interações duplas: tamanho x época; ambiente x época; ambiente x tamanho e a tripla: ambiente x tamanho x época, onde foi observado efeito significativo dos fatores isolados apenas para o tamanho de secções e épocas de avaliação.

Com base nos resultados obtidos, verifica-se que ocorreu elevação do número de brotações com o aumento do tamanho da secção e épocas de avaliação (Figura 1A e 1B). Os maiores valores médios para número de brotações foram obtidos nas secções de caule de 10 e 15 cm, que não apresentaram diferença estatística, sendo observado diferença estatística apenas para a menor secção de caule 5 cm (Figura 1 A). Para as épocas de avaliação, observou-se que os tamanhos de secção de caule de 5 cm se ajustaram ao modelo de regressão linear, verificando-se na primeira avaliação 30 DAP, valores de 4,41 brotações e na última avaliação 65 DAP, 22,74 brotações, o que corresponde a um incremento de 80 % da primeira para a última avaliação. Os tamanhos de secção de caule de 10 e 15 cm apresentaram comportamento quadrático para o número de brotações, entretanto a secção de caule de 10 cm apresentou um ponto de máxima de 26,4 brotações aos 65 DAP, enquanto que na secção de caule de 15 cm verificou-se um valor máximo de 32,2 plântulas aos 65 DAP (Figura 1 B).



Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

** : significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Figura 1. Número de plântulas de abacaxizeiro 'Vitória' presentes em secções de caule, em relação aos tamanhos da secção (A) e épocas de avaliação (B).

O fato das secções de caule 10 e 15 cm apresentarem os maiores números de brotações quando comparada com as secções de 5 cm, pode ser explicado pela expressão das gemas em função do acúmulo de reservas oriundas das secções maiores. Oliveira (2017) em seus estudos trabalhando com diferentes ambientes de cultivo no crescimento inicial de brotações do abacaxizeiro ‘Pérola’ a partir de secções de caule, verificou que houve elevação do número de brotações com o aumento do tamanho da secção de caule, algo que foi verificado neste trabalho. A autora supracitada encontrou um ponto de máxima de 1,6 brotações aos 50 DAP, utilizando-se como ambiente de cultivo a estufa e valor máximo de 3,2 brotações aos 57 DAP, ao utilizar como ambiente o sombrite, nas secções de caule de 20 cm respectivamente.

Coelho et al. (2009) estudando o efeito da aplicação de Ácido Giberélico (GA₃) e 6-benzilaminopurina (BAP) nas seguintes concentrações 0; 100; 200; 300; 400 mg L⁻¹, utilizando secções de caule de abacaxizeiro ‘Smooth Cayenne’ nos seguintes comprimentos (6, 8, 10, 12 e 14 cm), verificaram o maior número de brotações estimados (3,30) na maior secção (14 cm), com as concentrações de 300 mg L⁻¹ de GA₃ e 400 mg L⁻¹ BAP, aos 49 dias após o plantio. Estes resultados mostram que a cultivar Vitória produz maiores quantidades de mudas quando comparada as cultivares Pérola e Smooth Cayenne, portanto, o método de propagação rápida do abacaxizeiro para essa cultivar pode otimizar a produção de mudas, sendo vantajoso para o produtor quando se deseja a obtenção de mudas com maior sanidade, rapidez e oferta durante o ano todo.

Para as variáveis comprimento de brotações, diâmetro do caule, diâmetro da roseta, número de folhas e área foliar (Tabela 2). Não ocorreu interação significativa para ambientes e tamanhos das secções, apenas para os fatores isolados verificou-se efeito significativo. Entretanto, observa-se que o ambiente com estufa proporcionou brotações com maiores comprimentos (7,90 cm), em relação ao ambiente com sombrite (4,86 cm). Quanto aos tamanhos de secção do caule, verificou-se maior comprimento de brotações (7,05) para as brotações emitidas pela secção de caule de 15 cm (Tabela 2). Esse maior valor no comprimento de brotações de abacaxizeiro ‘Vitória’, quando o cultivo foi realizado em estufa, provavelmente se deu devido ao maior aproveitamento de luz pelas brotações, já que a luminosidade é um fator que tem influência direta no crescimento e desenvolvimento vegetal, pois em ambiente protegido, a fração da radiação solar que passa se difunde mais do que no sombrite visto que é um ambiente aberto.

Tabela 2. Valores médios de comprimento de brotações, diâmetro do caule, diâmetro da roseta, número de folhas e área foliar de mudas de abacaxizeiro cultivar Vitória, produzidas nos ambientes estufa e sombrite utilizando como material propagativo seções do caule de 5, 10 e 15 cm

Ambientes	Tamanho da secção (cm)			Média
	5	10	15	
Comprimento de brotações (cm)				
Estufa	7,05	8,01	8,66	7,90 A
Sombrite	4,11	5,03	5,45	4,86 B
Média	5,58 b	6,52 ab	7,05 a	6,38
Diâmetro do caule (mm)				
Estufa	10,75	12,24	14,34	12,44 A
Sombrite	8,3	10,15	10,89	9,78 B
Média	9,53 c	11,19 b	12,61 a	11,11
Diâmetro da roseta (mm)				
Estufa	45,47	52,55	60,38	52,80 A
Sombrite	23,66	29,46	28,3	27,14 B
Média	34,57 a	41,01 a	44,34 a	39,97
Número de folhas				
Estufa	17,87	21,07	23,27	20,73 A
Sombrite	12,87	14,67	15,47	14,33 B
Média	15,37 B	17,87 AB	19,37 A	17,53
Área foliar (cm ²)				
Estufa	67,04	78,3	92,76	79,36 A
Sombrite	15,73	21,36	24,85	20,65 B
Média	41,38 a	49,83 a	58,81 a	50

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelos testes de Tukey ($p \leq 0,05$) e F ($p \leq 0,05$), respectivamente.

Oliveira (2017) em seus estudos com a cv. Pérola verificou que no ambiente de estufa as plântulas apresentaram maior comprimento de brotações (13,0 cm) quando utilizou-se a maior secção de caule, no caso a de 20 cm. E valor inferior no comprimento de brotações (9,86 cm) quando o cultivo foi em ambiente de sombrite no mesmo tamanho de secção. Estes resultados

corroboram com os apresentados neste trabalho onde o ambiente de estufa obteve melhores resultados no comprimento de brotações para a cultivar Vitória.

De acordo com Coelho (2005), os tamanhos das secções de caule influenciam no rendimento e crescimento vegetativo das mudas de abacaxizeiro. Segundo Matos et al. (2009) as reservas contidas nos pedaços de caule são proporcionais ao tamanho da secção do caule e variam de acordo com a cultivar. Fato este constatado neste estudo em que a maior secção de caule apresentou maior comprimento de brotações, sendo, portanto, explicado pela maior quantidade de reservas presentes em secções maiores em relação às secções menores.

A maior média para o diâmetro do caule foi observada no ambiente de estufa (12,44 mm), sendo, portanto, superior ao sombrite (9,78 mm). A secção de caule de 15 cm proporcionou um maior valor de diâmetro (12,61 mm) (Tabela 2). Lima et al. (2011) trabalhando em ambiente com 50% de sombra na produção de plântulas de abacaxi 'Pérola' por técnica de secção de caule, utilizando-se a parte intermediária do caule, verificaram um valor médio de diâmetro (21,14 mm), aos 53 DAP. Valor esse superior aos encontrados neste trabalho quando utilizou-se do cultivo na estufa e sombrite, este resultado pode ter ocorrido por causa de diversos fatores, como cultivar, estágio do desenvolvimento do caule, tamanho da secção do caule e as práticas culturais durante o período de crescimento das brotações. O motivo da média do diâmetro do caule ter sido expressado na secção de 15 cm, deve-se ao fato da maior quantidade de reservas presente no caule.

Para o diâmetro da roseta, observa-se que não houve interação entre os fatores, sendo significativo apenas para os ambientes. A estufa proporcionou maiores diâmetros de rosetas (52,79 mm) em relação ao sombrite (27,14 mm) (Tabela 2). Oliveira (2017), com a cultivar 'Pérola' verificou um valor máximo para diâmetro da roseta (59,2 mm) na maior secção que foi a de 20 cm, quando o cultivo foi realizado no ambiente de estufa, e menor média para diâmetro da roseta (31,1 mm), em ambiente de sombrite, corroborando com o que foi observado no presente trabalho em que o ambiente de estufa, apresentou-se mais propício no crescimento das brotações de abacaxizeiro 'Vitória'.

Para o número de folhas, observa-se valor médio de 20,73 folhas para o cultivo realizado com estufa. Para as secções de caule, os comprimentos de 10 e 15 cm proporcionaram maiores nº de folhas, 17,87 e 19,36, respectivamente (Tabela 2). Oliveira et al. (2013) trabalhando com o desenvolvimento de mudas de seccionamento do talo de abacaxi 'BRS Imperial' cultivadas em canteiro e telado, obtiveram valor médio de 16,43 folhas, aos 59 DAP, em ambiente de telado. Conforme verificado por Freitas et al. (2012) o número de

folhas com desenvolvimento normal, em abacaxizeiro, é uma importante característica para a avaliação do desenvolvimento de planta de abacaxizeiro, pois tem forte correlação com a área foliar, matéria fresca e seca da parte aérea e tamanho das plantas.

A maior média de área foliar foi para o ambiente de estufa ($79,36 \text{ cm}^2$) sendo, portanto superior ao sombrite ($20,65 \text{ cm}^2$) (Tabela 2). Oliveira (2017) trabalhando com secções de caule da cultivar Pérola no crescimento inicial de brotações, no cultivo realizado em estufa, encontrou um valor mínimo para área foliar de ($57,91 \text{ cm}^2$) na secção de 7,24 cm. Francisco et al. (2014) afirmam que a área foliar é uma variável de crescimento determinante na produtividade das plantas, uma vez que a fotossíntese realizada pelas plantas depende da interceptação da energia luminosa pelo dossel e de sua conversão em energia química. Provavelmente no ambiente com estufa as plântulas interceptaram mais energia luminosa em relação ao sombrite, este fato é explicado pelo motivo da estufa proporcionar melhor aproveitamento dos recursos de produção como (luz solar e CO_2), sendo a luz um fator importante para a fotossíntese, fator este que pode ter proporcionado maior média de área foliar para as plântulas do abacaxizeiro 'Vitória'.

Para as variáveis, massa seca do caule, massa seca da parte aérea e massa seca total (Tabela 3). A interação foi significativa para ambientes e tamanhos das secções. Portanto observa-se que o ambiente de estufa e o comprimento do segmento de caule de 15 cm proporcionaram maior massa seca do caule (0,23 g). Semelhante resultado também pode ser observado na variável massa seca da parte aérea (1,73 g) e massa seca total (1,96 g).

Araújo (2013) trabalhando com aclimatização e aclimatação de mudas de abacaxizeiro cv. Imperial em substratos orgânicos e comercial, ao realizar o processo de aclimatização das mudas do abacaxi 'Imperial' em ambiente de estufa durante um período de 3 meses, obteve um valor máximo de $0,032 \text{ g muda}^{-1}$ para a fitomassa seca do caule das mudas, quando cultivadas no substrato S9 (80% composto de bagaço de cana e esterco bovino + 20% casca de arroz carbonizada).

Como a produção de fitomassa na planta tem relação com a intensidade de crescimento da mesma, isto explica o fato das brotações de abacaxizeiro terem acumulado maior fitomassa do caule quando o cultivo foi em estufa com secção de caule de 15 cm, pois foi nesse ambiente que as mesmas obtiveram os maiores valores para as variáveis de crescimento avaliadas.

Tabela 3. Valores médios de massa seca do caule, massa seca da parte aérea e massa seca total de mudas de abacaxizeiro cultivar Vitória, produzidas nos ambientes estufa e sombrite utilizando como material propagativo seções do caule de 5, 10 e 15 cm

Ambientes	Tamanho da secção (cm)			Média
	5	10	15	
Massa seca do caule (g)				
Estufa	0,10 bA	0,13 bA	0,23 aA	0,15
Sombrite	0,06 bA	0,09 abB	0,11 aB	0,08
Média	0,08	0,11	0,17	0,12
Massa seca da parte aérea (g)				
Estufa	0,78 bA	1,03 bA	1,73 aA	1,18
Sombrite	0,20 aB	0,36 aB	0,41 aB	0,32
Média	0,49	0,7	1,07	0,75
Massa seca total (g)				
Estufa	0,87 bA	1,16 bA	1,96 aA	1,33
Sombrite	0,26 aB	0,45 aB	0,52 aB	0,41
Média	0,56	0,8	1,24	0,87

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelos testes de Tukey ($p \leq 0,05$) e F ($p \leq 0,05$), respectivamente.

Valores superiores de massa seca da parte aérea, foram reportados por Coelho et al. (2009) avaliando-se o efeito do ácido giberélico (GA3), da 6-Benzilaminopurina (BAP) e do tamanho das secções (TS) sobre a brotação das gemas e o crescimento inicial das mudas na propagação *ex vitro* do abacaxizeiro ‘Smooth Cayenne’. Onde obtiveram maior produção estimada de massa seca da parte aérea (8,49 g), com secções de 14 cm, sem aplicação de GA3 e BAP, aos 150 DAP. Diferindo do valor médio encontrado neste trabalho que foi de (1,73 g), porém, esta divergência nos valores médios para massa seca da parte aérea, ocorreu devido ao menor período de condução deste trabalho, sendo esta variável mensurada aos 65 DAP.

O maior acúmulo de massa seca total (1,96g), para as mudas de abacaxizeiro Vitória ocorreu no ambiente de estufa com a utilização da secção de caule de 15 cm. Isso se adveio provavelmente, a maior quantidade de reservas contidas na maior secção, como também, ao microclima que a estufa proporcionou; fatores esses que tiveram influência no desenvolvimento das brotações.

Zanella et al. (2006) em seus estudos trabalhando com a formação de mudas de maracujazeiro amarelo sob níveis de sombreamento, obtiveram com o (sombreamento 50%) um valor médio de 1,94 g para a massa seca total das mudas de maracujá aos 90 DAP. Valor próximo ao encontrado nesse trabalho, no entanto os autores mencionados avaliaram seu trabalho em um período maior. Isto comprova a influência que exerce o ambiente de cultivo nas características de crescimento em mudas de plantas frutíferas.

De acordo com Costa et al. (2009) a produção de mudas em ambientes protegidos promove maior crescimento e desenvolvimento. Com isso essas mudas exibiram com maior rapidez as características desejáveis para irem a campo, gerando melhores resultados de produção.

O seccionamento do caule para propagação do abacaxizeiro torna-se um método de fácil excursão, podendo o produtor de mudas, produzir mudas de abacaxizeiro com qualidade, em ambientes desde os mais simples até aqueles com maior grau de tecnificação. Levando sempre em consideração a cultivar a ser propagada e o tamanho das secções de caule utilizadas.

5. CONCLUSÕES

A secção de 15 cm apresentou maior número de brotações, sendo a mais recomendada para a propagação da cv. Vitória pela técnica de seccionamento de caule;

A secção de 15 cm e o ambiente de estufa proporcionaram maior crescimento de brotações do abacaxizeiro 'Vitória'.

6. REFERÊNCIAS

ADANIYA, S.; MINEMOTA, K.; MOROMIZATO, Z.; MOLOMURA, K. The use of CPPU for efficient propagation of pineapple. **Scientia Horticultura**, Amsterdam, v.100, n. 1- 4, p.7-14, 2004.

AGUIAR JÚNIOR, R. A. **Desenvolvimento vegetativo, expansão da colheita e qualidade de frutos de abacaxi ‘Turiaçu’ em função da época de plantio e mulching**. 2014. 122f. Dissertação (Mestre em Agroecologia). Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2014.

ALBUQUERQUE, C. C.; CAMARA, T. R.; MENEZES, M.; WILLADINO, L.; MEUNIER, I.; ULISSES, C. Cultivo *in vitro* de ápices caulinares de abacaxizeiro para limpeza clonal em relação à fusariose. **Scientia agrícola**. v. 57, n. 2, p. 363- 366, 2000.

ALMEIDA, F. C. G. de **Produção de biossurfactante por *pantoea sp.* utilizando casca de abacaxi e milhocina e aplicação na biorremediação**. 2015. 126f. Tese (Doutorado em Engenharia Química). Faculdade de Engenharia Química/Instituto de Engenharia Química da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

ANDRADE, V. M. M. Morfologia e taxonomia do abacaxizeiro. In: RUGGIERO. C. SIMPÓSIO BRASILEIRO, 1. **Abacaxicultura**. Jaboticabal: FCAVJ-UNESP, 1982. p.15-24.

ARAÚJO, R. F.; SIQUEIRA, D. L.; CECON, P. R. Multiplicação *in vitro* do abacaxizeiro ‘smooth cayenne’ utilizando benzilaminopurina (BAP) e ácido naftalenoacético (ANA). **Revista Ceres**, Viçosa, v. 55, n. 5, p. 455-460, 2008.

ARAÚJO, V. L. **Aclimatização e aclimatação de mudas de abacaxizeiro (*Ananas comosus* L. var. *comosus*) cv. Imperial em substratos orgânicos e comercial**. 2013. Dissertação (Mestre em Agronomia). Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2013.

BERILLI, S. da S. **Aclimação de mudas micropropagadas e caracterização físico – química e sensorial de frutos de abacaxi**. 2010. 126f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal). Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2010.

BERILLI, S. da S.; ALMEIDA, S. B.; CARVALHO, A. J. C. de; FREITAS, S. de J.; BERILLI, A. P. C. G.; SANTOS, P. C. dos. Avaliação sensorial dos frutos de cultivares de abacaxi para consumo *in natura*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, Volume Especial, E. 592-598, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa no 43 de 17 de setembro de 2013**. Estabelece as normas para a produção e comercialização de material de propagação de Abacaxizeiro [*Ananas comosus* (L.) Merrill] e os seus padrões, com validade em todo o território nacional, visando à garantia de sua identidade e qualidade. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 18 set. 2013. Seção 1, nº 181, p. 10-16.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado da Paraíba. Rio de Janeiro: MA/COMTAP/USAID/SUDENE, p. 670, 1972. (Boletim Técnico 15).

CARVALHO, V. D.; ABREU, C. M. P.; GONÇALVES, N. B. Qualidade e industrialização do abacaxi. Belo Horizonte. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 195, p. 67-69, 1998.

COELHO, R. I. **Clonagem do abacaxizeiro a partir de coroas e secções de caule tratadas com reguladores de crescimento e fertilizantes químicos**. 2005. 127f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal). Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2005.

COELHO, R. I.; CARVALHO, A. C. de; THIEBAUT, J. T. L.; LOPES, J. C. Brotação de gemas em secções de caule de abacaxizeiro ‘Smooth Cayenne’ tratadas com reguladores de crescimento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 203-209, 2009.

COLLINS, J. L. **The pineapple, botany, cultivation and utilization.** New York: Interscience Publishers, 1960. 244p.

COSTA, E.; SANTOS, LÉIA C. R. dos; VIEIRA, L. C. R. Produção de mudas de mamoeiro utilizando diferentes substratos, ambientes de cultivo e recipientes. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 29, n. 4, p. 528-537, 2009.

CUNHA, G.A P.; REINHARDT, H. R. C. **A propagação do abacaxizeiro.** Brasília: EMBRAPA 1994. p.7-67. (Coleção Plantar, 11).

FERREIRA, A.C. H. **Valor nutritivo de silagens à base de capim elefante com níveis crescentes de subprodutos agroindustriais de abacaxi, acerola e caju.** 2005. 157f. Tese (Doutorado em Ciência Animal). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Faostat.** Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/qc>>. Acesso em: 23 nov. 2017.

FRANCISCO, J. P.; DIOTTO, A. V.; FOLEGATTI, M. V.; SILVA, L. D. B. da; PIEDADE, S. M. de S. Estimativa da área foliar do abacaxizeiro cv. Vitória por meio de relações alométricas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, n. 2, p. 285-293, 2014.

FREITAS, S. D. J.; SANTOS, P. C. D.; CARVALHO, A. J. C. D.; BERILLI, S. D. S.; GOMES, M. D. M. D. A. Brassinosteroides 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, 2012.

FREITAS, S. D. J.; SANTOS, P. C.; BERILLI, S. D. S.; LOPES, L. C.; CARVALHO, A. J. C. Brotação, desenvolvimento e composição nutricional de mudas de abacaxizeiro provenientes de gemas axilares submetidas ao brassinosteróide. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 9, n. 1, p. 19-24, 2014.

FREITAS, S. de J. **Brassinosteróides e adubação no desenvolvimento, crescimento e nutrição de mudas de abacaxizeiro**. 2010. 112f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal). Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2010.

GIACOMELLI, E.J. **Expansão da abacaxicultura no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1982. 79p.

GOTTARDI, M. V. C.; LEMOS, E. G. M.; RUGGIERO, C. Avaliação de plantas matrizes de abacaxizeiro cultivar smooth cayenne utilizando marcadores RAPD e padrões isoenzimáticos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 463-467, 2001.

GRANADA, G. G.; ZAMBIAZI, R.C.; MENDONÇA, C. R. B. Abacaxi: Produção, Mercado e Subprodutos. B. CEPPA, Curitiba, v. 22, n.2, p.405-422, 2004.

HEENKENDA, H. M. S. Effect of plant size on sucker promotion in ‘Mauritius’ pineapple by mechanical decapitation. **Acta Horticulture**, Wageningen, v.334, p.331-336, 1993.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Levantamento sistemático da produção agrícola - outubro 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil>>. Acesso em: 22 nov. 2017.

INCAPER. ‘Vitória’: nova cultivar de abacaxi resistente à fusariose. Vitória, ES: DCM-Incaper, 2006. 4p. (DCM-Incaper. Documento, 148).

KÜSTER, I. S. **Cultivo do abacaxizeiro cv. vitória em função de épocas de plantio e indução floral**. 2015. 88f. Dissertação (Mestre em Agricultura Tropical). Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, São Mateus, 2015.

LEONARDO, F. de A. P.; PEREIRA, W. E.; SILVA, S. de M.; COSTA, J. P. da. Teor de clorofila e índice SPAD no abacaxizeiro cv. Vitória em função da adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 2, p. 377-383, 2013.

LIMA, C. V. de J.; SIEBENEICHLER, S. C.; VELOSO, R. A.; MILHOMEM, I. A.; SILVA, C. S. da; MATOS, P. de Boletim do Grupo de Trabalho de Abacaxi: Production of 'Pérola' Pineapple Plantlets by Stem Sectioning Technique. 2011. Disponível em: <<http://www.ishs-horticulture.org/workinggroups/pineapple/PineNews18.pdf>>. Acesso em: 21 dez. 2017.

LIMA, V. P. DE; REINHARDT, D. H.; COSTA, J. A. Desbaste de mudas tipo filhote do abacaxi cv. Pérola – 2. Análises de crescimento e de correlações. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 101-107, 2002.

LOBO, M. G.; YAHIA, E. Biology and postharvest physiology of pineapple. In: LOBO, M. G.; PAULL, R. E. **Handbook of Pineapple Technology Production, Postharvest Science, Processing and Nutrition**. Chichester: John Wiley & Sons, 2017. Cap. 3. p. 39-61.

LUTHER, H. E. AN ALPHABETICAL LIST OF BROMELIAD BINOMIALS. 11th Edn. **The Bromeliad Society International Sarasota**, Florida, USA. 2008. 114p.

MATOS, A. P DE; REINHARDT, D. H.; SANCHES, N. F.; SOUZA, L. F. da S.; TEIXEIRA, F. A.; JÚNIOR, J. E.; GOMES, D. C. Produção de Mudanças Sadias de Abacaxi. Cruz das Almas: DCM/ Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. 12p. (Circular Técnica, 89)

MENDONÇA, M.; ABREU, A. A. D.; SOUZA, H. A. D.; TEIXEIRA, G. A.; HAFLE, O. M.; RAMOS, J. D. R. Diferentes ambientes e osmocote na produção de mudas de tamarindeiro (*Tamarindus indica*). **Revista Ciências Agrotécnicas**. Lavras, v. 32, n. 2, p. 391-397, 2008.

MOREIRA, M. A.; PASQUAL, M.; CARVALHO, J. G. de; FRÁGUAS, C. B. Estiolamento na micropropagação do abacaxizeiro cv. Pérola. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 27, n. 5, p. 1002-1006, 2003.

NASCENTE, A. S.; COSTA, R. S. C. da; COSTA, J. N. M. **Cultivo do abacaxi em Rondônia**. dez. 2005. (Sistema de Produção, 3). Disponível em: Acesso em: 19 nov. 2017.

OLIVEIRA, F. O. de P.; PADUA, T. R. P. de; MATOS, A. P. de Desenvolvimento de mudas de seccionamento do talo de abacaxi BRS Imperial cultivadas em canteiro e telado. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DA CULTURA DO ABACAXI, 5., Palmas, 2013. Produção e qualidade com tecnologia e sustentabilidade: anais... Palmas: Secretaria da Agricultura e Pecuária do Estado do Tocantins, 2013 p. 1-5

OLIVEIRA, F. O. de P.; ROSA, R. C. C.; PÁDUA, T. R. P. de. Desenvolvimento de mudas do abacaxizeiro BRS Imperial em função de substratos e concentrações de biofertilizante. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 24., 2016, São Luis. Anais... Maranhão: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2016 p. 1-6.

OLIVEIRA, I. C dos S. **Crescimento inicial de brotações do abacaxizeiro ‘pérola’ a partir de seções de caule.** 2017 31f. Trabalho de conclusão de curso (graduação em Agronomia). Universidade Federal da Paraíba Campus II Areia, Areia, 2017.

PISSARRA, T. B.; VENTURA, J. A.; BRAVIM, A. **Produção de mudas de abacaxi livres da fusariose.** Cariacica: EMCAPA, 1979. 5 p.

RAI, M. K.; SHEKHAWAT, N. S.; GUPTA, H. A. K.; PHULWARIA, M.; RAM, K.; JAISWAL, U. The role of abscisic acid in plant tissue culture: a review of recent progress. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**, New York, v. 106, p. 179-190, 2011.

REINHARDT, D. H. C.; CUNHA, G. A. P. da. Método de produção de mudas sadias de abacaxi. 3 ed. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA/CNPMPF, 1993. 20p. (EMBRAPA-CNPMPF. Circular Técnica, 2).

REINHARDT, D. H. R. C. Manejo e produção de mudas de abacaxi. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 195, p. 13-19, 1998.

REINHARDT, D. H. R. C. **Produção de mudas sadias através da multiplicação rápida do abacaxizeiro.** Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMPF, 1980. 5 p.

REINHARDT, D. H. R. C.; CUNHA, G. A. P. da. **A propagação do abacaxizeiro: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical**. 2ª ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 59 p.

REINHARDT, D. H. R. C.; CUNHA, G. A. P. da. Método de produção de mudas de abacaxi livres de fusariose I. Comportamento de sementeira e viveiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., 1981. Recife. Anais... Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981 p.173-192.

REINHARDT, H. R. C.; CUNHA, G. A. P. **Métodos de programação**. In: Cabral, J.R.S., Souza, L.F. da S. O abacaxizeiro – cultivo, agroindústria e economia. Brasília, Embrapa/Mandioca e Fruticultura, p. 105-138, 1999.

SAS Institute. 2011. SAS/STAT® 9.3: user's guide. SAS Institute Inc., 2011. 8621p.

VENTURA, J. A. **Fusariose do abacaxizeiro: caracterização do patógeno, epidemiologia da doença, resistência e micropropagação do hospedeiro in vitro**. 1994. 111 f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1994.

VENTURA, J. A.; CABRAL, J. R. S.; MATOS, A. P.; COSTA, H. Vitória: nova cultivar de abacaxi resistente à fusariose. Vitória: DCM/Incaper. (Documentos, 148), 2006.4p.

VENTURA, J. A.; COSTA, H.; CAETANO, L. C. S. Abacaxi 'vitória': uma cultivar resistente à fusariose. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p. 1-2, 2009a.

VENTURA, J.A. Propagação do abacaxizeiro por divisão do talo. In RUGGIERO, C. **Controle integrado da fusariose do abacaxizeiro**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.35-41.

VENTURA, J.A.; CABRAL, J.R.; MATOS, A.P.de; COSTA, H. 'Vitória': new pineapple cultivar resistant to fusariose. **Acta Horticulturae**, Leuven, v.822, p.51-56, 2009 b.

ZANELLA, F.; SONCELA, R.; LIMA, A. L. da S. Formação de mudas de maracujazeiro "Amarelo" sob níveis de sombreamento em Ji-Paraná/RO. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 5, p. 880-884, 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TABELA DOS VALORES DO TESTE F

Tabela 1. Valores do teste F para o número de brotações de plântulas de abacaxizeiro ‘Vitória’ em relação as épocas de avaliação, produzidas em dois ambientes (estufa e sombrite) utilizando como material propagativo secções do caule

FV	gL	F	Pr > F
Ambiente (A)	1	3,16	0,1501
Tamanho (T)	2	11,94	< 0,0001
Época (E)	5	68,63	< 0,0001
A x E	5	1,00	0,4257
A x T	2	2,00	0,1437
T x E	10	1,14	0,3487
A x T x E	10	0,84	0,5906

APÊNDICE B – TABELA DOS RESUMOS DAS ANÁLISES DE VARIÂNCIA

Tabela 4. Resumos das análises de variância para altura (AL), diâmetro do caule (DC), diâmetro da roseta (DR), massa seca total (MST), massa seca do caule (MSC), massa seca da parte aérea (MSPA), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de mudas de abacaxizeiro cultivar Vitória, produzidas em dois ambientes (estufa e sombrite) utilizando como material propagativo seções do caule

FV	gL	AL	DC	DR	MST	MSC	MSPA	NF	AF
Ambiente (A)	1	0,1497**	0,0411**	0,3513**	0,2001**	0,0030*	0,1967**	0,0990*	1,4321**
Resíduo (a)	4	0,0020	0,0019	0,0041	0,0027	0,0002	0,0022	0,0102	0,0227
Tamanho (T)	2	0,0135**	0,0190**	0,0167 ^{ns}	0,0298**	0,0020**	0,0247**	0,0144*	0,0486 ^{ns}
T x A	2	0,0002 ^{ns}	0,0005 ^{ns}	0,0023 ^{ns}	0,0067*	0,0004*	0,0066*	0,0006 ^{ns}	0,0002 ^{ns}
Resíduo (b)	8	0,0015	0,0004	0,0043	0,0014	0,00004	0,0014	0,0020	0,0197
CVa (%)		5,2	4,0	4,1	20,8	28,2	21,3	8,0	9,4
CVb (%)		4,5	2,1	3,0	15,0	12,6	17,0	3,5	8,8
Média		6,38 cm	11,11 mm	39,97 mm	0,87 g	0,12 g	0,75 g	17,53	50,00 cm ²

ns = não significativo; * e ** significativos aos níveis de 5% e 1% pelo teste F respectivamente.