



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**DESENVOLVIMENTO DE BROTOS DO *Pilosocereus pentaedrophorus*
(CACTACEAE), PARA PRODUÇÃO DE MUDAS E
COMERCIALIZAÇÃO COMO PLANTAS ORNAMENTAIS.**

MARCOS DE JESUS SANTOS

**VITÓRIA DA CONQUISTA - BAHIA - BRASIL
MAIO – 2023**



MARCOS DE JESUS SANTOS

**DESENVOLVIMENTO DE BROTOS DO *Pilosocereus pentaedrophorus*
(CACTACEAE), PARA PRODUÇÃO DE MUDAS E
COMERCIALIZAÇÃO COMO PLANTAS ORNAMENTAIS.**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Curso de Engenharia Florestal, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

**ORIENTADOR: PROFº. Dr. AVALDO DE O. SOARES FILHO
(UESB)**

**VITÓRIA DA CONQUISTA - BAHIA - BRASIL
MAIO – 2023**



MARCOS DE JESUS SANTOS

**DESENVOLVIMENTO DE BROTOS DO *Pilosocereus pentaedrophorus*
(CACTACEAE), PARA PRODUÇÃO DE MUDAS E
COMERCIALIZAÇÃO COMO PLANTAS ORNAMENTAIS.**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Curso de Engenharia Florestal, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Aprovada em: 30 de maio de 2023.


Comissão Examinadora:



Prof.(º): Dr. Adalberto Brito de Novais - UESB



Prof. Dr. Alcebíades Rebouças São José - UESB



Prof. Dr. Avaldo de Oliveira Soares Filho - UESB
(Orientador)



AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento a Deus pai todo poderoso na Santíssima Trindade, e a Santíssima Virgem Maria que me conferiram a graça de alcançar mais uma vitória na vida. Por ter me guiado e sustentado dando-me força nesta caminhada difícil cheia de percalços, mas também de muita alegria.

Aos meus queridos pais Deli e Laurita, que foram e serão meus pilares e exemplos de vida. E por não medirem esforços para que eu pudesse continuar a caminhada, me incentivando e ajudando sempre em todas as minhas dificuldades do dia-a-dia, e o mais importante, o carinho e o amor de pais que nos impulsionam para frente principalmente nas adversidades.

Agradeço a minha amada esposa Edileide e nossa filha Camile pelas orações e por terem tido compreensão do distanciamento que muitas vezes foi necessário, das ausências e dos sofrimentos vividos, mas que souberam na graça de Deus esperar o tempo da vitória. Aos meus queridos irmãos Delio, Evaneide, Sergio, Marcelo e Eliane, que sempre foram pontos de apoio em vários momentos de dificuldades, cada um de acordo suas possibilidades. A todos os sobrinhos pelo carinho e orações e em especial a Leonardo pelo cuidado e ajuda em questões acadêmicas. Os meus amigos, primos, tios, minha sogra Eleny, e cunhadas em especial a Evanilda e Zenaide pela torcida e força, também sempre rezando para que as coisas dessem certo.

A minha madrinha Marizete que não se cansa de rezar pela minha vida, minha família e meus objetivos, sempre presente em oração e no coração, grande presente de Deus para nós, assim como nossa amiga Leila. Aos demais irmãos na fé da paróquia Bom Jesus, que rezaram em todos os momentos por esse intuito, e a Dom Estevam pelos ensinamentos de fé e pela amizade e as irmãs da Sagrada Face pelo zelo, oração e atenção às nossas dificuldades.

Agradeço grandemente a todos os professores que tive ao longo da vida pois certamente contribuíram para minha formação não só acadêmica mas também pessoal. Destaco aqui entre todos da UESB, Gilmar Correia Silva, que foi fundamental para realização dos estágios durante o curso. Aos professores Adalberto e Alcebíades que aceitaram ser avaliadores deste trabalho e com certeza contribuíram muito.

De maneira especial ao meu orientador professor Avaldo de Oliveira Soares Filho, a minha gratidão por ter possibilitado a minha convivência no Herbário da UESB onde abriu-se



para mim um mundo de conhecimentos e de amizades onde pude aprender muito. Pelo empenho e dedicação ao projeto que culminou neste trabalho de TCC, o qual sem sua ajuda certamente seria muito mais difícil. Por toda ajuda e cuidado durante o curso em qualquer dúvida que eu tivesse, e principalmente pelo respeito, e a amizade que firmamos nesses anos, que com certeza será para a vida toda.

Aos meus colegas de turma da faculdade que sempre me respeitaram, me acolheram e me ajudaram na luta acadêmica. Em especial a Felícia, Jaqueline, Larissa Manoela, Natali, Suze e Thayala, as quais costumo chama-las de “anjos” pois sempre estavam prontas a me socorrerem. Sofremos, choramos nos desesperamos juntos mas também nos divertimos e vencemos juntos, e seguiremos lutando sempre com a confiança em nosso senhor Jesus Cristo. Que Deus abençoe a vida de todos.



RESUMO

DESENVOLVIMENTO DE BRODOS DO *Pilosocereus pentaedrophorus* (CACTACEAE), PARA PRODUÇÃO DE MUDAS E COMERCIALIZAÇÃO COMO PLANTAS ORNAMENTAIS.

O comércio de plantas ornamentais já se mostra um ramo de atividade econômica bastante lucrativo tanto no Brasil quanto a nível internacional. Tendo em vista que plantas como as Cactaceae entre outras suculentas vem tendo um grande destaque nas comercializações de ornamentais, sejam nativas ou exóticas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento dos brotos pelo método de estaquia de *Pilosocereus pentaedrophorus* em vasos. Por ser uma planta nativa endêmica da região, facilitando a obtenção das plantas matrizes. Utilizou-se uma metodologia simples de coleta de material em campo, divisão dos cladódios em pedaços com tamanhos de 10 cm e plantio em recipientes plásticos, (copos descartáveis 12 cm x 9 cm), regas duas vezes por semana e medições dos brotos com o paquímetro. Com isso após o acompanhamento do desenvolvimento dos brotos e de posse dos dados coletados, pode-se inferir os parâmetros de dispersão como média, desvio padrão e realizou o teste T para comparação das médias obtidas. Realizado as análises estatísticas e gráficas, pode-se concluir que pelas condições estabelecidas no experimento, e tendo como parâmetro o tamanho comercial do broto de 10 cm, e podendo alcançar num tempo aproximado de 208 dias, a produção do *P. pentaedrophorus* para comercialização como plantas ornamentais é possível.

Palavras-chave : Cactaceae, *Pilosocereus*, ornamentais, mudas, comercio.



ABSTRACT

Development of shoots of *Pilosocereus pentaedrophorus* (Cactaceae), for the production of seedlings and commercialization as ornamental plants.

Autor: Marcos de Jesus Santos

Orientador: Avaldo de Oliveira Soares Filho

The trade of ornamental plants is already a very profitable branch of economic activity both in Brazil and internationally. Bearing in mind that plants such as Cactaceae and other succulents have been gaining prominence in ornamental sales, whether native or exotic. The objective of this work was to evaluate the development of shoots by cutting *Pilosocereus pentaedrophorus* in pots. Because it is a native plant endemic to the region, facilitating the obtainment of matrix plants. A simple methodology was used for collecting material in the field, dividing the cladodes into pieces of 10 cm in size and planting them in plastic containers (disposable cups 12 cm x 9 cm), watering twice a week and measuring the shoots with the Pachymeter. With that, after monitoring the development of the shoots and having the collected data, the dispersion parameters as mean, standard deviation can be inferred and the T test was performed to compare the means obtained. Performing the statistical and graphic analysis, it can be concluded that by the conditions established in the experiment, and having as a parameter the commercial size of the bud of 10 cm, and being able to reach in an approximate time of 208 days, the production of *P. pentaedrophorus* for commercialization as ornamental plants is possible.

Keywords: Cactaceae, *Pilosocereus*, ornamentals, seedlings, trade.



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 Importância das Cactáceas.....	11
2.2 Ocorrência das Cactáceas no Brasil.....	12
2.3 Produção e comércio de Cactos no Brasil	14
2.4 Ocorrência do <i>Pilosocereus</i> no Brasil	14
2.5 Reprodução de cactos por Estaquia	15
3.0 MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1 Local de Realização do Experimento.....	16
3.2 Clima da Região	16
3.3 Escolhas das matrizes.....	17
3.4 Coleta do material	17
3.5 Preparo do Substrato (terra e esterco) para plantio das estacas.	18
3.6 Quantidade de água e Intervalo das regas.....	19
3.6.1 Intervalo das regas	20
3.7 Instalação do Experimento.....	20
3.7.1 Acompanhamento da brotação	21
3.7.2. Parâmetros Analisados.....	22
4.0 RESULTADO E DISCUSSÃO.....	22
Tabela 1. Dados gerais referentes ao diâmetro dos brotos de <i>P. pentaedrophorus</i>	23
Tabela 2. Dados gerais referentes a altura dos brotos de <i>P. pentaedrophorus</i>	29
4.1 Quantidade de Brotos	35
4.2. Crescimento Médio em Altura	35
4.3 Crescimento do diâmetro dos brotos	38
5.0 MORTALIDADE	39
6.0 CONCLUSÃO.....	39
6.0 RECOMENDAÇÕES.....	40
REFERÊNCIAS	41
APÊNDICE	44
Quadro1 Valores comerciais médios de cactos em Vitória da Conquista - Ba	44



ANEXO	45
Anexo-A.....	46
Anexo-B.....	47

1 INTRODUÇÃO

A família Cactaceae Juss é composta por plantas comumente conhecidas como cactos, tendo como principal característica a rusticidade e os mecanismos de adaptação aos ambientes mais áridos como suculência, afilia, presença de espinhos e fotossíntese através dos caules. Aspectos que lhes conferem resistência para sobrevivência em ambientes semiáridos.

As cactáceas são plantas de grande importância para a manutenção da biodiversidade das regiões onde elas ocorrem, pois são fonte de alimento para diversos animais, mas também contribuem com a sobrevivência das populações humanas residentes em áreas de clima semiárido da América como: México, Bolívia, também representam fonte de renda, visto que algumas espécies, são comercializados em feiras livres, como alimento *in natura*, medicamentos populares (alguns já comercializados em farmácias) ou como produtos artesanais como o pau-de-chuva.

Outra forma uso dos cactos, que tem se tornado uma opção de atividade econômica é a comercialização de plantas ornamentais suculentas, incluindo diversas espécies de cactos. Este comércio que tem ajudado famílias em algumas regiões do Brasil a obterem renda para sustento próprio, principalmente através do comércio local.

O Brasil ocupa a terceira posição em diversidade de Cactaceae (Simões 2020) abrangendo vários gêneros, e espécies. Grande parte desta família se encontra predominantemente na região do semiárido brasileiro, mais especificamente no bioma Caatinga ocorre a maior diversidade de cactáceas no país (Zappi 2011) todavia várias espécies de cactos ocorrem também em outros ecossistema como restingas, campos rupestres, mata-atlântica entre outros.

A Caatinga, é considerada por muitos como região “rústica” devido sua natureza semiárida, escassez hídrica, temperaturas elevadas. A maioria dos solos são rasos e pedregosos que dificultam o uso da terra (Solo) principalmente a utilização de maquinários e implementos agrícolas para preparo da área com fins agricultáveis. Por conta destas condições ambientais “duras” trata-se de uma região onde existe famílias vivendo em condições de pobreza, principalmente nas áreas rurais, Por isto é importante procurar culturas agrícolas que possam complementar o rendimento financeiro das famílias, por exemplo a produção de plantas ornamentais.

Tendo em vista que a maioria das espécies cactos são nativos e muitos são endêmicos das regiões em que se encontram, são necessárias ações voltadas para a sua manutenção e preservação, visando evitar a extinção, seja pela destruição do habitat e ou pela super-exploração extrativista e ilegal. Por outro lado, devido à sua importância para biodiversidade local, bem como para a cultura e a economia das populações inseridos em suas áreas de ocorrência os cactos merecem ser mantidos.

A produção de mudas do cactos com fins ornamentais, se trabalhada com boas técnicas de manejo para produção comercial, pode ajudar a preservar as espécies diminuído e ou acabando com o extrativismo, bem como pode valorizar a cultura regional. Assim o cultivo de cactos pode ajudar na conscientização da sustentabilidade tanto ecológica quanto econômica, visto que se trata de uma atividade produtiva que pode ser lucrativa e renovável.

Atualmente várias espécies de cactos são comercializadas como mini – cactos ou cactos colunares de “grande” porte por exemplo *Parodia magnifica*, *Parodia leninghausii*, *Melocactus zaucereus*, *Echinopsis chamaecereus* (Cavalcante e Vasconcelos 2016) e de modo geral os cactos são produzidos por micro propagação, por sementes ou por estaquia.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é avaliar o desenvolvimento dos (brotos) de *Pilosocereus pentaedrophorus* oriundos das estacas dos cladódios, plantadas em viveiro, visando a produção de mudas por estaquia.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Importância das Cactáceas

As Cactáceas são plantas que tem como principal característica a rusticidade e os mecanismos de adaptação aos ambientes mais áridos. Segundo Judd *et al.* (2002), estas plantas desenvolveram mecanismos de sobrevivência que permitem a realização da fotossíntese através dos caules e fotossíntese tipo “metabolismo ácido das Crassuláceas” (CAM) como estratégia de abrirem os estômatos somente no período noturno e fecharem durante o dia, com isto a taxa de transpiração é baixa evitando a perda de água, devido ao processo de respiração da planta (kerbauy *et al.* 2004).

Segundo Anderson (2001) a grande maioria das espécies da família Cactaceae é originária das Américas, destas regiões do Canadá até a Patagônia na Argentina, mas também são encontrados em outros países como por exemplo na Austrália, Madagascar e na Índia (Silva 2016).

Anderson (*op.cit.*) também relata a importância dos cactos principalmente para povos originários da América que tem nestes vegetais a fonte de alimento e garantia de sobrevivência, por exemplo, a *Opuntia ficus-indica* é a base nutricional de muitas famílias, sendo um alimento comum na América do Norte, no México e em alguns países na América do Sul como a Bolívia, que também usam o *Neowerdermannia peruviana* cozido como uma espécie de “batata”.

Um outro fator muito importante, é a contribuição destas plantas para a manutenção da biodiversidade pois são diversos animais como: aves, répteis, mamíferos, insetos que tem como fonte de alimento as Cactáceas. Como relata Judd *et al.* (2002) e Gomes (2021). Vários destes animais são importantes dispersores de várias espécies de cactos garantindo a manutenção e distribuição de diversas populações das referidas plantas, segundo os autores.

2.2 Ocorrência das Cactáceas no Brasil

O Brasil está entre os três centros de maior diversidade da família Cactaceae abrangendo cerca de 39 gêneros (Simões 2020) e atualmente são catalogadas 277 espécies (Zappi et al. 2021). Grande parte da diversidade de espécies da família se encontra predominantemente na região do semiárido brasileiro, a qual engloba parte da região Nordeste do país e o norte de Minas Gerais na região Sudeste com aproximadamente uma centena de espécies nativas segundo Cavalcante (2015).

Nesta região está inserido o bioma Caatinga, onde existe a maior ocorrência das cactáceas como descreve Ramalho et al. (2009). Porém, esta família ocorre também em outros como restingas, campos rupestres, cerrado entre outros (Bravo Filho et al. 2018).

A região semiárida do Brasil corresponde 12% do território nacional e existem aproximadamente 28 milhões de pessoas, e deste total cerca de 38% estavam nas zonas rurais, e 62% em zonas urbanas (INSA, 2023). Por conta deste enorme população o semiárido é fortemente impactado pela ação antrópica, *ie.* o desmatamento desordenado, uso intensivo do solo sem as práticas conservativas de manutenção e proteção dos recursos hídricos.

Este processo de antropização vem contribuindo muito para a degradação do principal bioma do semiárido brasileiro, a Caatinga causando a perda na biodiversidade local, ou seja, perda total ou diminuição de populações de espécies nativas da fauna e da flora (Peixoto 2015). Além disso está ocorrendo a desertificação de áreas produtivas por causa da salinização dos solos irrigados inadequadamente e do desmatamento desordenado, sendo um dos motivos do êxodo rural segundo dados do INSA (2023).

A Caatinga é uma vegetação bastante “atacada” principalmente pela ação antrópica de acordo com Peixoto (2015) e tendo em vista que a maioria dos cactos é endêmica das áreas em que se encontram segundo (Simões et al. 2020), se faz a necessário ações voltadas a manutenção e preservação destas espécies (Neta *et al.* 2015). E devido à sua importância para biodiversidade local bem como para a cultura e a economia dos povos e populações inseridos em suas áreas de ocorrência, é obrigatório evitar a extinção das espécies de cactos pela destruição do habitat natural que ocorre de várias formas segundo Gomes (2021).

De modo geral vegetação da caatinga é considerada por muitos como pouco produtiva “pobre” ou mesmo “rustica” devido sua natureza semiárida, escassez hídrica, temperaturas elevadas, e a maioria dos solos são rasos e pedregosos (Ganem 2017) e de acordo com o Sistema brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS ocorrem de rochas que variam de 2 cm a 20 cm de diâmetro a profundidades até 40 cm e segundo Santos (2018) isto dificulta o trabalho na terra para alguns cultivos, tanto manual como de maquinários e implementos agrícolas.

Visando a preservação de várias espécies de cactos, Batista *et al.* (2018) numa iniciativa do INSA, realizou um trabalho de catalogação e identificação de espécies de cactos na região semiárida do Brasil, encontraram 260 espécies e 227 destas são nativas (Cactário Guimarães Duque) destacando as ocorrências e o grau de risco de extinção das espécies.

Na região nordeste existem famílias vivendo em condições de pobreza, principalmente nas áreas rurais), portanto é importante implantar culturas agrícolas alternativas possam complementar o ganho financeiro das famílias, e neste sentido Cavalcante e Vasconcelos (2016); afirmam que a produção de plantas ornamentais atualmente é uma opção para obtenção de renda para as famílias, sobretudo no semiárido brasileiro e além disto Costa e Chiba (2017) relatam que as plantas ornamentais apresentam uma certa facilidade de cultivo e ampla aceitação comercial.

2.3 Produção e comércio de Cactos no Brasil

A produção de plantas ornamentais suculentas e dentre elas as Cactáceas, busca valorizar e preservar estas as espécies de plantas, bem como também a cultura regional (Cruz et al. 2020) e segundo Cavalcante *et al.* (2016), dados do portal de comércio exterior – COMEX do governo brasileiro, demonstram o desempenho da atividade de produção e comercialização de cactos juntamente com outras ornamentais, entre os anos de 2004 a 2014 com saldo positivo. Levando-se em conta que é um trabalho que gera lucro e figura-se entre os ramos econômicos com boa participação dentre os produtos de comercialização exterior do Brasil, as plantas ornamentais são uma real opção como fonte de renda (Cavalcante e Vasconcelos 2016).

Sendo assim a produção e utilização das cactos e outras suculentas como plantas ornamentais pode vir a ser um importante aporte na economia das famílias de pequenos agricultores rurais do semiárido e urbanos. Sobre tudo as cactáceas, porque já existem outras espécies cultivadas e comercializadas como, *Cereus jamacaru*, *Melocactus azureus*, *Pilosocereus azulenses* (Cavalcante e Vasconcelos 2016).

2.4 Ocorrência do *Pilosocereus* no Brasil

O gênero *Pilosocereus* (Zappi 1994), (Cactaceae) está subtendido na subfamília Cactoideae (Batista *et al.* 2018) e ocorre em diversos países das Américas. Porém, segundo Zappi (1994) sua maior incidência é no Brasil, onde ocorrem 37 espécies, destas 29 (78%) são nativas brasileiras, e entre as nativas 9% são classificadas como endêmicas. e dentre as espécie nativas está *Pilosocereus pentaedrophorus* (Cels) Byles & Rowle que comporta duas sub-espécies: *Pilosocereus pentaedrophorus* (Labuor.). Byles & G.D Rowley . subsp *pentaedrophorus*) e *Pilosocereus pentaedrophorus* (Labuor.). Byles & G.D Rowley . subsp *robustus zappi*, descrito por Zappi (1994).

Segundo Zappi & Taylor (2011) *P. pentaedrophorus* tem distribuição geográfica na Bahia, Pernambuco, Sergipe e Minas Gerais nos domínios fitogeográficos da Caatinga, Mata Atlântica campos rupestres, Carrascos, florestas decíduais e semidecíduais, sendo os maiores locais de incidência os estados da Bahia, Pernambuco e em Minas Gerais o *P pentaedrophorus* subsp *pentaedrophorus*) e ocorre somente na Bahia e Minas e *P. pentaedrophorus* subsp *robustus* tem distribuição mais ampla de acordo Zappi (2011), e Batista *et al.* (2018).

Por se tratar de uma espécie resistente, e apresentar características que o embelezam como ser uma planta robusta, de cor verde – azulada ser um cacto ereto (Zappi 1994), *P. pentaedrophorus* pode ser produzido como planta ornamental. Além disso, por ocorrer naturalmente na região sudoeste da Bahia, o que indica que esta espécie está adaptado as condições de solo e clima locais e pela ocorrência de populações em áreas antropizadas e naturais pode-se se obter mudas para o plantio.

O processo de produção do *P. pentaedrophorus* como planta ornamental, de modo geral, se assemelha ao processo de produção do *Cereus jamacaru* (Mandacaru) sem espinho, realizado por Correia *et al.* (2011). Com isto busca-se agregar valor comercial ao *P. pentaedrophorus*, mas também ampliar o conhecimento sobre a espécie, visando a preservação da mesma, servindo para a geração de conhecimento e como estratégia de proteção e evitando a extinção.

No que se refere a comercialização a espécie *P. pentaedrophorus* não há impedimentos legais visto que ela não se encontra na lista de espécies ameaçadas de extinção, tanto no banco de dados da (IUCN), quanto na lista do (ICMBIO).

2.5 Reprodução de cactos por Estaquia

Utilizar a propagação vegetativa para proporcionar a reprodução de algumas plantas busca garantir tanto as características genéticas quanto a agilidade no processo de obtenção dos brotos, segundo Correia *et al.* (2011). O estudo em questão realizado pela autora trata-se do *Cereus jamacaru* “sem espinhos”. Cujo objetivo foi avaliar a viabilidade de reprodução via estaquia deste cacto.

Em relação a propagação do *P. pentaedrophorus*, não foi encontrado nenhum trabalho científico descrevendo algum método ou avaliação anterior para se obter parâmetros relacionados a esta espécie.

No entanto, foi encontrado apenas o um site sobre plantas suculentas no qual cita que pode ser feita a propagação desta espécie via estaquia (Succulent Alley 2023).

3.0 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de Realização do Experimento

O experimento foi realizado no município de Vitória da Conquista-Bahia, situado na região Sudoeste do estado Bahia. Precisamente no campus da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB (Figura 1)

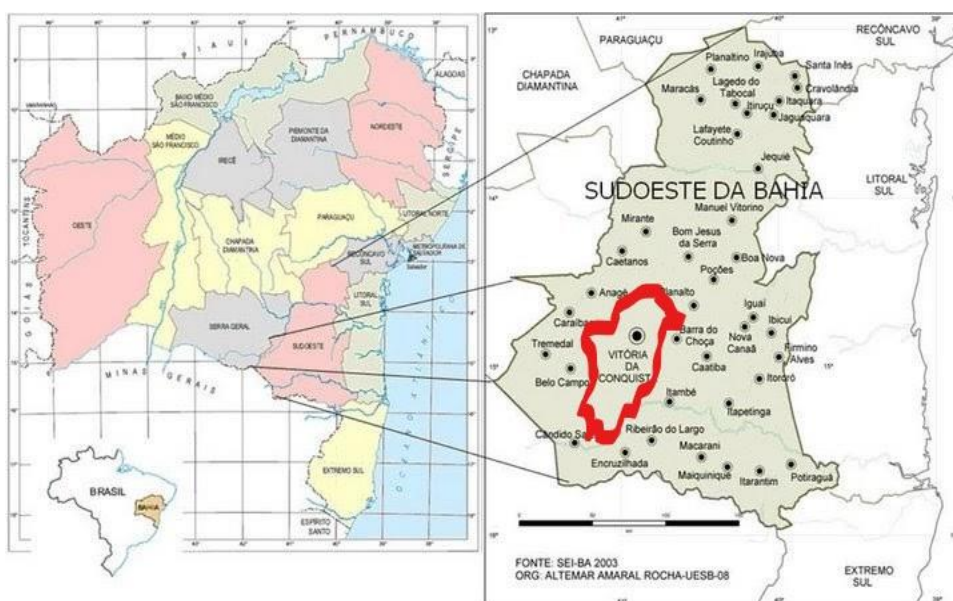


Figura1. Região sudoeste da Bahia com a cidade de Vitória da Conquista circulado em vermelho.

Fonte: <http://tayronefelix.blogspot.com/2009/01/mapa-regiao-sudoeste-da-bahia.html>.

3.2 Clima da Região

A região Sudoeste é caracterizada por ter vegetação classificada como Floresta Estacional Decidual e Semidecidual Montana, tem clima subtropical, com verão quente do tipo C1wb'3a' segundo a classificação (Köppen e Geiger). A temperatura média é de 20.8 °C e o valor da pluviosidade média anual fica em torno de 700 mm Nesta região predominam solos do tipo Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico Álico (Soares Filho 2012).

O experimento *lato sensu* de crescimento de brotos em estacas de *Pilosocereus pentaedrophorus* pelo método da estaquia, consistiu em quatro fases: (1) Escolhas das matrizes; (2) Coleta dos cladódios; (3) preparo do substrato e (4) Plantio das estacas.

O experimento, propriamente dito, durou 65 dias, com início do plantio em 15/02/2023 e encerramento das observações em 20/04/2023.

3.3 Escolhas das matrizes

Inicialmente foram observados na UESB e seu entorno, vários espécimes de *P. pentaedrophorus* com potencial para serem utilizadas como matrizes no experimento, sendo escolhidas aquelas saudáveis, com tamanho acima de 2 m e vários cladódios. Após escolha das *plantas matrizes* foi feita a marcação delas *ie.* foram “etiquetadas” com pequenas placas de alumínio numeradas (reaproveitadas de latas de alumínio), para facilitar as observações, evitar o corte e destruição das matrizes que se encontravam às margens das estradas e ou mesmo nas pastagens do campus, fato muito corriqueiro com esta espécie de planta (figura 2).



Figura 2. *P. pentaedrophorus*. A – Planta ramificada; B – Planta identificada com plaqueta de alumínio.

3.4 Coleta do material

Para coleta do cladódios das *plantas matrizes* e obtenção das *mudas-estacas*, foram coletados aproximadamente de um (1) a cinco (5) cladódios com tamanhos entre 60-90 cm por plantas, os quais posteriormente foram lavados para o viveiro telado com tela de 50% de sombreamento. No viveiro as estacas foram cortadas em tamanhos de 10 cm de altura baseando-se no trabalho Correia *et al.* (2011) com *Cereus jamacaru*. As estacas foram chanfradas

afunilando levemente a parte inferior, retirando-se a mesofilo dos cladódios expondo o seu cilindro central para acomodarem melhor no vaso plástico com capacidade de 450 mL, com dimensões de 12 cm altura x 9 cm de diâmetro.

A figura 3 apresenta partes da planta de *P. pentaedrophorus* coletadas em campo e transportadas e preparadas para o local de plantio.

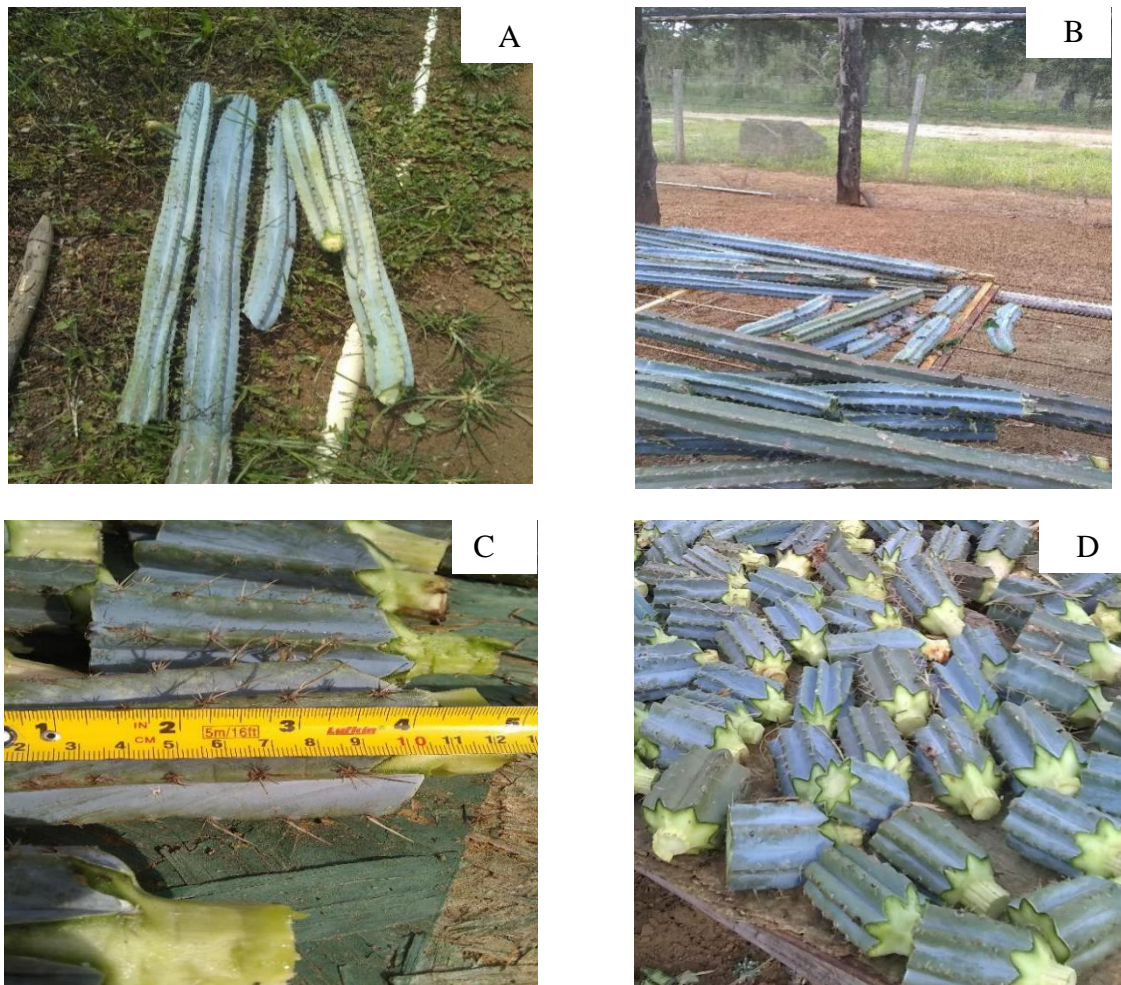


Figura 3. Processo de preparação das estacas *P. pentaedrophorus* para plantio. A- Cladódios retirados das plantas matrizes; B – Material no viveiro; C – medição do tamanho da estaca; D – Material pronto para o plantio.

3.5 Preparo do Substrato (terra e esterco) para plantio das estacas.

O substrato usado no experimento foi adquirido no viveiro de mudas da UESB, trata-se de um composto de solo e esterco de gado com proporção de 2:1, já preparado para uso. Todavia, para uma melhor homogeneização o substrato foi misturado novamente peneirado

para separação dos torrões e raízes que estivessem presentes no composto (Figura 4). Para conhecimento da natureza do *substrato* foram realizadas as análises físico-químicas do mesmo pelo laboratório de solo da UESB, (laudo em anexo).



Figura 4. Processo de Homogeneização do substrato. A- Homogeneização Substrato B-substrato pronto para uso.

3.6 Quantidade de água e Intervalo das regas

Teste simplificado de “Capacidade de vaso com a muda” (CMV)

Para estabelecer a quantidade de água a ser usada para regar um vaso com a *muda-estaca*, evitando excesso de água, drenagem e “lixiviação” de nutrientes foi realizado o teste simplificado, aqui chamado de CVM para estimar o volume (mL) de água retido no substrato.

O teste (CVM) foi realizado da seguinte maneira: Separou-se 15 vasos com as mudas já plantadas foram sequencialmente “regados” com 100 mL, 80 mL, 70 mL, 60 mL e 50 mL observando se houve drenagem de água gravitacional. A drenagem (escorrimento) do vaso parou com os 50 mL, por conta disto esta quantidade foi repetida nos últimos sete vasos, confirmando assim a capacidade de vaso com mudas em 50 mL. Ficou estabelecido então, a quantidade de água em 50 mL para fazer as regas para cada vaso.

3.6.1 Intervalo das regas

Os cactos se adaptam aos ambientes que apresentam baixa disponibilidade de água, Ficou estabelecido que seriam feitas duas regas por semana sempre no período da tarde de preferência a partir das 16:00 horas onde a temperatura se encontra mais amena.

3.7 Instalação do Experimento

O experimento propriamente dito, ou seja, o plantio das *estacas* ocorreu no dia 15/02/23. As estacas foram colocadas nos vasos plásticos, previamente numerados de 1 a 150, perfurados e preenchidos com o substrato. (Figura 5. A e B).



Figura 5. A- Mudas plantadas; B-Disposição das plantas na bancada.

As 150 mudas numeradas foram dispostas em três classe de diâmetro na bancada, para avaliar se os diâmetros das estacas influenciariam o processo de brotamento e crescimento dos brotos. As classes de diâmetro das estacas foram: classe 1 composta por 46 *mudas-estacas* com diâmetros entre 3 e 4,9 cm; classe 2 com 88 *mudas-estacas* com diâmetros entre 5 e 6,9 e a classe 3 com 16 *mudas-estacas* diâmetros entre 7-9 cm.

Para testar as hipótese de que o diâmetro das estacas influenciariam o processo de brotamento e crescimento dos brotos foram realizados teste *T de student* para comparação de médias com, nível de significância de alfa $\alpha < 0,05$ para a aceitação da Hipótese alternativa.

Foi realizado um rodízio posicional (aleatorização) dos vasos com as mudas com a finalidade garantir em condições de igualdade com relação aos fatores externos do ambiente. Como forma de precaução. Ilustrado na (figura 6).



Figura 6. Rotação de posição dos vasos com as estacas

3.7.1 Acompanhamento da brotação

As medições das alturas e diâmetros dos brotos foram realizadas em intervalos de 5 dias, utilizando-se paquímetro e régua (Figura 7. A e B), sendo posteriormente anotados e lançados na planilha Excel, para tratamento estatístico dos dados obtendo as médias, desvios padrões, *testes -T*. Posteriormente foram realizadas análises dos resultados.

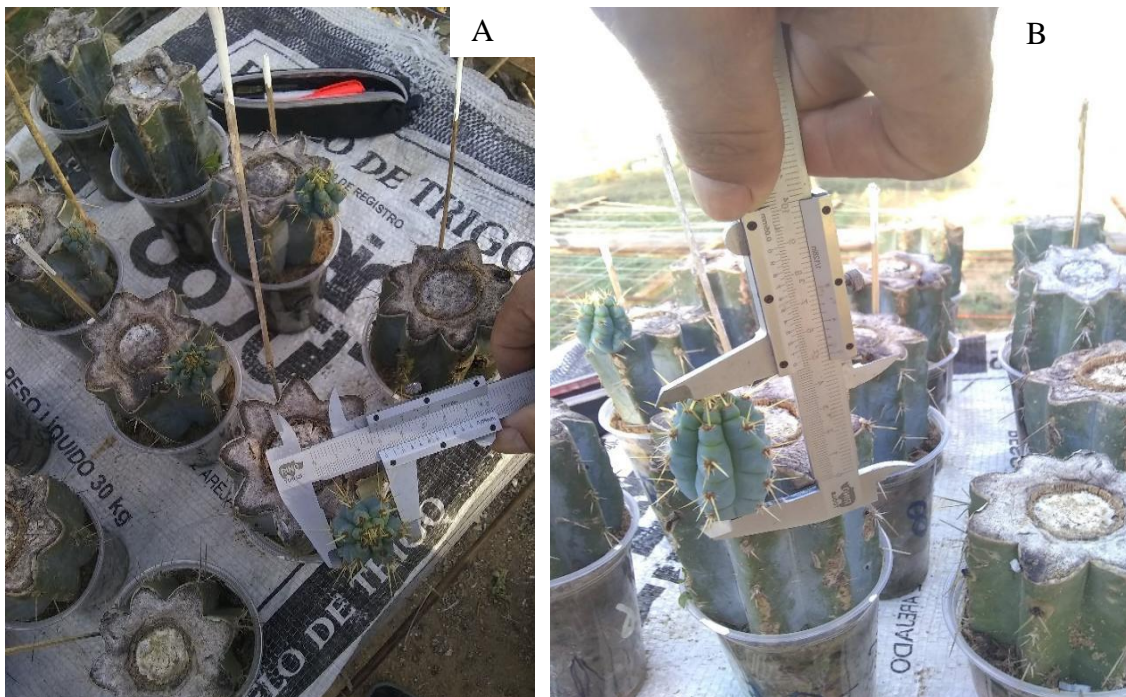


Figura 7. A-Medições de diâmetro, B-Medições da altura

3.7.2. Parâmetros Analisados

Foram analisados os seguintes dados:

- (1) *Quantidade de brotamento*, para estimar a percentagem de brotos durante o experimento.
- (2) *Crescimento médio* para avaliar o desenvolvimento dos brotos neste período, e assim poder estimar o tempo em que atingiria o tamanho considerado ideal de 10 cm.
- (3) *Taxa de crescimento médio*, com o objetivo de determinar o quanto de crescimento o broto atinge por dia. Sendo taxa de crescimento de 5-5 dias calculada pela equação ($T_{cm} = \frac{Alt_{fi} - Alt_{in}}{T_{fi} - T_{in}}$) da mesma forma para o diâmetro.
- (4) *A mortalidade das mudas-estacas*. A mortalidade foi analisada com o intuito de estabelecer em uma possível produção a margem percentual de possíveis perdas, e verificar as causas para medidas de controle.
- (5) Avaliação de Equações de modelos.

4.0 RESULTADO E DISCUSSÃO

Os dados gerais de crescimento, altura e diâmetro dos brotos de *P. pentaedrophorus* foram lançados nas tabelas abaixo (Tabela 1, diâmetro e Tabela 2, altura).

Tabela 1. Dados gerais referentes ao diâmetro dos brotos de *P. pentaedrophorus*.

Nº.	diâm/ cepa	clas- se	15/fev diâm (cm)	20/fev diâm (cm)	25/fev diâm (cm)	02/mar diâm (cm)	07/mar diâm (cm)	12/mar diâm (cm)	17/mar diâm (cm)	22/mar diâm (cm)	27/mar diâm (cm)	01/abr diâm (cm)	06/abr diâm (cm)	11/abr diâm (cm)	16/abr diâm (cm)	20/abr diâm (cm)
046	4,8	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
071	4,8	I	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,3	1,5	1,6	1,6	1,9	2,1
078	4,7	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,6	0,8	1,4	1,8
080	4,7	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
091	4,7	I	0	0	0	0,1	1	1,4	1,7	2	2,2	2,5	2,7	2,7	2,9	3
097	4,9	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6
099 *	4,9	I	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,4	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5
105	3,5	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	4	I	0	0	0,1	0,7	1,2	1,4	1,8	2,1	2,2	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
107	3,7	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	4,4	I	0	0	0	0	0	0	0,1	0,3	0,7	1,1	1,2	1,4	1,8	1,8
110	4,7	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	4,6	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,6	0,9
112	4,8	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,4	0,6	0,8	0,8
113 *	4,8	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
114	3,7	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
115	4,3	I	0	0	0	0	0	0	0,6	0,9	1,1	1,5	1,7	1,7	1,9	2
117	3,4	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,3	0,5	0,7
118	4,4	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
119 *	4,6	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,6	0,6	0,8
120	4,3	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,8	1,4	1,6
121	3,9	I	0	0	0	0	0,4	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2	2,1	2,3	2,5
122	4,8	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,5	1
123	3,9	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 1. Dados gerais referentes ao diâmetro dos brotos de *P. pentaedrophorus* (continuação)

Nº.	diâm/ cepa	clas- se	15/fev diâm (cm)	20/fev diâm (cm)	25/fev diâm (cm)	02/mar diâm (cm)	07/mar diâm (cm)	12/mar diâm (cm)	17/mar diâm (cm)	22/mar diâm (cm)	27/mar diâm (cm)	01/abr diâm (cm)	06/abr diâm (cm)	11/abr diâm (cm)	16/abr diâm (cm)	20/abr diâm (cm)
124	4,6	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
125 *	4,9	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,5	0,9
126	4,6	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
127 *	4,8	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
128	4,7	I	0	0	0	0	0	0	0,1	0,8	1,2	1,7	1,7	1,7	1,9	2,1
129	3,8	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	4,9	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
133	4,7	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,6	0,7	0,8	1
134 *	4,2	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,5	1,3
135	4,6	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
137	3,6	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
138	3,2	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
139	4	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
142	3,9	I	0	0,1	0,5	1	1,5	2	2,1	2,2	2,5	2,9	3	3,1	3,1	3,2
143	4,8	I	0	0	0	0,1	1	1,5	1,8	2	2,2	2,7	2,7	2,7	2,9	3
144	4	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,6	0,9	1,6	1,9
146	4,4	I	0	0	0	0	0,6	0,9	1,1	1,5	1,8	2	2,2	2,2	2,6	2,6
147	4,8	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
148	4,9	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,7	0,8	1	1,3
149	4,8	I	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,9	1,4	2,1	2,2	2,9
003 *	6,5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0,6
006	6,4	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,9	0,9	1	1,1
009	6,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010	6,4	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
011	6,9	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	1,1	1,6	1,8
012	6,7	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1

Tabela 1. Dados gerais referentes ao diâmetro dos brotos de *P. pentaedrophorus* (continuação).

Nº.	diâm/ cepa	clas- se	15/fev diâm (cm)	20/fev diâm (cm)	25/fev diâm (cm)	02/mar diâm (cm)	07/mar diâm (cm)	12/mar diâm (cm)	17/mar diâm (cm)	22/mar diâm (cm)	27/mar diâm (cm)	01/abr diâm (cm)	06/abr diâm (cm)	11/abr diâm (cm)	16/abr diâm (cm)	20/abr diâm (cm)
013	6,7	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
017	6,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
020	6,5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
021	6,5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
022	6,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
026	5,8	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
027	6,1	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
028	5,5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
029	5,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,4
030	6,6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
031	5,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
032	6,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
034	6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,7	1,1	1,3
035	5,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,8	1,5	1,7
036 *	6,1	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,4	0,9	0,9
037 *	6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,6	1,1	1,2
038	6,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
039 *	5,7	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,7
040	5,7	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
041 *	5,8	II	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	1,1	1,2	1,5	1,5	2	2,1
042	6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
043	6,5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
044	5,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
045	5,1	II	0	0	0	0	0,1	0,8	1,3	1,7	2	2,3	2,5	2,5	2,8	2,8
048	6,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
049 *	6,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5

Tabela 1. Dados gerais referentes ao diâmetro dos brotos de *P. pentaedrophorus* (continuação).

Nº.	diâm/ cepa	clas- se	15/fev diâm (cm)	20/fev diâm (cm)	25/fev diâm (cm)	02/mar diâm (cm)	07/mar diâm (cm)	12/mar diâm (cm)	17/mar diâm (cm)	22/mar diâm (cm)	27/mar diâm (cm)	01/abr diâm (cm)	06/abr diâm (cm)	11/abr diâm (cm)	16/abr diâm (cm)	20/abr diâm (cm)
050	5,4	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0
052	5,9	II	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,7	1	1,2	1,5	1,5	2	2,1
053	5,6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,8	1,1	1,1	1,6	1,7
054	6,5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
055	5,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
056	5,7	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
057	6,1	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	1
058	5,9	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
059	6,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
060	6,1	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
061*	6,6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
062	5,2	II	0	0	0,1	0,7	1,2	1,4	1,9	2,1	2,4	2,6	3	3	3,2	3,2
063	5,9	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
065	5,6	II	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,3	0,7	0,9	0,9	1,5	1,7
066	5,4	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
067	5	II	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,4	1,1	1,1	1,9	1,9
068	5,6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
069	5,8	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,7	0,8	0,9
070	5,1	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
072	5,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,8	1,5	1,7
073	6,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
074	5	II	0	0	0	0,1	0,7	0,9	1,3	1,7	1,8	2,1	2,3	2,4	2,6	2,6
075	5,9	II	0	0	0	0	0	0	0,1	1	1,4	1,7	2	2	2,5	2,7
076	5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	1,2
077	5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,9	1,3	1,3	1,9	1,9
079	5,5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5

Tabela 1. Dados gerais referentes ao diâmetro dos brotos de *P. pentaedrophorus* (continuação).

Nº.	diâm/ cepa	clas- se	15/fev diâm (cm)	20/fev diâm (cm)	25/fev diâm (cm)	02/mar diâm (cm)	07/mar diâm (cm)	12/mar diâm (cm)	17/mar diâm (cm)	22/mar diâm (cm)	27/mar diâm (cm)	01/abr diâm (cm)	06/abr diâm (cm)	11/abr diâm (cm)	16/abr diâm (cm)	20/abr diâm (cm)
081	5,1	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
082	6,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,4
083	6	II	0	0	0	0	0	0	0,1	0,6	0,9	1,2	1,4	1,5	1,9	2
084	5,7	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
086	6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
087	5,6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
088	6,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
089	5,5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
090	5,6	II	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,3	0,4	0,9	2	2
092	5,4	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
093	6,1	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
094	5,6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0,7
095 *	5,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,7
096	5,1	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
098	5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	5,5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	5,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
103	5,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	1	1	1,5	1,5
109	5,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
116	5,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
131	5,1	II	0	0	0	0	0	0	1	1,3	1,5	1,9	2,2	2,4	2,6	2,6
132	5,1	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136	5,4	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140	5,6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0
145	5,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,8

Tabela 1. Dados gerais referentes ao diâmetro dos brotos de *P. pentaedrophorus* (continuação).

Nº	diâm/ cepa	clas- se	15/fev diâm (cm)	20/fev diâm (cm)	25/fev diâm (cm)	02/mar diâm (cm)	07/mar diâm (cm)	12/mar diâm (cm)	17/mar diâm (cm)	22/mar diâm (cm)	27/mar diâm (cm)	01/abr diâm (cm)	06/abr diâm (cm)	11/abr diâm (cm)	16/abr diâm (cm)	20/abr diâm (cm)
00 1	7,2	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00 2	7,1	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
00 4	7,8	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00 5	7,7	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00 7	8	III	0	0	0	0	0,1	0,8	1	1,4	1,7	2	2,3	2,4	3	3
00 8	7,3	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01 4	7,5	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
01 5	7,2	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01 6	7,1	III	0	0	0	0	0	0	0,1	0,4	0,9	1,5	1,5	1,9	2,4	2,9
01 8	7,4	III	0	0	0	0	0	0	0,1	0,5	1,2	1,5	1,8	2	2,5	2,5
01 9	7,5	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02 3	7,1	III	0	0	0	0	0	0	0,1	0,7	1,2	1,4	1,9	2,1	2,4	2,6
02 4	7,3	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
02 5	7,2	III	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,7	1	1,2	1,4	1,8
03 3	7,1	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04 7	7,2	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Plantas com mais de um broto

Tabela 2. Dados gerais referentes a altura dos brotos de *P. pentaedrophorus*.

n°	diâm/estaca	classe	15/fev	20/fev	25/fev	02/mar	07/mar	12/mar	17/mar	22/mar	27/mar	01/abr	06/abr	11/abr	16/abr	20/abr
			alt(cm)	alt(cm)	alt(c)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)
046	4,8	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
071	4,8	I	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	1,2	1,2	1,6	2,5	2,8
078	4,7	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,3	0,7	1,2	1,2
080	4,7	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
091	4,7	I	0	0	0	0,1	0,6	1,3	1,6	2,1	2,8	3,9	4,1	4,9	5,6	6,5
097	4,9	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
099*	4,9	I	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,2	0,9	1	1	1	1
105	3,5	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	4	I	0	0	0,1	0,4	1	1,1	1,7	2,1	2,3	3	3,1	3,9	4,1	5
107	3,7	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	4,4	I	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,6	1	1,1	1,4	1,8	2,3
110	4,7	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	4,6	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,3	0,8
112	4,8	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,3	0,3	0,6	1
113*	4,8	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
114	3,7	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
115	4,3	I	0	0	0	0	0	0	0,3	0,8	0,9	1,4	1,5	1,9	2,5	3,3
117	3,4	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,7
118	4,4	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Estaca com mais de um broto

Tabela 2. Dados gerais referentes a altura dos brotos de *P. pentaedrophorus* (continuação).

n°	diâm/estaca	classe	15/fev	20/fev	25/fev	02/mar	07/mar	12/mar	17/mar	22/mar	27/mar	01/abr	06/abr	11/abr	16/abr	20/abr
			alt(cm)	alt(cm)	alt(c)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)
119*	4,6	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,4	0,5	0,6
120	4,3	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,6	1,1	1,6
121	3,9	I	0	0	0	0	0,3	0,6	0,7	1,1	1,4	1,8	2	2,1	3,2	3,3
122	4,8	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,4	0,8
123	3,9	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
124	4,6	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
125*	4,9	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,4	0,6
126	4,6	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
127 *	4,8	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
128	4,7	I	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,7	1,1	1,2	1,5	1,9	3,1
129	3,8	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	4,9	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
133	4,7	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,4	0,5	0,6	0,8
134*	4,2	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,9
135	4,6	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
137	3,6	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
138	3,2	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
139	4	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
142	3,9	I	0	0,1	0,3	0,7	1,4	1,9	2,1	2,7	3,1	3,9	4,2	4,8	5,3	5,9
143	4,8	I	0	0	0	0,1	0,8	1,3	1,6	1,8	2,5	3,4	3,9	4,2	4,3	5,1
144	4	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,3	0,6	0,8	1,2
146	4,4	I	0	0	0	0	0,3	0,7	0,9	1,2	1,5	2,2	2,6	2,9	3,9	4,2
147	4,8	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
148	4,9	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,4	0,5	0,6	0,9

Tabela 2. Dados gerais referentes a altura dos brotos de *P. pentaedrophorus* (continuação).

n°	diâm/estaca	classe	15/fev alt(cm)	20/fev alt(cm)	25/fev alt(c)	02/mar alt(cm)	07/mar alt(cm)	12/mar alt(cm)	17/mar alt(cm)	22/mar alt(cm)	27/mar alt(cm)	01/abr alt(cm)	06/abr alt(cm)	11/abr alt(cm)	16/abr alt(cm)	20/abr alt(cm)
149	4,8	I	0	0	0	0	0	0	0,1	0,3	0,3	0,8	1,1	2,3	2,6	2,8
003*	6,5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,3
006	6,4	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,4	0,4	0,7	0,8
009	6,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010	6,4	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
011	6,9	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,9	1,3	1,7
012	6,7	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
013	6,7	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
017	6,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
020	6,5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
021	6,5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
022	6,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
026	5,8	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
027	6,1	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
028	5,5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
029	5,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2
030	6,6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
031	5,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
032	6,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
034	6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,4	1	1
035	5,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,5	0,9	1
036*	6,1	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0,7	0,8
037*	6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,8	0,8	0,8
038	6,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
039*	5,7	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,5
40	5,7	0II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 2. Dados gerais referentes a altura dos brotos de *P. pentaedrophorus* (continuação).

n°	diâm/estaca	classe	15/fev alt(cm)	20/fev alt(cm)	25/fev alt(c)	02/mar alt(cm)	07/mar alt(cm)	12/mar alt(cm)	17/mar alt(cm)	22/mar alt(cm)	27/mar alt(cm)	01/abr alt(cm)	06/abr alt(cm)	11/abr alt(cm)	16/abr alt(cm)	20/abr alt(cm)
041*	5,8	II	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,6	0,8	1,1	1,4	1,6	1,7
042	6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
043	6,5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
044	5,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
045	5,1	II	0	0	0	0	0,1	0,6	1,2	1,5	2	2,5	3,2	3,8	4,4	5,2
048	6,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
049*	6,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
050	5,4	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0
052	5,9	II	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	2,1	2,3
053	5,6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,6	1	1,2	1,5	1,5
054	6,5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
055	5,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
056	5,7	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
057	6,1	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,8
058	5,9	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
059	6,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
060	6,1	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
061*	6,6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
062	5,2	II	0	0	0,1	0,4	0,7	1,1	1,7	1,9	2,6	3	3,6	4,2	5,1	5,8
063	5,9	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
065	5,6	II	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,4	0,5	0,7	0,9	1,3	1,4
066	5,4	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
067	5	II	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0,9	1,1	2,2	2,4
068	5,6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
069	5,8	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,7	0,7

Tabela 2. Dados gerais referentes a altura dos brotos de *P. pentaedrophorus* (continuação).

n°	diâm/estaca	classe	15/fev	20/fev	25/fev	02/mar	07/mar	12/mar	17/mar	22/mar	27/mar	01/abr	06/abr	11/abr	16/abr	20/abr
			alt(cm)	alt(cm)	alt(c)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)	alt(cm)
070	5,1	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
072	5,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,5	1,1	1,3
073	6,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
074	5	II	0	0	0	0,1	0,3	0,7	1,2	1,4	1,8	2	2,6	3,1	4,2	5,1
075	5,9	II	0	0	0	0	0	0	0,1	0,7	0,9	1,5	1,4	1,9	2,7	3,4
076	5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,6
077	5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,9	1,1	1,9	2,2	2,9
079	5,5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,4
081	5,1	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
082	6,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,3
083	6	II	0	0	0	0	0	0	0,1	0,3	0,8	1	1,2	1,6	1,9	1,9
084	5,7	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
086	6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
087	5,6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
088	6,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
089	5,5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
090	5,6	II	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0,7	0,7	1,7	2,3
092	5,4	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
093	6,1	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
094	5,6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,6
095*	5,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,4
096	5,1	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
098	5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	5,5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	5,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	5	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1

Tabela 2. Dados gerais referentes a altura dos brotos de *P. pentaedrophorus* (continuação).

n°	diâm/estaca	classe	15/fev alt(cm)	20/fev alt(cm)	25/fev alt(c)	02/mar alt(cm)	07/mar alt(cm)	12/mar alt(cm)	17/mar alt(cm)	22/mar alt(cm)	27/mar alt(cm)	01/abr alt(cm)	06/abr alt(cm)	11/abr alt(cm)	16/abr alt(cm)	20/abr alt(cm)
103	5,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,4	0,6	1,1	1,3
109	5,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
116	5,2	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
131	5,1	II	0	0	0	0	0	0	0,9	1,1	1,6	2	2,7	2,9	4,2	5,2
132	5,1	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136	5,4	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140	5,6	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0
145	5,3	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,4
001	7,2	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
002	7,1	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
004	7,8	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
005	7,7	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
007	8	III	0	0	0	0	0,1	0,6	0,8	1,3	1,6	1,8	2,3	2,9	4,6	5,1
008	7,3	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
014	7,5	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
015	7,2	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
016	7,1	III	0	0	0	0	0	0	0,1	0,3	0,7	1	1,5	1,7	2,5	3,2
018	7,4	III	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,7	1,1	1,4	1,9	2,5	3,2
019	7,5	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
023	7,1	III	0	0	0	0	0	0	0,1	0,4	0,9	1,2	1,7	2	2,8	3,6
024	7,3	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
025	7,2	III	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,3	0,6	0,9	1,2	1,2
033	7,1	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
047	7,2	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Estaca com mais de um broto

4.1 Quantidade de Brotos

Verificou-se que no período de 65 dias 50% (75) das estacas apresentaram brotos sendo que a classe 1 apresentou maior proporção de brotos *ie.* 18,7 % (Tabela 3). O que pode indicar que as partes mais altas dos cladódios podem brotar mais rápido. Cabe salientar que 6% (9 estacas) apresentaram mais de um broto, o que pode ser um indicador de maior “produtividade” em termos de brotação por algum fator genético ou posição do cladódio na planta.

Tabela 3 . Número e proporção de estacas com brotos *P. pentaedrophorus* até o final do experimento por classe de diâmetro.

Classe	Brotamento		
	Estacas (n)	Estacas com brotos (n)	Estacas c/ brotos (%)
Classe 1	46	28	18,67
Classe 2	88	39	26
Classe 3	16	8	5,33
Total	150	75	50

4.2. Crescimento Médio em Altura

Quanto ao crescimento dos brotos foi observado que os brotos atingiram uma altura média de 0,05 cm sendo os da classe 1 os maiores com altura média de 0,40 cm ($s = 0,35$).

A tabela 4. Altura em cm dos brotos *P. pentaedrophorus* ao final dos 65 dias por classe com parâmetros estatísticos.

Classe	Estacas com brotos	Altura (cm)		
		Média	Mediana	Desv. Padrão s
Classe 1	28	0,40	0,25	0,35
Classe 2	39	0,17	0,08	0,17
Classe 3	8	0,18	0,04	0,19
	75	0,75	0,37	

Embora haja uma diferença entre as alturas médias dos brotos nas classes, a comparação entre as médias das alturas com *teste T* mostrou que não há diferença significativa entre as alturas médias das três classes, (Tabela 5) pois os valores apresentados não diferem entre si estatisticamente.

Tabela 5. Teste T altura entre as classes de brotos de *P. pentaedrophorus* (p). $\alpha < 0,05$.

	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Classe 1	-	0,0768	0,9177
Classe 2.	-	-	0,0965
Classe 3 .	-	-	-

O crescimento médio em altura dos brotos, foi de pouco mais de 1 cm no período avaliado (Figura 8).

Após testar vários modelos de equações, o modelo de *crescimento geométrico* foi o que se mostrou mais adequado ao comportamento os dados, visto que o *coeficiente de determinação* foi elevado ($R^2=0,95$), Outro aspecto perceptível é que o crescimento tende a acelerar aproximadamente partir do 30º dia. Indicando que essa média de crescimento aumenta após esse tempo (Figura 9).

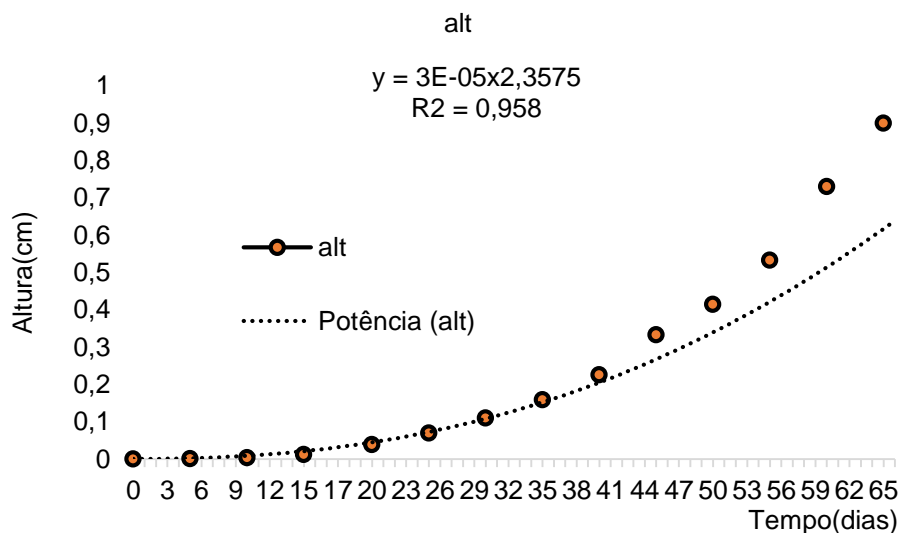


Figura 8 - Crescimento médio da altura dos brotos *P. pentaedrophorus* (cm/dia)

Partindo da equação de crescimento geométrico $y = 0,00003x^{2,3575}$, (Alt = 0,00003 dias 2,3575) foi possível estimar que os brotos atingiriam uma altura média de 10 cm em 208 dias, o que mostra viabilidade do plantio.

Analisou-se taxa de crescimento médio da altura com base no mesmo modelo de equação (Figura 9).

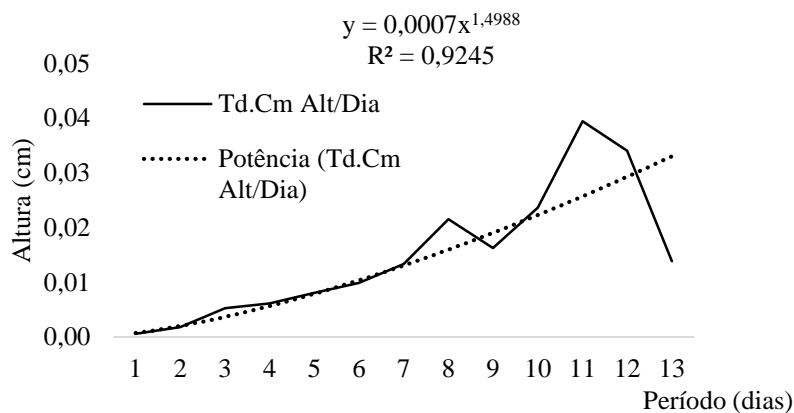


Figura 9. Variação da taxa de crescimento médio da altura (cm) dos brotos do *P. pentaedrophorus* .

A taxa de crescimento médio geral da altura foi aproximadamente de 0,05 cm/dia, mostrando a ocorrência de alguns picos entre os períodos, mas manteve-se uma a tendência crescimento ao longo do tempo.

A análise das taxa de crescimento médio entre as três classes mostrou uma variação entre elas, sobretudo comparando as duas primeiras em relação a classe 3. Todavia o teste T mostrou que as médias dos crescimentos não diferem significativamente entre si. Indicando que ao passar do tempo o comportamento dessas taxas de crescimento representadas no gráfico tendem a ser semelhantes.

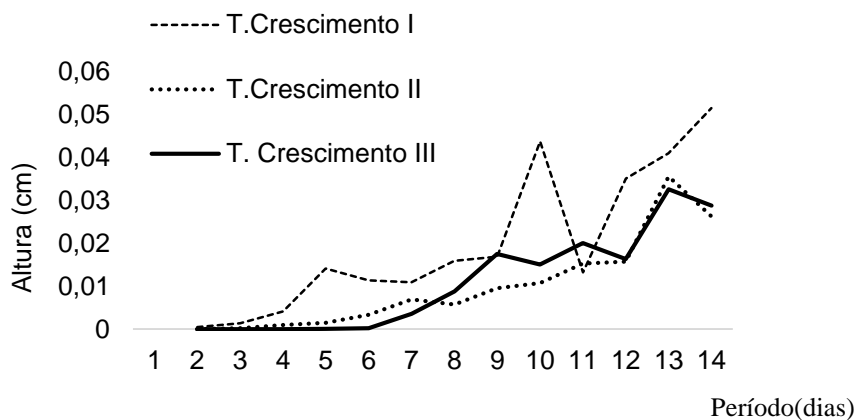


Figura 10 – Comparação do crescimento médio da altura entre as classes do *P. pentaedrophorus* .

4.3 Crescimento do diâmetro dos brotos

As mesmas observação realizadas com base nos dados da altura, foi feita com relação em diâmetros dos brotos. No que se refere ao desenvolvimento dos diâmetros dos brotos, nota-se o incremento médio de 0,5 cm/dia (Figura 11), na comparação entre as classes foi observado que o crescimento médio dos diâmetros também seguem uma tendência de similaridade nas classes (Figura 12.) do crescimento médio durante todo o período. E comparou os resultados como verifica-se a seguir.

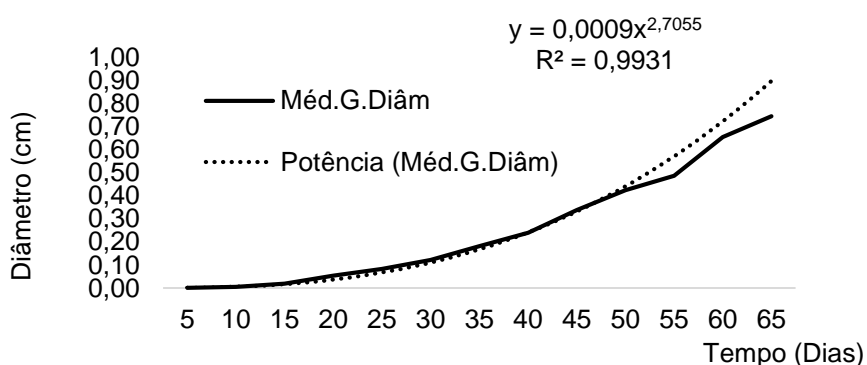


Figura11. Crescimento Médio das classes do *P. pentaedrophorus* .

Neste caso os diâmetros, da classe 2 obtiveram um pico maior que o visto nas demais classes que no entanto há uma tendência de redução de crescimento. Assim aparentemente, de acordo os parâmetros analisados, não há diferença no desenvolvimento dessa variável dos brotos nas classes.

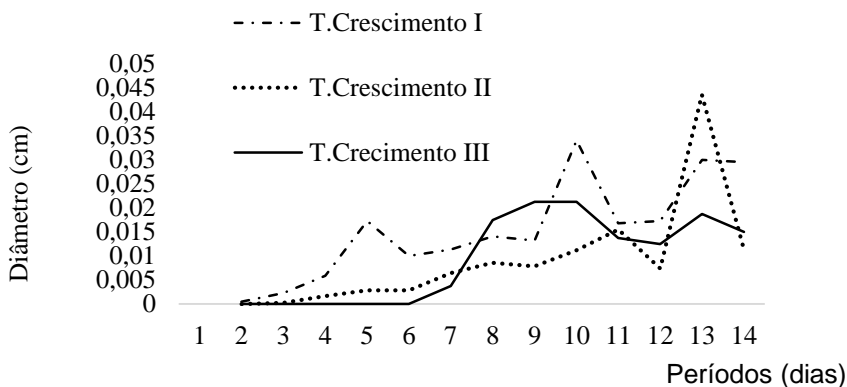


Figura 12- Comparação da taxa de crescimento médio dos diâmetros (cm/dia) das três classes do *P. pentaedrophorus*

Neste caso os diâmetros, da classe 2 obtiveram um pico maior que o visto nas demais classes que no entanto há uma tendência de redução de crescimento. Assim aparentemente, de acordo os parâmetros analisados, não há diferença no desenvolvimento dessa variável dos brotos nas classes.

5.0 MORTALIDADE

Quanto a mortalidade, obteve-se uma taxa de 4% das mudas, mostrando-se que em se considerando uma margem de 10% na produção de mudas para garantir a quantidade desejada, é um percentual aceitável, pois segundo Carneiro (1995), na produção de mudas em viveiros deve-se trabalhar com uma margem de pelo menos 10% a mais na produção para a possibilidade de perda.

6.0 CONCLUSÃO

Os resultados demonstram um bom desenvolvimento dos brotos de *P. pentaedrophorus*, visto que estes apresentaram de altura média de 0,5 cm e também de diâmetro de 0,5 cm no período do experimento de 65 dias. Os brotos apresentaram um crescimento médio em altura de aproximadamente 1,0 cm, indicando um grande potencial de desenvolvimento em altura.

A equação geométrica $y=0,00003x^{2,3575}$ se mostrou adequada ao tipo de crescimento dos brotos de *P. pentaedrophorus*. Calculando-se através da equação o tempo para que os brotos do *P. pentaedrophorus* possam atingir a altura média de tamanho comercial (10 cm ie.) em 208 dias.

A baixa mortalidade das estacas indica que a estaquia em *P. pentaedrophorus* pode ser um bom método de produção de brotos.

6.0 RECOMENDAÇÕES.

Faz-se uma ressalva para o fato de que não se tem parâmetros de produção desta espécie, portanto este é um trabalho precursor para o desenvolvimento de outros que se interessarem pelo mesmo segmento.

Como o experimento foi conduzido de forma a simplificar ao máximos os custos e a técnica para se tornar uma alternativa de produção de cactos ornamentais barata e simples, entende-se que os resultados foram satisfatórios. Entretanto, melhorias para aumentar a produtividade do método podem ser feitas, por exemplo: fazer uso de adubação química (N P K), mudar os recipientes, tanto no que se refere ao material, quanto a tamanho e a forma.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, Edward F. **The Cactus Family**. Copyright. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Second Avenue, 450. Portland, Oregon U.S.A. 2001. Pg 18,44,56-72.

BATISTA, Fabiane Rabelo da Costa.; ALMEIDA, Erton Mendonça.; ALVES, Lânia Isis Ferreira.; SILVA, Pollyana Karla.; NEVES, José Achilles de Lima.; FREITAS, Juliana Gomes. **CACTÁRIO GUIMARÃES DUQUE: ESPÉCIES DA COLEÇÃO DO INSA**. Campina Grande-PB. 2018.

BRAVO Filho,.; ERONIDES, Soares.; SANTANA, Marluvia Cruz.; SANTOS, Paulo Augusto Almeida.; RIBEIRO, Adauto de Souza. **Levantamento etnobotânico da família Cactaceae no estado de Sergipe**. Revista Fitos, Rio de Janeiro, 2018; 12(1): 41-53 | e-ISSN: 2446-4775 | www.revistafitos.far.fiocruz.br.

CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF, 1995. Pg 29-45

CAVALCANTE, Arnóbio. **Cactos do semiárido do Brasil: (ler e colorir) /ilustrações** Wedsley Melo. - Instituto Nacional do Semiárido: INSA, Campina Grande – PB 2015.

CAVALCANTE, Arnóbio de Mendonça Barreto.; VASCONCELOS, Gabriella Carla Leite de. **Comércio legal de cactos ornamentais: oportunidade Para uso sustentável no semiárido do Brasil**. Rev. Econ. NE, Fortaleza, v. 47, n. 1, p. 9-19, jan./mar., 2016.

CORREIA, Diva.; NASCIMENTO, Evaldo Heber Silva.; ARAÚJO, José Dionis Matos.; OLIVEIRA, Antônio Edson Rocha. **Propagação de Mandacaru sem Espinhos**. Embrapa Agroindústria Tropical. Fortaleza, CE. 2011. 1ª edição.

CRUS, Girlyne Kaene Gomes da.; SILVA, Jose Allif Roseno da.; NETO, Manoel Modesto dos Santos.; PEREIRA, Frederico Campos. (**Cactos Ornamentais: Junção do Conhecimento Tradicional ao Científico** – Eixo Temático: Construção do Conhecimento Agroecológico e Dinâmicas Comunitárias). Cadernos de Agroecologia- ISSN2236-7934 – Anais do XI do congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe – V. 15, nº 2, 2020.

COSTA, Ana Cecília de Moura.; CHIBA, Helionora da Silva Alves. **CARACTERIZAÇÃO DAS PRÁTICAS DE PRODUÇÃO UTILIZADAS POR PRODUTORES DE FLORES E PLANTAS ORNAMENTAIS NA AMAZÔNIA**. Revista ESPACIOS Vol. 38 (Nº 28) Año 2017. Pág. 21

GANEM, Roseli Sena. **Caatinga: Estratégias de Conservação**. Consultoria Legislativa. Câmara dos Deputados. 2017.

GOMES, Guilherme Renato. **FAMÍLIA CACTACEAE: BREVE REVISÃO SOBRE SUA DESCRIÇÃO**. Revista Técnico-Científica do CREA-PR - ISSN 2358-5420 - 2ª edição - setembro de 2014 - página 1 de 10.

JUDD, Walter S.; CAMPEBELL, Christopher S.; KELLOGG, Elizabeth A.; STEVENS, Peter F.; DONOGHUE, Michael J. **Plant Systematics, A Phylogenetic Approach**. Second Edition. Massachusetts. U.S.A. 2002. Pg 317-319.

KERBAUY, Gilberto Barbante.; FERREIRA, Alfredo Gui.; VAZ, Ana Paula Artimonte.; FURLANI, Ângela Maria Cangiani.; NETO, Arthur Germano Fett.; LIMA, Denis Ubeda.; CHU, Edison Paulo.; et al. **Fisiologia Vegetal**. Ed. Guanabara koogan S.A. Rio de Janeiro, 2004. Pg.158 (**MECANISMO MAC (METABOLISMO ÁCIDO DAS CRASSULÁCEAS)**) Direitos exclusivos para a língua portuguesa Copyright .2004 by.

NETA, A. L. Du Bocage.; DE PAULA, Antônio Roberto Lisboa.; BARBOSA, Dilosa Carvalho.; NOGUEIRA, Eliana.; SAMPAIO, Everardo V. S. B.; DA SILVA, Grécia Cavalcanti.; MACHADO, Isabel Cristina.; VIRGÍNIO Jair Fernandes.; MAIA, Leonor Costa.; GRIZ, Luciana M. S.; DE QUEIROZ, Luciano Paganucci.; LIMA, José Luciano Santos.; SILVA, Marcelo Athayde.; FIGUEIREDO, Maria Angélica.; RODAL, Maria de Jesus Nogueira.; BARRADAS, Maria Mércia.; BARBOSA, Maria Regina de Vasconcellos.; HARLEY, Raymond M.; CHAVES, Sérgio de Miranda. **VEGETAÇÃO: ÁREAS E AÇÕES PRIORITÁRIAS PARA PRESERVAÇÃO DA CAATINGA**. Seminário Temático “Flora”. 2015.

PEIXOTO, Mônica Ribeiro. **LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO DE CACTACEAE NA SERRA DO SINCORÁ, BAHIA, BRASIL**’ Bacharel em Biologia Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2015.

RAMALHO, Cícera Izabel.; PEREIRA de Andrade, Albericio.; PESSOA Félix, Leonardo.; ALECKSANDRA Vieira de Lacerda.; BORGES, Maracajá, Patrício. **FLORA ARBÓREO-ARBUSTIVA EM ÁREAS DE CAATINGA NO SEMIÁRIDO BAIANO, BRASIL**.Revista Caatinga, vol. 22, núm. 3, julio-septiembre, 2009, pp. 182-190 Universidade Federal Rural do Semi-Árido.Mossoró, Brasil.

SANTOS, Humberto Gonçalves dos.; JACOMINE, Paulo Klinger Tito.; ANJOS, Lúcia Helena Cunha dos.; OLIVEIRA, Virlei Álvaro de.; LUMBRERAS, José Francisco.; COELHO, Maurício Rizzato.; ALMEIDA, Jaime Antonio de.; ARAÚJO FILHO, José Coelho de.; OLIVEIRA, João Bertoldo de.; CUNHA, Tony Jarbas Ferreira. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. – 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2018.

SILVA, Maria Gabriela de Araujo.; OLIVEIRA, Danilo Ferreira de.; COSTA Cristian José Simões. **MANEJO DE CACTÁCEAS ORNAMENTAIS PARA A PRODUÇÃO DE EMPREGO E RENDA** . CONGRESSO NACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO-CONADS. 2016.

SIMÕES, S.S., ZAPPI, D.C. & Aona, L.Y.S. 2020. **A família Cactaceae no Parque Nacional de Boa Nova, Estado da Bahia**, Brasil. Hoehnea 47: e1102019. <http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-110/2019>.

SOARES FILHO, Avaldo de Oliveira. **Fitogeografia e estrutura das florestas estacionais decíduais no Brasil** / Avaldo de Oliveira Soares Filho. – Feira de Santana – BA. 2012.

ZAPPI, D.C. **Pilosocereus (Cactaceae) The genus in Brazil**. Vol III. Published by David Hunt 83 Church Street Milborne Port Sherborne Dorset DT9 5DJ, England. 1994. Pg 72-75

Zappi, D.; Taylor, N.P. **Cactaceae in Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: Zappi, D.; Taylor, N.P. Cactaceae in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (2021) Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB1671>>. Acesso em: 03 mai. 2023

ZAPPI, Daniela.; TAYLOR, Nigel.; SILVA, Suelma Ribeiro.; MACHADO, Marlon.; MORAES, Evandro Marsola de.; CALVENTE, Alice.; CRUZ, Brisa.; CORREIA, Diva. et al. **(PLANO DE AÇÃO NACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DAS CLOPESACTÁCEAS)** INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. 2011. EQSW 103/104 – Centro Administrativo Setor Sudoeste – Bloco D – 1º andar. CEP: 70670-350 – Brasília/DF. <http://www.icmbio.gov.br>.

INSTITUTO NACIONAL DO SEMÁRIO – INSA. Disponível em <<https://www.gov.br/insa/pt-br>>. Acesso em 09 de mai. 2023.

SUCULENT ALLEY. Disponível em <<https://succulentalley.com/>>. Acesso em 01 de jun. 2023.

THE IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES. Disponível em <<https://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em 01 de jun. 2023.

APÊNDICE

Apêndice. Valores comerciais de Cactos e mini cactos em Vitória da Conquista-Bahia.

Quadro1. Valores comerciais médios de cactos em Vitória da Conquista - Ba

Estabelecimento	Tipo	Comercializa	< Valor R\$	> Valor R\$
A	Viveiro	SIM	3,00	100,00
B	Floricultura	SIM	7,00	7,00
C	Floricultura/Paisagismo	SIM	3,00	400,00
D	Floricultura/Paisagismo	SIM	5,00	80,00
F	Cactário	SIM	5,00	150,00
G	Floricultura/Paisagismo	SIM	8,00	450,00
H	Floricultura/Paisagismo	SIM	5,00	150,00

Fonte: Autor, 01-05-2023

ANEXO

Anexo A. Laudo de Análise Química do solo

Anexo B. Laudo de Análise Físicas do solo

Anexo-A

Coordenador : Divino Levi Miguel

Amostra : 59 - C (22-CF)

Propriedade : UESB

Proprietário: Prof. Avaldo de Oliveira Soares Filho; (Aluno: Marcos de Jesus Santos)

Município: Vitória da Conquista – BA Entrada: 24/02/23 Saída: 17/04/23

Análise Química de Solos

Identificação	Valor	Unidade
pH (H ₂ O)	4,6	
P	14	*mg/dm ³
K ⁺	0,46	*cmolc/dm ³ de solo
Ca ²⁺	1,5	*cmolc/dm ³ de solo
Mg ²⁺	1,1	*cmolc/dm ³ de solo
Al ³⁺	0,2	*cmolc/dm ³ de solo
H ⁺	2,3	*cmolc/dm ³ de solo
Na ⁺	-	*cmolc/dm ³ de solo
S.B	3,1	*cmolc/dm ³ de solo
t	3,3	*cmolc/dm ³ de solo
T	5,6	*cmolc/dm ³ de solo
V	55	%
m	6	%
PST	-	%
M.O	-	*mg/dm ³
Fe ⁺⁺	-	*mg/dm ³
cu ⁺	-	*mg/dm ³
Mn ⁺⁺	-	*mg/dm ³
Zn ⁺⁺	-	*mg/dm ³

Legenda : S.B. = Soma de Bases trocáveis; ; t= CTC efetiva; T = CTC a pH 7,0; C>E. = Condutividade Elétrica; V = Saturação de Bases; m = Saturação por Alumínio; PST = Porcentagem de Sódio Trocável; M.O. = Matéria Orgânica.

Extratores: *cmolc/dm³=meq/100

P,K e Na (Mehlich): *cmolc/dm³.10=mmolc/dm

Ca, Mg e Al ((KCl 1N) * g/dm³ = % . 10

H (CaCl₂ 0,01M e SMP * mg/dm³ = ppm

Anexo-B

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
Departamento de Engenharia Agrícola e Solos - DEAS
Laboratório de Solos
Coordenador : Divino Levi Miguel

Amostra : 22-CF (59 – C)
Propriedade : UESB
Proprietário: Prof. Avaldo de Oliveira Soares Filho; (Aluno: Marcos de Jesus Santos)
Município: Vitória da Conquista – BA Entrada: 24/02/23 Saída: 08/03/23

Análise Física De Solos

Identificação	Fração da amostra Total Comp. Granulométrica (g/Kg de TFSA) %						Classe Textural	
	Calh. 200-20 mm	Casc.20- 2mm	Terra Fina <2mm	Areia Grossa 2- 0,20mm	Areia Fina 0,20- 0,05mm	Silte 0,05- 0,002mm		Argila <0,002
	0	0	100	665	110	15	210	Franco Argilo Arenosa
	-	-	-	-	-	-	-	-

Observações: