

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA

**JOISSI RAMOS DE JESUS**

**OBTENÇÃO DE MUDAS DE ABACAXIZEIRO GIGANTE-DE-TARAUACÁ  
POR MEIO DE SECCIONAMENTO DO CAULE**

SÃO LUÍS-MA

2019

**JOISSI RAMOS DE JESUS**

**OBTENÇÃO DE MUDAS DE ABACAXIZEIRO GIGANTE-DE-TARAUACÁ  
POR MEIO DE SECCIONAMENTO DO CAULE**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Agrônoma do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Maranhão, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrônoma.

Orientador: Prof. Dr. José Ribamar Gusmão Araujo

SÃO LUÍS-MA

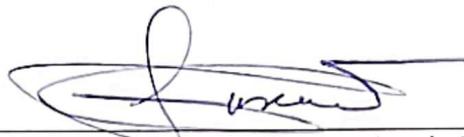
2019

JOISSI RAMOS DE JESUS

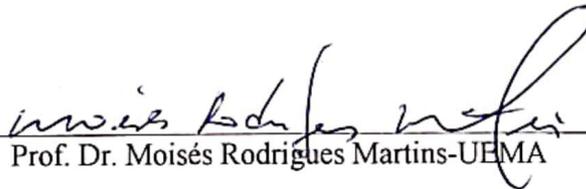
**OBTENÇÃO DE MUDAS DE ABACAXIZEIRO GIGANTE-DE-TARAUACÁ  
POR MEIO DE SECCIONAMENTO DO CAULE**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Agrônoma do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Maranhão, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrônoma.

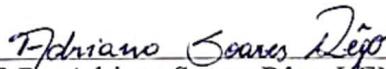
Aprovada em: 01/07/2019



Prof. Dr. José Ribamar Gusmão Araujo-UEMA  
(Orientador)



Prof. Dr. Moisés Rodrigues Martins-UEMA



Prof. Dr. Adriano Soares Rêgo-UEMA

SÃO LUÍS-MA

2019

Jesus, Joissi Ramos de.

Obtenção de mudas do abacaxizeiro Gigante-de-Taraucá por meio do seccionamento do caule. / Joissi Ramos de Jesus. – São Luís, 2019.

38 f

Monografia (Graduação) – Curso de Agronomia, Universidade Estadual do Maranhão, 2019.

Orientador: Prof. Dr. José Ribamar Gusmão Araújo.

1.*Ananas Comosus L. Var comosus.* 2.Propagação vegetativa.  
3.Brotações. I.Título

CDU: 634.774

***DEDICO***

*Aos meus amados pais, e irmãos por serem a base da minha vida.*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, à Deus, por ter dado saúde e forças para realização desse trabalho e por mim fazer superar todas as barreiras impostas na minha vida.

Aos meus amados pais, Josmael de Jesus e Everlane Ramos, por ter me dado a vida, por ser meu porto seguro, por estar sempre ao meu lado, e contribuir para realização dos meus objetivos.

Aos meus queridos irmãos, Josiel Ramos e Joarbson de Jesus, por fazerem parte da minha vida.

Ao meu orientador Prof. Dr. José Ribamar Gusmão Araujo, por todo ensinamento, por me tirar as dúvidas, pela paciência e dedicação.

Ao seu Sr. Walter, por ter concedido a cultivar de abacaxi Gigante de Tarauacá.

Ao Sr. Valdir Serra, por dar toda a assistência durante a realização do trabalho.

Ao Silas Almeida, por me ajudar muito durante as etapas do realização do trabalho, pela paciência e carisma.

A carismática Thays Frazão, por me ajudar e muito, e contribuir para finalização do trabalho.

A Universidade Estadual do Maranhão, pela oportunidade concedida.

“A arte consiste em fazer os outros sentir o  
que nós sentimos, em os libertar deles  
mesmos, propondo-lhe a nossa personalidade  
para especial libertação.”

**Fernando Pessoa**

## RESUMO

JESUS, Joissi Ramos. **OBTENÇÃO DE MUDAS DE ABACAXIZEIRO GIGANTE-DE-TARAUACÁ POR MEIO DE SECCIONAMENTO DO CAULE**. Monografia – Curso de Agronomia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís – MA, 2019.

O abacaxizeiro é a terceira frutífera tropical mais cultivada no mundo, tornando-se o Brasil um dos maiores produtores mundiais. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito das secções do caule em dois ambientes na produção de mudas de abacaxizeiro Gigante-de-Tarauacá. O experimento foi conduzido no viveiro da Fazenda Escola da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Campus Paulo VI, São Luis-MA. Os caules do abacaxizeiro utilizados no experimento foram coletados 15 dias após a colheita do fruto no município de Santa Rita-Ma. Após a coleta, os caules foram levados para a Fazenda Escola da Universidade Estadual do Maranhão, onde foram seccionados. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente causalizado no esquema fatorial 2 x 4, sendo os fatores ambientes com sombreamento (sombrite 50%) e pleno sol, com 6 repetições por unidade experimental. Os caules foram seccionados transversalmente em ápice e base em seguida verticalmente em 4 fatias e tratados com fungicida Cercobin (700) a 1%. As avaliações foram realizadas a cada 15 dias até completar 105 dias da implantação. Aos 60 dias da implantação, verificou-se que o ambiente a pleno sol proporcionando maior número de plântulas por secção. No ambiente sombreado, aos 105 dias, as plântulas obtidas da secção do ápice com duas fatias apresentaram maior desenvolvimento que aquelas a pleno sol.

**Palavras-chaves:** *Ananas comosus* L. var. *comosus*; propagação vegetativa, brotações.

## ABSTRACT

JESUS, Joissi Ramos. **OBTENTION OF SPROUTS IN GIGANTE-DE-TARAUCÁ PINEAPPLE BY MEANS OF STEM SECTIONS.** Monograph – Course of Agronomy, State University of Maranhão (UEMA), São Luís - MA, 2019.

Pineapple is the third most cultivated tropical fruit in the world, making Brazil one of the largest producers in the world. The objective of the present work was to evaluate the effect of stem sections in two environments on the production of sprouts of Gigante-de-Tarauacá cultivar. The experiment was conducted in the nursery of the School Farm of the State University of Maranhão (UEMA), Campus Paulo VI, São Luis-MA. The pineapple stems used in the experiment were collected 15 days after fruit harvest in the municipality of Santa Rita-Ma. After the collection, the stems were taken to the School Farm of the State University of Maranhão, where they were sectioned. The experimental design used was completely causalized in the 2 x 4 factorial scheme, with the ambient factors with shading (50% shade) and full sun, with 6 replications per experimental unit. The stems were sectioned transversely at apex and base then vertically in 2 and 4 slices and treated with 1% Cercobin (700) fungicide. The evaluations were performed every 15 days until completing 105 days of implantation. At 60 days of implantation, it was verified that the environment in full sun providing greater number of seedlings per section. In the shaded environment, at 105 days, the seedlings obtained from the section of the apex with two slices showed greater development than those in full sun.

**Keywords:** *Ananas comosus* L. var. *comosus*; Vegetative propagation; sprouts.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Procedimentos para obtenção das secções.....	22
<b>Figura 2</b>	Esquema de tratamento fitossanitário das secções antes do plantio.....	22
<b>Figura 3</b>	Detalhe do plantio das secções nos canteiros localizados no viveiro telado e a pleno sol.....	23
<b>Figura 4</b>	Secções no início da brotação da plântula.....	23
<b>Figura 5</b>	Número médio de plântulas obtidas por caule de abacaxi Gigante-de-Tarauacá, seccionado em quatro e oito secções, em dois ambientes de cultivo, aos 105 dias após plantio. São Luís,MA,2018.....	29

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Percentagem de secções do caule brotadas de abacaxizeiro Gigante de Tarauacá, associado a dois ambientes de cultivo. São Luís, Ma,2018. .....	25
<b>Tabela 2</b>	Número médio de plântulas de abacaxizeiro Gigante de Tarauacá, associado a dois ambientes de cultivo. São Luís, MA, 2018.....	27
<b>Tabela 3</b>	Altura média de plântula (cm) de abacaxizeiro Gigante de Tarauacá, associado a dois ambientes de cultivo, aos 105 dias após o plantio. São Luís, MA, 2018.....	30
<b>Tabela 4</b>	Número médio de folhas por plântula de abacaxizeiro Gigante de Tarauacá, associado a dois ambientes de cultivo, aos 105 dias após o plantio. São Luís, MA, 2018.....	31

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>15</b>
	<b>2.1</b> A cultura do abacaxi.....	15
	<b>2.2</b> Importância da abacaxicultura brasileira.....	16
	<b>2.3</b> Abacaxicultura no Maranhão.....	18
	<b>2.4</b> Propagação do abacaxizeiro.....	19
	<b>2.5</b> Obtenção de mudas por seccionamento do talo.....	20
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
	<b>3.1</b> Local do experimento.....	22
	<b>3.2</b> Avaliações.....	23
	<b>3.3</b> Delineamento experimental e Análises Estatística.....	24
<b>4</b>	<b>RESULTADO E DISCUSSÃO.....</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>32</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>33</b>

# 1 INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* L. var. *comosus* Merrill) é a terceira fruteira tropical mais cultivada no mundo, tornando-se o Brasil um dos maiores produtores mundiais com uma produção estimada de 1.756.359 milhões de frutos. Sendo cultivado em mais de 50 países (FAO, 2017).

Entre as principais cultivares de abacaxis plantados no Brasil, a mais utilizada é a Pérola, principalmente nas regiões Norte e Nordeste por mostrar melhor aprovação pelo consumidor devido possuir uma acidez pouca apresentada e alto teor de sólidos solúveis (MELETTI et al., 2011).

A abacaxicultura nacional enfrenta grande problema em sua multiplicação correspondente à baixa qualidade fitossanitária das mudas convencionais e ao elevado custo das mudas micropropagadas. A alta vulnerabilidade dos dois cultivares mais plantados no país, Pérola e Smooth Cayenne, à fusariose tem consequências em perdas de frutos e elevado à dispersão da doença sobre tudo por meio de mudas de baixa qualidade (SANTOS et al., 2011; CRUZ et al., 2015).

A região Nordeste, no cenário nacional, destaca-se como maior produtor da cultura, responsável pela produção de 566.240 mil frutos em uma área colhida de 22.079 ha em 2016, a atividade representa fonte de emprego e renda para as famílias da região (IBGE, 2016).

De acordo com a Produção Agrícola Municipal - PAM (IBGE/2015), o Estado do Maranhão é o 5º lugar no ranking de produção de abacaxi na região nordeste e o 13º no ranking nacional. Destacando o município de São Domingos do Maranhão tem uma representatividade de 76,03% da área plantada e 75,16% da produção é o maior produtor do estado, seguido pelos municípios de Turiaçu, Tuntum, Lago dos Rodrigues e Graça Aranha.

Destaque no município de Santa Rita, no estado do Maranhão, a cultivar Gigante-de-Tarauacá tem sido cultivada por pequenos produtores em condições de pleno sol e naturalmente produz poucas mudas (2 a 4 rebentões por planta). Nessas condições de cultivo a cultivar, aparentemente, sofre estresse fotoquímico caracterizado pela coloração avermelhada das folhas, havendo necessidade de maiores estudos relacionados ao manejo fitotécnico da planta e compreensão da fisiologia e em consequência a otimização da produção (MENDES, 2014).

A cultivar Gigante-de-Tarauacá é nativa do estado do Acre, possui espinhos na folha, e sua descrição foi realizada inicialmente por Ritzenger (1992). Há um grande interesse econômico nessa cultivar dado ao tamanho de seus frutos que podem alcançar de 12 a 15 Kg. Uma condição apropriada e barata para a produção de mudas de abacaxi com alta qualidade

fitossanitária é por meio de seccionamento, considerando-se que este proporciona analisar visualmente a parte interna do caule, facilitando o descarte rápido de todo o material contaminado (MENDES, 2014). O procedimento é baseado na obtenção de mudas a partir do desenvolvimento das gemas axilares que se encontram dormentes no caule de plantas que já foram colhidas, sendo ativadas com a retirada da dominância do meristema apical. Sendo os meses quentes e pouco chuvosos os mais propícios para o plantio dos pedaços de caule nos canteiros, devido o excesso de umidade no ambiente e substrato afetarem negativamente a emissão das brotações e desenvolvimento das plântulas (REINHARDT; CUNHA, 2006; MATOS et al., 2009; FREITAS et al., 2012).

O ambiente de cultivo, efetua papel significativo quando se pretende obter mudas de qualidade. Ambientes protegidos, como estufa e telados, são os locais mais recomendados por reduzirem o ataque de pragas e doenças. Porém a estrutura de estufa é inoportuna para o pequeno viveirista. Desta forma, torna-se apropriado 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. (MENDONÇA et al., 2008)

Ainda que a comercialização de mudas convencionais de abacaxizeiro tenha existido por muito tempo praticada a partir do excesso dos produtores de frutos, a partir de 2013 o Ministério da Agricultura publicou 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 com o intuito de regulamentar a produção e comercialização de mudas de abacaxizeiro, sendo obrigatório o cadastramento e aplicação dos padrões de mudas estabelecidos (BRASIL, 2013). Esta ação permitiu o cadastramento de viveiros comerciais que ainda são incipientes em todo o território nacional. Nesse sentido a técnica de seccionamento de caules poderá contribuir na obtenção de mudas com melhor qualidade sanitária.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o rendimento de plântulas, em dois ambientes, a partir do seccionamento do caule do abacaxizeiro Gigante-de-Tarauacá.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 A cultura do abacaxi**

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* L. var. *comosus*) faz parte da família Bromeliácea que apresenta aproximadamente 3352 espécies distribuídas em 58 gêneros, é uma monocotiledônea, herbácea, semi-perene, com ocorrência em regiões de clima predominantemente tropicais (REINHARDT et al., 2000). 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, podendo ir, além de três colheitas.

De origem confirmado na América do Sul, possivelmente na Amazônia, o abacaxizeiro atualmente encontra-se expandindo por várias regiões do mundo, mostrando ciclo produtivo que pode variar de 14 a 24 meses, conforme a época de plantio, as condições climáticas, o tipo de mudas utilizadas e as práticas culturais adotadas que irão influenciar diretamente na produtividade da cultura (REINHARDT et al., 2000; PONCIANO et al., 2006, SOUSA et al., 2012).

Apresenta um sistema radicular, do tipo fasciculado e superficial, portanto a maior parte das raízes permanece nos primeiros 15 cm de solo (ANDRADE, 1982; ALMEIDA, 2015).

A planta do abacaxizeiro no estágio adulto é formada de raízes, caule, folhas, frutos e mudas. Com o fruto estabelecimento por até duas centenas de pequenos frutos, os gomos que constituem em torno de um eixo centralizado que em cada escama de abacaxi é um fruto verdadeiro (JIMENEZ DIAS, 2002).

O fruto do abacaxizeiro é conhecido popularmente como abacaxi ananás, sendo a expressão abacaxi derivada do termo de origem tupi, *ibacati*, que significa fruto que cheira (*iba*=fruto;*cati*=cheirar. E a expressão ananás, apesar de possuir origem guarani (*nana*), apresenta o mesmo significado, sendo popularmente classificado das variedades silvestres (CUNHA et al., 1999). Apresenta o fruto geralmente cilíndrico ou regularmente cônico, formado por aproximadamente de 100 a 200 minúsculas bagas fundidos entre si sobre o eixo centralizado. A polpa possui cor branca, amarela ou laranja-avermelhada, sendo que o peso médio dos frutos de um quilo, dos quais 25% é representado pela coroa (GIACOMELLI, 1981; GRANADA et al., 2004).

A classificação das folhas são, de acordo com seu formato e sua localização na planta, em A, B, C, D, E, F, da mais velha e externa, para a mais nova e interna, respectivamente. A folha D é a mais importante do ponto de vista do manejo da cultura, sendo a mais jovem dentre as folhas adultas e, metabolicamente, a mais ativa de todas, e, por conseguinte, usada

na análise do crescimento e do estado nutricional da planta (REINHARDT; SOUZA; CRUZ, 2000).

Cada planta do abacaxizeiro suporta de 70 a 80 folhas, a quais são vigorosa, e cerosas na superfície, e são protegidas por uma camada de pelos, os tricomas. Estas sustentações são encontradas na superfície abaixo destes órgãos, e podem diminuir a transpiração (CUNHA et al., 1999).

A coroa do abacaxi é a continuidade do meristema original do eixo principal da planta (caule) e inicia como gemas axilares de células meristemáticas deixadas para trás, pelo ápice do caule em crescimento, formando um pequeno ramo, simples ou múltiplo (CUNHA e CABRAL, 1999).

A cultura do abacaxi divide-se no ciclo reprodutivo em três fases bem definidas: a fase vegetativa, conhecida como crescimento vegetativo, aumentando do plantio ao tratamento para indução floral ou iniciação floral natural, podendo durar de oito a 12 meses, a depender da variedade plantada, tratos culturais empregados e região de cultivo. A fase reprodutiva dura de 5 a 6 meses, diferente da primeira fase, esta é bastante estável independente da região de cultivo. Já na fase propagativa, a duração se dá conforme tipo de muda a ser produzida, as do tipo filhote podem ir de quatro a 10 meses e as do tipo rebentão variam de dois a seis meses (CRESTANI et al., 2010).

*Ananas comosus* var. *comosus* é considerada o principal forma a ser cultivada, com divisão mais vasta, envolve todas as cultivares plantadas nas regiões tropicais e subtropicais do mundo para o aproveitamento do fruto (CABRAL et al., 1988).

O abacaxizeiro representa uma das fruteiras tropicais de maior quantidade quando se trata de cultura cultivadas no país e também uma das culturas mais exigentes. ( CABRAL et al ., 1998)

O método de florescimento é desuniforme, sabendo a regularidade da produção e podendo resultar em frutos não enquadrados no padrão comercial. Outro problema consiste na presença de fungos causadores da fusariose que afeta marcadamente o desenvolvimento da cultura do abacaxi no Estado de São Paulo, líder na produção de suco concentrado de abacaxi para exportação (VAILLANT et al., 2001).

## **2.2 Importância da abacaxicultura brasileira**

No Brasil, a abacaxicultura está representada em duas cultivares, a cultivar Smooth Cayenne e a Pérola, determinadas por sua adaptação às condições edafoclimáticas das regiões produtoras e a aceitabilidade de seus frutos no mercado nacional e internacional; no entanto, essas cultivares mostram o inconveniente de serem altamente susceptíveis à fusariose,

principal doença da cultura e a responsável por grandes perdas de plantas, frutos e mudas ( SANTOS et al., 2011).

A cultura do abacaxi, no Brasil é analisada, visando a economia na maior parte dos estados, gerando emprego, renda e movimentando a economia do país. Mas as tecnologias existentes estão ligadas nas mãos de produtores que apresentam maior poder aquisitivo. Deste modo, o produtor familiar explora a cultura de forma rústica e tradicional visando melhor aproveitamento da cultura, fato este que ocasiona baixas produtividades e pouca rentabilidade aos produtores (AGUIAR JÚNIOR, 2014).

O abacaxi desde sempre se destacou na fruticultura, não só devido às qualidades deste fruto bastante analisado em todo o mundo, mas basicamente pela alta rentabilidade da cultura e importância social de seu cultivo como atividade que requer intensiva mão-de-obra rural (CUNHA, 199).

A cultivar ‘Pérola’ tem maior aceitação no mercado de frutas frescas, sendo analisada uma cultivar de origem e produção exclusivamente brasileira, o qual representa o maior cultivo, em torno de 80% da produção nacional. Seu fruto se caracteriza por apresentar espinhos nas bordas das folhas, formato cônico, polpa de cor branca, suculenta e pouco ácida, sendo mais apreciado para o consumo ao natural (REINHARDT;SOUZA;CABRAL, 2000; REINHARDT e MEDINA, 1992).

A região nordeste é responsável pela maioria da produção no país, destacando-se o estado da Paraíba como o principal produtor, o abacaxi é um dos principais produtos do agronegócio Paraibano, estando à produção do estado concentrada nas microrregiões litorâneas, em áreas de Tabuleiros Costeiros (OLIVEIRA et al., 2002).

Com isso a produção é feita principalmente por pequenos produtores, em condições de sequeiro, utilizando-se da cultivar Pérola (SOUZA;SILVA; AZEVDO, 2007).

Diversas cultivares são plantadas no Brasil para consumo e comercialização locais, na região norte, na Amazônia. Outras cultivares também são encontradas no Nordeste brasileiro como a cultivar Jupi, planta semelhante a cultivar Pérola, porém com fruto de formato cilíndrico. Essa cultivar é mais conhecida nos estados da Paraíba e Pernambuco e, atualmente, está sendo cultivada no estado do Tocantins, no qual são produzidos frutos cilíndricos, os quais estão sendo preferidos pelos agricultores e consumidores (CABRAL et al., 1988).

Devido a abacaxicultura brasileira ser praticamente constituída pelas cultivares Pérola e Smooth Cayenne, as duas são suscetíveis à fusariose, aumenta a importância desta doença, fazendo-se necessário o desenvolvimento de cultivares resistentes (CABRAL et al., 2003).

### **2.3 Abacaxicultura no Maranhão**

De acordo com a Produção Agrícola Municipal - PAM (IBGE/2015), o Estado do Maranhão é o 5º produtor no ranking de produção de abacaxi na região nordeste e o 13º no ranking nacional. Destaca-se o Município de São Domingos do Maranhão que tem uma representatividade de 76,03% da área plantada e 75.16% da produção sendo o maior produtor do estado, seguido pelos municípios de Turiaçu, Tuntum, Lago dos Rodrigues e Graça Aranha.

De acordo Araujo et al. (2006) no Maranhão, a Região Central é a que mais prevalece no cultivo de abacaxi da variedade 'Perola'. Os principais municípios maiores produtores são o de São Domingos do Maranhão, Grajaú e Barra do Corda que constituem 62 % da área cultivada e 60,6 % produção do estado em 2009 (IBGE, 2010). Tendo em vista que há crescente fatia do mercado maranhense ocupada pelo Turiaçu, em virtude de sua excelente qualidade, é de se esperar que esta variedade se expanda para regiões onde o 'Perola' hoje tem predomínio de mercado.

A produtividade de abacaxi no Brasil está bem distribuída em muitas regiões, mas é no nordeste e que a produção da cultivar de abacaxi obtêm uma produtividade mais significativa devido ao solos com textura média (BARREIRO e SANTOS, 1999). No estado Maranhão o grande destaque na produção de abacaxi é o município de São Domingos do Maranhão que reúne as melhores condições edafoclimáticas necessárias ao desenvolvimento da cultura e frutos de qualidade se comparando as outras cultivares.

No Maranhão o abacaxi Turiaçu destaca-se com estudos na linha de caracterização e seleção de materiais regionais objetivando a suprir a demanda por boas cultivares. A cultivar é nativa do município de Turiaçu, localizado na Microrregião do Gurupi (Amazônia Maranhense), selecionada por agricultores familiares e que se encontra em processo de domesticação e de inovações no seu sistema produtivo. Os frutos dessa cultivar são comercializados no mercado regional, devido ao elevado teor de açúcares, peso médio e polpa amarela, mas ainda é cultivada com técnicas rústicas e tradicionais, em que predomina o plantio sem espaçamento definido, baixa densidade de plantas e colheita desorganizada, normalmente com frutos em elevado estágio de maturação.(MENDES,2014)

O abacaxi Turiaçu ocorre no município de Turiaçu, localizado na Microrregião do Gurupi, vem sofrendo grandes influência do clima, especialmente o longo e concentrado período chuvoso. Embora seja de interesse econômico da região de Turiaçu participar como abastecedora de frutos para os mercados regionais, especialmente para a Baixada Maranhense e São Luís onde o fruto é considerado muito bem avaliado no segundo semestre do ano; o

abacaxi Turiaçu não tem sido pesquisado fora de seu local de origem em relação às suas características biométricas e qualidades físico-químicas.

Destaque no município de Santa Rita, no estado do Maranhão, a cultivar Gigante-de-Tarauacá *ananas comosus* var. *comosus* (L.) Merrill. Tem sido cultivada, em condições de pleno sol, e aparentemente sofrendo o estresse fotoquímico caracterizado pela coloração avermelhada das folhas, com isso há necessidade de maiores estudos relacionados ao manejo fitotécnico da planta para melhor compreensão da fisiologia das plantas e em consequência a otimização da produção.(MENDES,2014).

A cultivar Gigante-de-Tarauacá, nativa do estado do Acre, possui espinhos na folha, e sua descrição inicialmente por Ritzenger (1992) relata todo um comportamento característicos quando as plantas são expostas ao sol, fato este caracterizado por folhas avermelhadas ou arroxeadas. Por outro lado, há um grande interesse econômico nessa cultivar dado ao tamanho de seus frutos que podem alcançar de 12 a 15 Kg, apesar de ainda não ser entendido o seu comportamento fisiológico em termos de condições variáveis de cultivo. (RITZENGER,1992).

## **2.4 Propagação do abacaxizeiro**

Com a exploração comercial da fruticultura, resulta principalmente da qualidade do material propagativo empregado (NASCENTE et al. 2005). Por isso é de grande importância a obtenção de lavouras regulares, desde 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).

A propagação do abacaxizeiro é especificamente feita por meio de mudas de vários tipos, destacando-se principalmente: filhote, filhote-rebentão e rebentão, mas o uso de mudas produzidas convencionalmente pode produzir vários problemas com os plantios, devido à baixa qualidade que estas manifestam, especialmente as relacionadas às pragas da cultura, exclusivo, a fusariose, considerada a principal doença da cultura do abacaxizeiro no Brasil (REINHARDT; SOUZA; CABRAL, 2000; MACÊDO et al., 2003). Da forma de propagar o abacaxizeiro de modo assexuada, são utilizadas as mudas convencionais, em que as formas de serem mais empregadas em plantios por meios comerciais, e são principalmente através de brotações originadas da planta mãe, os quais dão origem as mudas do tipo filhote e rebentão.(MACÊDO et al.,2003).

Uma das opções à utilização das mudas convencionais com melhoramento da qualidade é a obtenção por seccionamento de caule. Esse procedimento proporciona a

formação de mudas pelo desenvolvimento de gemas axilares de secções do caule da planta-mãe. As gemas passam do estado dormente para outro fisiologicamente ativo, pela eliminação da ação hormonal da dominância do meristema apical. Esse método propicia a qualidade fitossanitária o bom desenvolvimento do plantio e baixa incidência de pragas e doenças, pois permite que o caule a ser utilizado passe por um exame visual das suas partes internas e, portanto, a detecção de pontos de infecção, permitindo o descarte de todo o material afetado por doenças, sobretudo a fusariose (MATOS et al., 2009).

Pesquisas comprovam que através do seccionamento do talo do abacaxi pode ser realizado seccionando o talo transversalmente em secções, é necessário ter cuidado no momento do seccionamento, porém, todo fragmento de secção mostra conteúdo de reserva instáveis para sua conservação. (REINHARD; SOUZA; CABRAL, 2000)

Desta forma os pedaços de secções muito grandes de uma certa forma pode ser influenciados pela dominância apical, ao mesmo tempo em que reduzem o rendimento de secções por caule de 15 planta. No entanto, pedaços muito pequenos apresentam baixo número de brotações e lento desenvolvimento, resultante do baixo teor de reserva presente nas porções de caule (REINHARDT ; SOUZA; CABRAL, 2000).

## **2.5 Obtenção de mudas por seccionamento do caule**

O processo de seccionamento de caule baseia-se em cortes que podem ser tanto longitudinais quanto transversais no caule de plantas que já produziram gemas. A realização dos cortes possibilita analisar visualmente a parte interna do caule, proporcionando 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; PADUA; MATOS; OLIVEIRA, 2017).

Segundo Oliveira (2016), o método de seccionamento de caule é muito propicia, 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 14 com qualidade superior às convencionais, além disso, torna-se uma alternativa mais simples e barata quando comparada as técnicas de micropropagação.

Uma grande evolução 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 através desta normativa os viveiristas poderão se credenciar no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e conseqüentemente 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.(MAPA, 2013).

De acordo com Matos et al. (2009) a produção de mudas através do processo de seccionamento de caule consegue estabelecer em uma atividade bastante lucrativa e contribuir com melhor produtividade e para a oferta de mudas e devido a sua sanidade ao longo de todo o ano, sendo estas atribuídas 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, chegando a gerar de 400 a 450 mil mudas para comercialização, em um período de 6 a 10 meses após o plantio das seções (FREITAS, 2010).

Conforme Coelho (2005) uma análise importante a se fazer é com relação a obtenção das mudas usadas para plantios comerciais, pois sua conquista a esse método ainda é feita justamente no produtor convencional, nunca estando a figura do viveirista associada a essa técnica. 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 com o propósito à obtenção de mudas sadias: a multiplicação rápida através de secção de caules (PISSARRA; VENTURA; BRAVIM, 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.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Local da Experimento

O experimento foi conduzido no viveiro da fazenda escola da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Campus Paulo VI, São Luís- MA. Os caules do abacaxizeiro Gigante de Tarauacá utilizados no experimento foram coletados aproximadamente 15 dias após colheita do fruto no município de Santa Rita, localizado a 78,7 km da capital São Luís-MA.

Após a coleta, houve a desfolha da planta, os caules foram lavados em água corrente e, em seguida, seccionados no sentidos transversal e longitudinal. Foram seccionados ao meio, gerando duas porções (ápice e base) e estas foram cortadas verticalmente em 2 e 4 pedaços (Figura 1- A a D). O comprimento médio das secções variou de 12 a 15 cm.



**Figura 1-** Procedimentos para obtenção das secções do caule. Fonte: JESUS. (2018)

Após o seccionamento, foi realizado o tratamento preventivo com calda fungicida Cercobin (700 vip) a 1,0% com imersão por 5 minutos. Após tratamento as secções foram postas para secar à sombra por 24 horas. (Figura 2 – A a D).



**Figura 2-** Esquema de tratamento fitossanitário das secções antes do plantio. Fonte: JESUS. (2018).

As secções foram plantadas em maio de 2018 em espaçamento de 20 x 20 cm sobre canteiros 10,0 x 1,0 x 0,20 m (comprimento x largura x altura), solo franco arenoso, em dois ambientes (sombrite a 50,0 % e a pleno sol). As secções foram plantadas na profundidade equivalente a 1/3 de comprimento. (Figura 3 – A e B). As parcelas foram identificadas com placas de plástico, contendo o tratamento e repetição. A irrigação e demais tratamentos culturais foram realizados conforme recomendações usual.



**Figura 3-** Detalhe do plantio das secções nos canteiros localizados no viveiro telado e a pleno sol. Fonte: JESUS. (2018).

### 3.2 Avaliações

As avaliações foram realizadas a cada 15 dias da instalação do experimento até completar os 105 dias. Foi feita a contagem do número e percentagem de secções brotadas, número de plântulas brotadas por secção, altura da plântula e número de folhas por plântula. Considerou-se secção brotada aquela que apresentou, pelo menos, uma gema em crescimento, formando uma plântula (Figura 4 – A e B)



**Figura 4-** Secções no início da brotação da plântula. Fonte: JESUS. (2018).

### **3.3 Delineamento Experimental e Análises Estatística**

O delineamento experimental utilizados foi em blocos causalizados no esquema fatorial 2 x 4 (8 tratamentos), sendo os fatores avaliados, dois ambientes (sombrite 50% e a pleno sol) e tipos de secções do caule (2 e 4 secções da base e 2 e 4 do ápice). Cada unidade experimental foi composta de 6 secções.

Realizou-se à análise de variância dos dados e a comparação das médias pelo teste de Scott & knott ao nível de 5% de probabilidade, por meio software AgroEstat.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos três períodos de avaliação, não houve interação significativa entre os fatores ambiente de cultivo e tipos de secção do caule em relação à percentagem de secções brotadas (Tabela 1).

**Tabela 1-** Percentagem de secções do caule brotadas de abacaxizeiro Gigante-de-Tarauacá, associado a dois ambientes de cultivo. São Luís, MA, 2018.

15 DIAS			
Secções do caule	Ambiente		Média de secção
	Sombrite	Pleno sol	
Base /2	20,83	33,33	<b>27,08 a</b>
Base/4	16,67	37,50	<b>27,08 a</b>
Ápice/2	22,22	33,33	<b>27,77 a</b>
Ápice/4	29,17	25,00	<b>27,08 a</b>
Média de ambiente	<b>22,22 B</b>	<b>32,25 A</b>	
60 DIAS			
Base /2	58,33	58,33	<b>58,33 a</b>
Base/4	54,17	70,83	<b>62,50 a</b>
Ápice/2	41,67	54,17	<b>47,92 a</b>
Ápice/4	70,83	83,33	<b>77,08 a</b>
Média de ambiente	<b>56,24 A</b>	<b>66,67 A</b>	
105 DIAS			
Base /2	58,33	58,33	<b>58,33 a</b>
Base/4	54,17	79,17	<b>66,67 a</b>
Ápice/2	41,67	58,33	<b>49,99 a</b>
Ápice/4	70,83	83,33	<b>77,08 a</b>
Média de ambiente	<b>56,24 A</b>	<b>69,79 A</b>	

CV (%) 15 Dias = 21,72; CV (%) 60 Dias = 27,73; CV (%) 105 Dias = 31,00. F da Interação ambiente x secção 15 Dias = 1,95ns; F da Interação ambiente x secção (60 dias) = 0,37ns; F da Interação ambiente x secção (105 Dias) = 0,41ns. Médias seguidas das mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem pelo teste de Scott & Knott a nível de 5% de probabilidade. Os dados foram transformados em  $\text{arc sen raiz quad } x/100$

No entanto, na fase inicial da implantação (15 dias) verificou-se que, na média, o ambiente a pleno sol diferiu significativamente do sombreado, com vantagem de 10% superior.

Aos 60 e 105 dias não houve diferenças significativas para as médias de ambiente e de secções do caule, indicando que com a aclimação das secções com o passar do tempo a taxa de brotação não foi afetada com o ambiente de cultivo. Destaca-se que o maior valor observado aos 105 dias foi de 83,3% de secções brotadas no ambiente a pleno sol (Tabela 1).

Embora o abacaxi Gigante-de-Tarauacá, nativo da floresta, parece estar mais adaptado a ambiente sombreado na fase de cultivo (RITZINGER, 1992), esse fato não se refletiu positivamente na fase de propagação vegetativa das mudas. Nas condições de cultivo de Santa Rita, a pleno sol, estudos revelam que as plantas da cultivar, aparentemente, sofrem estresse fotoquímico caracterizado pela coloração avermelhada das folhas (MENDES, 2014). Essa característica da cultivar, levou os pesquisadores deste trabalho a investigar a produção de mudas em ambiente sombreado.

Nesse sentido, para efeito de redução de custos de produção de mudas por via vegetativa, considerando-se a variação de ambientes, parece recomendável a utilização das secções a pleno sol.

A cultivar Gigante-de-Tarauacá exibiu bom potencial de emissão de plântulas a partir de seções do caule, sendo esta variável influenciada pelo tipo de secção e pelo ambiente de cultivo. No entanto, não houve interação significativa entre os fatores (Tabela 2).

**Tabela 2-** Número médio de plântulas por secção de abacaxizeiro Gigante de Tarauacá, associado a dois ambientes de cultivo. São Luís, MA, 2018.

<b>15 DIAS</b>			
<b>Secções do caule</b>	<b>Ambiente</b>		<b>Média de secção</b>
	<b>Sombrite</b>	<b>Pleno sol</b>	
Base /2	1,25	1,12	<b>1,18 a</b>
Base/4	0,93	1,00	<b>0,96 b</b>
Ápice/2	0,83	0,81	<b>0,82 b</b>
Ápice/4	1,00	1,12	<b>1,06 a</b>
<b>Média de ambiente</b>	<b>1,00 A</b>	<b>1,01 A</b>	
<b>60 DIAS</b>			
Base /2	1,05	1,45	<b>1,25 a</b>
Base/4	1,00	1,17	<b>1,08 b</b>
Ápice/2	0,93	1,07	<b>1,00 b</b>
Ápice/4	1,00	1,02	<b>1,01 b</b>
<b>Média de ambiente</b>	<b>0,99 B</b>	<b>1,18 A</b>	
<b>105 DIAS</b>			
Base /2	1,05	1,15	<b>1,13 a</b>
Base/4	1,05	1,17	<b>1,11 a</b>
Ápice/2	0,93	1,08	<b>1,01 a</b>
Ápice/4	1,00	1,00	<b>1,00 a</b>
<b>Média de ambiente</b>	<b>1,02 A</b>	<b>1,10 A</b>	

CV (%) 15 Dias = 11,94; CV (%) 60 Dias = 16,91; CV (%) 105 Dias = 6,18. F da Interação ambiente x secção 15 Dias = 0,38ns; F da Interação ambiente x secção (60 dias) = 1,46ns; F da Interação ambiente x secção (105 Dias) = 0,57ns. Médias seguidas das mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem pelo teste de Scott & Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Na fase inicial, aos 15 dias da implantação, embora não tenha havido diferenças entre os ambientes, as seções da base com 2 pedaços e do ápice com 4 pedaços, com 1,18 e 1,06 plântulas, apresentaram diferenças significativas em relação aos demais tratamentos (Tabela 2).

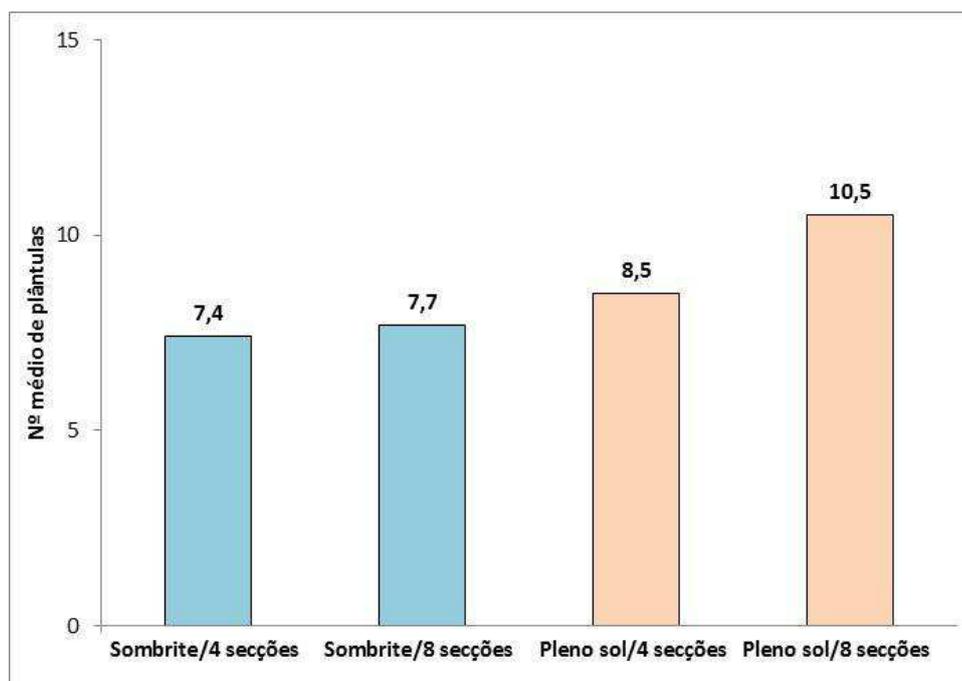
Aos 60 dias, pode-se observar caules seccionados em apenas duas partes da porção base, que teoricamente tem maior quantidade de gemas, apresentaram, na média, maior número de plântulas quando comparados com caules seccionados em 4 pedaços.

Em abacaxi Turiaçu, Figueiredo et al. (2010), trabalhando com seccionamento de caule dessa cultivar, encontraram maior número de brotações em secções provenientes do ápice, fato que estaria relacionado ao ápice ser a região fisiologicamente mais ativa do caule. Tais resultados contrastam parcialmente com os apresentados nesta pesquisa.

Aos 60 dias da implantação, passada a fase de aclimatação do material, verificou-se que na média, o ambiente a pleno sol diferiu significativamente do ambiente sombreado, proporcionando maior número de plântulas por secção. Nesta fase, somente a secção da base com 2 pedaços diferiu dos demais tratamentos de seccionamento. No entanto, ao final do experimento (105 dias) não houve evolução do número de plântulas emitidas, sendo a quantidade média de uma plântula por seção o aparente potencial que a cultivar tem de produzir mudas, independentemente do tipo de secção e do ambiente de cultivo (Tabela 2).

Aguiar et al. (2011), avaliaram o seccionamento longitudinal de diferentes porções de caule de abacaxi, em secções da base ápice e meio, não encontrando efeito significativo para o local de origem da secção quando as avaliações foram realizadas 150 dias após o plantio, entretanto, as secções provenientes do ápice apresentaram melhor desempenho, na fase inicial, apresentando mais brotações, fato atribuído a maior quantidade de gemas nessa porção do caule.

Considerando o rendimento de plântulas ou mudas por caule de abacaxizeiro Gigante-de-Tarauacá, verifica-se no ambiente a pleno sol que os caules com 4 e 8 secções apresentaram maior produção de mudas, com 8,5 e 10,5, respectivamente (Figura 5). O número de plântulas obtidas pelo método de propagação rápida utilizando secções do caule varia conforme os fatores cultivar, tamanho da secção e tratos culturais (REINHARDT; CUNHA, 1999). Esses autores relataram que para ‘Smooth Cayenne’ foi obtido 5 a 8 mudas por caule e de 3 a 4 mudas para a cultivar ‘Pérola’.



**Figura 5** - Número médio de plântulas obtidas por caule de abacaxi Gigante de Tarauacá, seccionado em quatro e oito seções, em dois ambientes de cultivo, aos 105 dias após o plantio. São Luís, MA, 2018.

O abacaxizeiro Gigante-de Tarauacá produz mudas, principalmente, do tipo rebentão, variando de 2 a 4 por planta, conforme observação junto aos produtores de Santa Rita. Na cultivar ‘Smooth Cayenne’ predomina esse tipo de mudas, demonstrando que as cultivares que são boas produtoras de rebentões também apresentam maior rendimento de mudas a partir do caule. Contrariamente, na cultivar Pérola, a muda mais frequente é a do tipo filhote. (MENDES, 2014)

Interação significativa foi encontrada entre os fatores ambiente e seções para variável altura média de plântulas. Os caules seccionados do ápice com 2 seções em ambiente telado com sombrite apresentaram um acréscimo em altura em relação aquelas cultivadas a pleno sol, sendo o maior valor 22,40 cm. Isto mostra que a redução da radiação solar sobre a mudas afeta positivamente o crescimento em altura da mesma (Tabela 3).

**Tabela 3-** Altura média de plântula (cm) de abacaxizeiro Gigante-de-Tarauacá, associado a dois ambientes de cultivo, aos 105 dias após o plantio. São Luís, MA, 2018.

Secções do caule	Ambiente		Média de secção
	Sombrite	Pleno sol	
Base /2	18,47 a A	21,20 a A	<b>19,83</b>
Base/4	12,20 b A	12,02 b A	<b>12,11</b>
Ápice/2	22,40 a A	10,52 b B	<b>16,46</b>
Ápice/4	18,00 a A	16,37 a A	<b>17,18</b>
Média de ambiente	<b>17,76</b>	<b>15,03</b>	

CV (%) = 25,67. F da Interação ambiente x secção = 4,55\*. Médias seguidas das mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem pelo teste de Scott & Knott a nível de 5% de probabilidade.

Oliveira (2017) em seus estudos com crescimento inicial de brotações do abacaxizeiro ‘Pérola’ a partir de secções de caule em diferentes ambientes de cultivo também obteve elevação do número de brotações com o aumento do tamanho da secção de caule em ambiente sombreado.

Segundo Reinhardt e Cunha (2000), a altura mínima recomendada para o plantio definitivo das mudas no campo quando originadas por secções de caule é de 25 cm. Verifica-se que as médias do comprimento de plântulas avaliado aos 105 dias (após o plantio) do presente trabalho não estão adequadas para irem para o campo, uma vez que em nenhum dos tratamentos apresentou o valor mínimo em altura.

Em mudas de abacaxizeiro oriundas do seccionamento do caule, o comprimento ou altura é uma característica biométrica primordial, que serve como um dos indicadores do momento mais adequado para o plantio da muda (FREITAS et al., 2012). Reinhardt e Cunha (2006) verificaram ainda que cada tamanho de secção apresenta conteúdo variável de reserva de acordo com o tamanho, e este é empregado para as necessidades energéticas e nutricionais durante a fase de brotação, crescimento e desenvolvimento inicial das mudas.

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 seção de caule apresentou maior comprimento de brotações, sendo, portanto, explicado pela maior quantidade de reservas presentes em secções maiores em relação às secções menores.

Em relação ao número médio de folhas por plântula, houve interação significativa para ambientes e secções de caule. Observa-se ainda um padrão positivo de desenvolvimento para o ápice de 2 secções em ambiente protegido, destacando-se novamente com a maior média em relação ao ambiente pleno sol. (Tabela 4).

**Tabela 4-** Número médio de folhas por plântula de abacaxizeiro Gigante-de-Tarauacá, associado a dois ambientes de cultivo, aos 105 dias após o plantio. São Luís, MA, 2018.

Secções do caule	Ambiente		Média de secção
	Sombrite	Pleno sol	
Base /2	10,65 a A	11,65 a A	<b>11,15</b>
Base/4	8,35 b A	8,47 b A	<b>8,41</b>
Ápice/2	13,40 a A	6,22 b B	<b>9,81</b>
Ápice/4	11,27 a A	10,82 a A	<b>11,05</b>
<b>Média de ambiente</b>	<b>10,91</b>	<b>9,29</b>	

CV (%) = 20,28. F da Interação ambiente x secção = 6,68\*. Médias seguidas das mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem pelo teste de Scott & Knott a nível de 5% de probabilidade.

A avaliação do número de folhas no abacaxizeiro é uma importante característica para a avaliação do desenvolvimento da planta, uma vez que possui forte correlação com a área foliar, matéria fresca e seca da parte aérea e tamanho das plantas (FREITAS et al., 2012).

Berilli et al. (2011), trabalhando com mudas de abacaxi cv. Vitória obtiveram aos 105 dias de aclimação das plantas, 9,5 folhas (por planta), corroborando com os resultados do presente estudo no qual obtive-se média de folhas variando entre 6,22 a 13,40 folhas. Para mudas da variedade de abacaxi ‘BRS Imperial’ obtidas a partir do seccionamento do caule e cultivadas em ambiente telado, obteve-se valor médio de 16,43 folhas, aos 59 dias após o plantio (OLIVEIRA et al., 2013).

O maior número de folhas em mudas micropropagadas é uma característica desejável uma vez que apresentam maior área fotossintética para produção de matéria orgânica, resultando em maior índice de pegamento durante o transplante para o campo (MOREIRA et al., 2006).

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.

## **5 CONCLUSÃO**

Na fase intermediária, aos 60 dias de estabelecimento do experimento, o ambiente a pleno sol e a secção da base com dois pedaços proporcionaram maior número de plântulas emitidas sem ocorrer evolução desta variável com o tempo.

O maior crescimento em altura das plântulas foi proporcionado no ambiente telado com sombrite, a partir de secções do ápice.

O cultivo em ambiente a pleno sol garante maior quantidade de mudas de abacaxi gigante de Tarauacá por caule independente do tipo de secção adotada, com a produção máxima de 10,5 plântulas por caule.

## REFERÊNCIAS

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, J. R. G.; MARTINS, M. R.; SANTOS, F. N. Fruteiras nativas - ocorrência e potencial de utilização na agricultura familiar do Maranhão. In: MOURA, E.G. (Coord). **Agroambientes de Transição entre o trópico úmido e o semi-árido do Brasil**. São Luís: UEMA/IICA, 2006. 2ª Ed. p. 257-312.

BARREIRO NETO, M.; SANTOS, E.S. **Abacaxi cultura: contribuição tecnológica**. João Pessoa: EMEPA-PB, 1999. 96p. (EMEPA-PB. Documentos, 26).

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.) Merr.] 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. Seção1, nº 181, p. 10-16.

BERILLI, S.S., CARVALHO, A.J.C., FREITAS, S.J., FARIAS, D.C., MARINHO, C.S. Avaliação do desenvolvimento de diferentes tamanhos de mudas micropropagadas de

abacaxizeiro, após aclimação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.1, p.208-214, 2011.

CABRAL, J. R. S.; MATTOS, A. P. de.; CUNHA, G. A. P.da. Caracterização morfológicaagronômica de germoplasma de abacaxi. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE 123 FRUTICULTURA**, 9, 1987, Campinas. Anais... Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1988. v. 1, p. 35-40.

CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S. de. Taxonomia, Espécies, Cultivares e Morfologia. In: CUNHA, G. A. P. da; CABRAL, J. R. S; SOUZA, L. F. da S. (Org.). **O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia**. 1ª ed. Brasília: Embrapa, 1999.

CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S. Taxonomia, espécies, cultivares e morfologia. In: CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. S. **O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. p.17-28.

COELHO, R. I. **Clonagem do abacaxizeiro a partir de coroas e seções 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.

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

CRUZ, L. I. B.; CRUZ, M. C. M.; CASTRO, G. D. M.; FAGUNDES, M. C. P.; SANTOS, J. B. **Crescimento e nutrição de mudas de abacaxizeiro „Imperial“ associadas com o fungo Piriformospora indica e aplicação de herbicidas**. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 4, p. 2407-2422, 2015.

FAO, FAOSTAT – FAO statistical data bases. Roma: **World Agricultural Information Centre**, 2017. Disponível em: .Acesso em: 16 de abr. 2017.

FIGUEIREDO, R.T.; ARAÚJO J.R.G.; AGUIAR JÚNIOR, R.A.; CHAVES, A.M.S.; SILVA, A.G.P.; REIS, F.O. Seccionamento de caule na produção de mudas de abacaxi

turiaçu (*Ananas comosus* l. merril). In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2010. Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010.

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.

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.

GIACOMELLI, E. J.; PY, C. **Abacaxi no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1981. 101 p.

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. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v.22, n.2, p.405-422, jul/dez. 2004.

IBGE, Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento de Safras Agrícolas no Ano Cível, dezembro, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Dados de safra de abacaxi no Brasil 2016. Disponível em: . Acesso em: 28 de Julho de 2016.

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

MELETTI, L. M. M.; SAMPAIO, A. C.; RUGGIERO, C. Avanços na Fruticultura Tropical no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, volume Especial, p. 73-75, 2011.

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 Agrotécnica**. Lavras, v. 32, n. 2, p. 391-397, 2008.

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, E.F.; CARVALHO, R.A; LACERDA, J.T.; CHOAIRY, S.A.; BARREIRO NETO, M. **Abacaxi: sistema de cultivo para o tabuleiro paraibano**. João Pessoa: EMEPA, 2002. 38p

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 secções 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.

PONCIANO, N. J.; CONSTANTINO, C. O. R.; SOUZA, P. M. de; DETMANN, E. Avaliação econômica da produção de abacaxi (*Ananas comosus* L.) cultivar Pérola na região Norte Fluminense. **Revista Caatinga, Mossoró**, v. 19, n. 1, p. 82-91, 2006.

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. 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: SBF, 1981. p.173-192

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

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.; SOUZA, L. F. S.; CABRAL, J. R.S. **Abacaxi Produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, (Série Frutas do Brasil, 7), 2000. 77p.

REINHARDT, H. R. C.; CUNHA, G. A. P. **Propagação do Abacaxizeiro**. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. 2. ed. rev. Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 59p.

RITZINGER, R. **Avaliação e caracterização de cultivares de abacaxi no Acre**. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF./Acre,1992. 28p. (EMBRAPA –CPAF/Acre. Boletim de pesquisa n° 3).

SANTOS, P. C.; FREITAS, S. J.; FREITAS, M. S. M.; SOUSA, L. B. CARVALHO, A. J. C. Produção de mudas do tipo rebentão, utilizando coroas de três cultivares de abacaxi inoculadas com fungos micorrízicos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 3, p. 954-961, 2011.

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

SOUSA, E. H.; SOUZA, F. V. D.; COSTA, M. A. C.; COSTA JÚNIOR, D. S.; SANTOSSEREJO, J. A.; AMORIM, E. P.; LEDO, C. A. S. Genetic variation of the Ananas genus with ornamental potential. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 59, p. 1357-1476, 2012.

VAILLANT, F.; MILLAN, A.; DORNIER, M.; DECLoux, M.; REYNES, M.. Strategy for economical optimization of the clarification of pulpy fruit juices using crossflow microfiltration. **Journal of Food Engineering**, v.48, p.83-90, 2001.

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.