



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE AGRONOMIA**

**OTTO DANTAS DE OLIVEIRA**

**MANEJO DE SUCULENTAS COMO ALTERNATIVA A PRODUÇÃO**  
**URBANA - RELATO DE EXPERIÊNCIA**

**AREIA**  
**2022**

**OTTO DANTAS DE OLIVEIRA**

**Manejo de suculentas como alternativa a produção urbana - relato de experiência**

Trabalho de graduação apresentado à Coordenação do Curso de Agronomia, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

**Orientador:** Prof. Dr. Bruno de Oliveira Dias

**AREIA  
2022**

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

O48m Oliveira, Otto Dantas de.

Manejo de suculentas como alternativa a produção  
urbana - relato de experiência / Otto Dantas de  
Oliveira. - Areia:UFPB/CCA, 2022.  
36 f. : il.

Orientação: Bruno de Oliveira Dias.  
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Agronomia. 2. Plantas suculentas. 3.  
Echeveria.  
4. Plantas ornamentais. I. Dias, Bruno de Oliveira. II.  
Título.

UFPB/CCA-AREIA CDU 631/635(02)

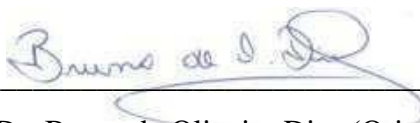
OTTO DANTAS DE OLIVEIRA

**MANEJO DE SUCULENTAS COMO ALTERNATIVA A PRODUÇÃO URBANA -  
RELATO DE EXPERIÊNCIA**

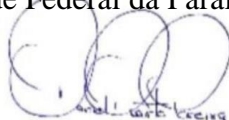
Trabalho de graduação apresentado à Coordenação do Curso de Agronomia, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado em: 05/05/2022

**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dr. Bruno de Oliveira Dias (Orientador)  
Universidade Federal da Paraíba – CCA/DSER



Prof. Dr. Daniel Duarte Pereira (Avaliador)  
Universidade Federal da Paraíba – CCA/DFCA



Dra.  
Mirelly Miguel Porcino (Avaliadora)  
Universidade Federal da Paraíba – CCA/PPGA

Dedico a meus familiares, ao meu honroso pai Marcelo Dantas de Oliveira e minha incrível mãe dona Antônia Odete da Silva, que mesmo diante de tantas dificuldades nunca se opuseram a me incentivar e acreditar no meu desenvolvimento.

**DEDICO**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, que é a força que me rege e me ilumina pelos caminhos que devo seguir.

À minha família.

À Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias e todo corpo docente que constitui o CCA-UFPB, pela oportunidade de desenvolvimento pessoal e intelectual.

Ao meu Orientador Prof. Dr. Bruno Dias, pela oportunidade, incentivo e apoio no desenvolvimento de um projeto que começou como um sonho e hoje se torna realidade.

Aos poucos e bons amigos que fiz ao longo da vida acadêmica: Eduardo Vieira, Sidney Saymon, Iego Borges, Taynã Cassia, Diego Anderson.

À minha companheira a qual me entusiasma e sempre me incentiva pelo melhor, obrigado por seu companheirismo e dedicação Fernanda Tavares.

## RESUMO

A utilização de crassuláceas e cactáceas como plantas ornamentais vem ganhando destaque nos últimos anos, na decoração de espaços internos nos ambientes familiares e de trabalho, culmina na aquisição de plantas exóticas e excêntricas pela beleza e morfologia, de acordo com cada espécie. Sabendo da dificuldade e escassez de artigos científicos sobre essas espécies de plantas, o presente trabalho teve como objetivo relatar a experiência vivenciada, abrangendo desde métodos e práticas culturais através dos ensinamentos obtidos na instituição de ensino, como métodos de propagações, orientações botânicas, até controle de alguns agentes patogênicos e ambientes que se enquadram como ideais para o desenvolvimento dessas espécies. Além de atribuir alguns resultados e observações de tratamentos culturais de uma forma geral dessas espécies. Tais observações e pesquisas científicas são dedicadas desde 2017 pelo discente da Universidade Federal da Paraíba do curso de Agronomia no Centro de Ciências Agrárias da UFPB. O emprego e utilização das técnicas agrônômicas mostradas nesse relato aperfeiçoaram os resultados na produção de plantas suculentas.

**Palavras-chave:** plantas suculentas; Echeveria; ornamental.

## **ABSTRACT**

The use of crassulaceae and cactus as ornamental plants has gained prominence in recent years... In the decoration of internal spaces in family and work environments, it culminates in the acquisition of exotic and eccentric plants for their beauty and morphology, according to each species. Knowing the difficulty and scarcity of scientific articles on these plant species, the present work aimed to report the lived experience, ranging from cultural methods and practices through the teachings obtained in the educational institution, such as propagation methods, botanical guidelines, to control of some pathogens and environments that are ideal for the development of these species. In addition to attributing some results and observations of cultural practices in general of these species. Such observations and scientific research have been dedicated since 2017 by the student of the Federal University of Paraíba of the agronomy course at CAMPUS II. The use and utilization of the agronomic techniques shown in this report improved the results in the production of succulent plants.

**Keywords:** succulent plants; Echeveria; ornamental.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Cultivo de suculentas.....	18
Figura 2 – Substrato para suculentas.....	19
Figura 3 – Adubação química.....	22
Figura 4 – Ataque de cochonilhas.....	23
Figura 5 – Ataque de mosquito dos fungos.....	25
Figura 6 – Propagação por decapitação.....	27
Figura 7 – Gemas axilares.....	28
Figura 8 – Terrários de bambu.....	29
Figura 9 – Terrários alternativos.....	30

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAM Metabolismo Ácido das Crassuláceas

CNA Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBRAFLOR Instituto Brasileiro de Floricultura

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
2. 1.ASPECTOS GERAIS DAS CULTURAS DE CACTACÉAES E CRASSULACEAES.....	12
2.2.1 Aspectos botânicos.....	12
2.2.2 Importância econômica.....	14
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>16</b>
4. 0.MANEJO E PROPAGAÇÃO DE CACTACEAES E CRASSULACEAES.....	17
4.1. Tratos culturais.....	17
4.2. Substrato para suculentas.....	18
4.3. Fertilização.....	20
4.4. Controle de pragas e doenças.....	22
4.5. Propagação de suculentas.....	26
<b>5. TERRÁRIOS ALTERNATIVOS.....</b>	<b>28</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>31</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>32</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As Cactaceas, Euphorbiaceas, Asteraceas Crassulaceas são plantas com grande potencial para ornamentação urbana, tem se popularizado bastante através das divulgações de fotos e imagens na internet, nas redes sociais. Por serem plantas de fisiologia CAM, essas apresentam uma maior facilidade de manejo, pelas “poucas exigências” e por suportarem um maior intervalo entre as regas, possibilita o cultivo dentro de ambientes com pouca incidência solar direta, como casas e apartamentos (IBRAFLOR, 2021). Isso faz com que também devido ao seu tamanho, sejam elementos de composição para arranjos e vasos das mais diferentes composições, desde que cultivadas em ambientes controlados, disponibilizando de luminosidade e a quantidade de água, nutriente e tratos culturais ideais para o seu desenvolvimento (Giuffre, 2019).

A popularização e conhecimento sobre novas espécies vegetais para fins paisagísticos têm aumentado a busca e a aquisição de espécies de plantas exóticas e excêntricas que surgem no mercado. A descoberta tida como “recente,” por algumas espécies de plantas pertencentes aos gêneros das cactaceas, crassulaceas, asteraceas dentre outras plantas de fisiologia CAM (Crassulacean Acid Metabolism), tem sido usada como base e desenvolvimento para um nicho de mercado de plantas ornamentais, algumas delas são muito admiradas pela beleza de sua morfologia e aspectos botânicos singulares, pequeno porte e adaptadas a ambientes com pouca luminosidade, objetivando o cultivo doméstico como ponto de maior contato com a natureza (CNABRASIL, 2021).

Um dos marcos importantes para o desenvolvimento da Floricultura no Brasil teve como início uma tentativa para solucionar o desenvolvimento de uma integração entre empresas Holandesas em 1950, resultando na Cooperativa Holambra (Holanda+Brasil), onde produtores de dois países desenvolveram interações econômicas, culturais e sociais num período pós-guerra (BREG, 2008; IBGE,1996). A cidade de Holambra, no estado de São Paulo, passou então a ser referência na área de floricultura e insumos, com uma geração de renda que beneficia toda uma logística regional, demonstrando o quão promissor e rentável tem sido esse mercado (BREG, 2008). A cidade do Holambra hoje em dia é referência na área de floricultura e insumos deste ramo agrícola, com uma geração de renda que beneficia toda uma logística regional, demonstrando o quão promissor e rentável foi e tem sido esse mercado (BREG, 2008).

No Nordeste existem mais de 1.100 produtores de plantas ornamentais, identificados em 1.297 municípios, que cultivam cerca de dois mil hectares de flores e plantas ornamentais, segundo BRAINER (2012), em um levantamento feito pelo Banco do Nordeste, o cultivo de flores e plantas ornamentais é feito, em sua maioria, com produção de 67,0% a céu aberto; 29,0% em estufas e 4,0% protegidos por sombrite ou tela. Isso mostra que em sua grande maioria o cultivo é realizado por pequenas famílias, que buscam a atividade como fonte de renda, através da venda de cactaceas dentre outras plantas CAM. Isto se deve ao clima regional não permitir resultados mais promissores para outras espécies e culturas que são utilizadas como fonte de alimento e ração, assim como o milho e feijão (DA CRUZ. et al., 2018).

Assim como as Cactaceae, as Crassulaceae também oferecem uma ampla matéria para estudos, sendo voltados a economia, medicina, paisagismo e agricultura, entre as várias finalidades que essas plantas têm como o exemplo da criação e estímulo ao comércio e oficina de plantas, algumas técnicas e conhecimento científico, podem ser consorciados em busca de um maior êxito. Este relato de caso tem como objetivo apresentar novos conhecimentos sobre Cactaceae, as Crassulaceae, e técnicas de manejo que podem melhorar o desempenho do cultivador, dando resultado na produtividade dos cactos e demais suculentas, alm de exemplificar a utilização de materiais alternativos que podem servir como complementos a ornamentação, como o bambu (*Bambusa vulgaris*) e a Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) e materiais recicláveis.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Aspectos Botânicos

Existem no reino vegetal, algumas espécies de plantas que são classificadas como xerófilas, as quais são adaptadas às regiões semiáridas (CHIACCHIO et al., 2006). Plantas caracterizadas como suculentas como as cactaceas, asteraceas, crassulaceas, euphorbeaceas são adaptadas a ambientes áridos, a qual permite que a planta estoque mais água nestes órgãos vegetativos. Essa característica das espécies de Cactáceas e Crassuláceas, por exemplo, é dada a uma adaptação evolutiva devido a pouca disponibilidade de água nas regiões em que as espécies são endêmicas. De acordo com Taiz, et al., (2017), são assim denominadas principalmente por diferenças em seu sistema fisiológico, culminando numa maior eficiência do vegetal em relação ao ambiente, o sistema metabólico CAM (Crassulacean Acid Metabolism).

A taxonomia das plantas suculentas é considerada ainda complexa para o público devido a terem semelhanças muito próximas na morfologia e pelo fato da quantidade de novas espécies e variedades que vem surgindo através dos cruzamentos frequentes (GIUFFRE, 2019). Tais dificuldades encontram-se além das fronteiras, devido a este nicho de mercado de plantas ser popular em outros países como os Europeus e Asiáticos. Isto tem dificultado bastante à identificação das plantas, de forma que sempre se sobrepõem em dúvida a classificação científica de forma concisa. Uma forma de tentar minimizar as dificuldades de propagação cultivo, manejo, reprodução e propagação dessas plantas, é aproximando o público ao conhecimento técnico e científico, uma vez que se tem certa dificuldade nesse ponto.

Sendo nativas das Américas, as cactáceas possuem aproximadamente 1.500 espécies distintas identificadas mundialmente. Segundo Cavalcante, et al., (2013), no Brasil são registradas para a família Cactácea, 254 espécies nativas, sendo 181 das espécies ou (71%) delas, endêmicas. As cactáceas são plantas de ciclo perene, apresentando como uma das principais características o caule suculento e fotossintetizante, podendo ser globoso, colunar ou complanado, possuindo tricomas, espinhos, flores ou raramente folhas, habitat vastamente diversificado abrangendo desde terras secas até florestas úmidas. Há uma considerável variação no habitat das cactáceas em solos e altimetria, podendo ser encontradas em ambientes que vão desde planícies costeiras até regiões com altitude aproximada a 3.000 m.

Configurando o centro de diversidade habitat da espécie, são apontadas e divididas como quatro principais regiões que detêm as espécies de cactáceas, sendo a primeira região, uma extensão do México e sudoeste dos Estados Unidos da América, a segunda, a região central dos Andes englobando parte do Peru, Bolívia, região sul do Equador, nordeste do

Chile e noroeste da Argentina; o Brasil, como a terceira, principalmente nas regiões Nordeste e parte da Sudeste e a última região, que se localiza nos países do Paraguai, Uruguai, região norte da Argentina, sul e sudoeste do Brasil (Cavalcante., et al.,(2013).

As Crassuláceas constituem uma família com 35 gêneros e aproximadamente 1.500 espécies, que apresentam como uma das principais características, em sua grande maioria, folhas suculentas. No Brasil, segundo BFG, (2015) e Giuffrè, et al., (2018), algumas espécies exóticas de Crassulaceae são naturalizadas e cultivadas como ornamentais, tais como espécies dos gêneros, *Echeveria*, *Graptopetalum*, *Kalanchoe*, *Pachyphytum* e *Sedum*.

Esses gêneros apresentam sistema metabólico eficiente tendo como peculiaridade, a captação de moléculas de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) no período noturno, através das pequenas células estomáticas (estômatos), que se localizam na epiderme foliar. Essas células tem a função de controle da transpiração e absorção, no caso das plantas CAM trabalham com pressão de vapor reduzida se tornando mais eficiente na conversão energética. No período diurno quando as temperaturas são mais elevadas, esse mecanismo evita o déficit hídrico das plantas devido aos estômatos se manterem fechados, evitando que a planta transpire e acabe perdendo água necessária para sua sobrevivência e desenvolvimento. (CHIACCHIO et al., 2006; TAIZ et al., 2017).

Dentre as várias espécies de plantas suculentas cultivadas com fins ornamentais, as do gênero botânico *Echeveria* tem lugar de destaque sendo a de maior preferência para os colecionadores. De acordo com Kapitany (2007), as *Echeverias* caracterizam o gênero de plantas suculentas quais datam sua descrição em torno do ano 1828, seu nome foi dado em dedicatória ao botânico mexicano Atanasio Echeverría y Godoy. Estimam-se 150 espécies gênero *Echeveria*, que se distribuem nas Américas em várias regiões de áreas montanhosas que vão desde o México à Argentina. O México abriga a maior concentração de *Echeverias*, sendo descrito como local de origem das *Echeverias*, cuja evolução ocasionou a distribuição pelos países ao sul.

Algumas espécies de *Echeverias* são denominadas rosas de pedra devido ao formato achatado, coloração com aparências petrificadas e disposição de suas folhas em formato de roseta. Sua altura pode ser variável de acordo com cada espécie, podendo atingir entre 50mm à 300mm, como na *Echeveria nodulosa* (KAPITANY 2007). Ainda de acordo com Kapitany (2007), sua floração surge ao longo de compridas hastes florais, que crescem a partir das gemas axilares, produzindo flores em forma sequencial que senescem do começo da haste floral até sua ponta. Os formatos das flores auxiliam na caracterização e identificação botânica de alguns gêneros devido à forma de suas flores assemelharem-se, por exemplo, ao formato de estrela assim como em outras, que apresentam uma característica mais típica em forma de sino em que as pétalas não se abrem completamente.

## 2.2. Importância econômica

O uso dos vegetais de modo geral pelo homem, para fins econômicos, medicinais, alimentícios (humano e animal doméstico), ornamentais, dentre outros, concentra a existência estimada no Brasil de oito mil produtores da área de floricultura e plantas ornamentais. Segundo

o censo do IBGE e IBRAFLOR (2021), também consta através dos dados feitos destes levantamentos, que em 1990 o mercado de flores teria faturado 33,5 milhões de reais com o mercado de flores, em 2013 5,22 bilhões de reais; movimentou 8,7 bilhões de reais em 2019 e para 2021 a estimativa é de um crescimento de 10%. Devido à pandemia da Corona vírus, que em determinado período, como o do lockdown, fez-se diminuir a mão de obra, reduzindo a produção total. Ao mesmo tempo muitas pessoas desenvolveram como hobbies e alternativa para gerar renda, terapia ocupacional para reverter os quadros de ansiedade e depressão acarretados pela Pandemia, a aquisição e o cultivo de plantas ornamentais, isso manteve ativo o mercado da floricultura, a ponto de superar as perdas causadas pela paralisação do lockdown (CNABRASIL e IBRAFLOR, 2021).

Algumas espécies do gênero *Graptopetalum*, como a *Grap. Paraguayenses*, vulgarmente conhecida como “suculenta fantasma”, foram avaliadas em pesquisa para um trabalho financiado pelo Conselho Nacional de Ciência de Taiwan como alternativa no tratamento de carcinoma hepatocelular (CHC) e obtido o resultado, como regeneradora celular em teste avaliativo em busca da cura ou controle desta patologia. O tratamento de câncer de fígado induzido por dietilnitrosamina (DEN) com extratos de *Graptopetalum P.* e HH-F3 (hipoglicemia hiperinsulinêmica-3) diminuiu o conteúdo de colágeno hepático e inibiu o crescimento do tumor indicando os compostos eficazes para tratamento do CHC, de acordo com Hsu, Chang, Huang et al., (2015).

Em ambientes extremos, onde as espécies introduzidas não se desenvolvem como esperado, algumas espécies de cactos com potencial diversificado conseguem sobreviver e se desenvolver sob condições de semiaridez no Nordeste brasileiro. Nesse intuito, a utilização de cactáceas nativas mostra-se uma alternativa viável e promissora na criação dos rebanhos e em seu desempenho, visto que como cultura adaptada, o mandacaru apresenta um excelente banco de forragem para os animais (SILVA et al., 2011). Em razão dessas informações, alguns produtores e criadores utilizam o mandacaru como suplementação de ruminantes (bovinos, ovinos e caprinos) nos períodos de estiagem e maior dificuldade em encontrar alimento para os animais (SILVA et al., 2013), atribuindo ao cacto mandacaru, um potencial de cultivo nos arredores das propriedades rurais como suporte forrageiro.

Entre as diversas cactáceas nativas do Nordeste do Brasil, o mandacaru (*Cereus jamacaru* D.C.) é classificado como um arbusto de caule suculento, multiarticulado em ramificações coberta de espinhos, com uma altura média de 5 metros, ocorrendo em áreas da Caatinga sob as diversas condições de clima e solo (BRITO et al., 2006; LORENZI e MATOS, 2002). Essa espécie tem grande função na manutenção ecológica do bioma Caatinga, participando do ciclo de vida e equilíbrio de algumas espécies de abelhas, aves e morcegos, que visitam suas flores no início do período chuvoso na região Nordeste (MAIASILVA et al., 2012; CAVALCANTI, 2012; GOMES et al., 2014).

Segundo os levantamentos realizados por Andrade et al. (2006) e Lucena et al. (2012), assim como algumas espécies de cactácea da Caatinga, o mandacaru é utilizado para diversos fins medicinais e fitoterapêuticos, possuindo propriedades contra inflamações, problemas diuréticos e sinusite. Agra et al. (2008) ressaltam o potencial medicinal da espécie contra doenças respiratórias, problemas renais e úlceras estomacais, indicando o consumo da

solução de mandacaru na substituição pela água até que os sintomas desapareçam. Em estudos realizados por Alves et al. (2016), o mandacaru pode ser utilizado como fitoterápico, no tratamento de gastrites e manutenção do aparelho digestivo em perfeito funcionamento, assim como o chá diurético de suas raízes pode servir no tratamento de cálculo renal, contra infecções na bexiga, febre e problemas no coração.

Em levantamentos de pesquisas sobre a espécie *Cereus jamacaru* foi verificado números crescentes de 2010 a 2018, sendo disponibilizados mais de 50 documentos publicados em algumas bases de dados do portal periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), exceto dissertações e teses sobre a espécie. Essas informações ressaltam a importância da descoberta de novos conhecimentos científicos sobre o mandacaru, assim como suas funcionalidades e utilização no contexto agroecológico e conservacionista no meio semiárido (CAPES, 2018).

Com a utilização e emprego de plantas utilizadas nas ornamentações, cada vez mais a procura por plantas adaptadas aos ambientes domésticos tem crescido, seja pela falta de espaços como jardins ou áreas de lazer, de casas e condomínios e até mesmo pelo aumento do contato com a natureza, (IBRAFLOR, 2021). Dentre várias famílias, espécies e gênero de plantas, as cactáceas e crassuláceas e as demais suculentas de modo geral, tem caído no gosto das pessoas que buscam plantas de fácil cultivo para ambientes domiciliares.

A grande publicidade, acerca das suculentas faz com que estas sejam cada vez mais introduzidas no nicho de plantas domésticas, influenciando diretamente na renda de pequenas famílias e produtores. A exuberância de belas cores, formas e tamanhos, bem como a „facilidade“ no manejo tende a influenciar a aquisição de plantas com maior resistência a intervalos prolongados entre as regas como as suculentas, suportando em média de 15 dias sem rega (MACHADO, 2013).

Existem algumas formas de estimular pequenos produtores a desenvolver projetos com essas espécies, através de oficinas de plantas, feira livre, e até mesmo o comércio mais organizado. Uma das alternativas de utilização dessas plantas com o incremento do valor final na venda tem sido atribuída a diversas formas de ornamentações com materiais que muitas vezes teriam como destino final, o lixo. Pensando em uma maneira de agregar valor às suculentas, o presente trabalho cita como opção a utilização de materiais industrializados como o ferro, latas, utensílios domésticos e recursos naturais como troncos de bambu, de árvores como a sabiá, entre outros materiais que podem ser encontrados com facilidade no meio ambiente, sem que se precise degradar ou explorar de forma errônea os recursos naturais.

### **3. METODOLOGIA**

Para esta pesquisa foi utilizada a modalidade relato de experiência conforme o cultivo e desenvolvimento do projeto pessoal Terrarium Fructus que hoje se tornou uma fonte de trabalho e renda.

As aquisições das matrizes das espécies de crassulaceas como dos gêneros Echeveria, Aeonium, Graptopetalum, Kalanchoe, Pachyphytum; de astereceas do gênero Senênio; espécies de cactaceas como as dos gêneros Opuntia, Mammillaria, Echinopsis, Melocactus, Cereus, dentre outras espécies que compõe o grupo de plantas denominado como suculentas, foram realizadas através de compras em feiras livres regionais e mercados como na da cidade de Areia onde eu residia e comecei o projeto, em João Pessoa na Paraíba, como também em pequenos hortos de diferentes localizações que vão desde o estado paraibano a mercados de outras localizações do Brasil, com aquisições feitas pela internet advinda de estados como São Paulo, Santa Catarina, Goiás e Pernambuco.

Como material de propagação vegetativa foram utilizadas estacas foliares, estacas de ramos e de colo das matrizes adquiridas com finalidade de propagação e multiplicação das espécies. Foram plantadas após o processo de enraizamento que durou cerca de 30 dias em vasos de plástico com diâmetro da boca de 13 centímetros, contendo um substrato formulado e rotulado como substrato Terrarium Fructus, composto de sphagnum, perlita e carvão triturado. Para a fertilização utilizei alguns materiais desde o químico aos alternativos orgânicos como a borra de café, a casca de ovo triturada em fina granulometria, restos decompostos de casca de banana e também esterco bovino curtido buscando sempre acompanhar o desenvolvimento das matrizes com os diferentes tratamentos dados entre a fertilização química e a orgânica.

Foram realizadas as coberturas no substrato com material inerte, como a casca de arroz carbonizada e pedriscos impedindo o contato das folhas diretamente com o substrato evitando possíveis problemas com a umidade do substrato evitando o contato com as folhas para evitar possíveis ataques fúngicos que eventualmente pudesse incidir na perda de plantas. A condução do cultivo foi realizada a principio sob lona transparente, em segundo momento sob telado com sombrite com 50% de luminosidade. Foram realizadas podas de manejo periódicas que objetivaram a eliminação dos restos culturais, evitando atrair insetos que geram seu ciclo vital através destes e que são prejudiciais à cultura. Foram levados em conta observações realizados nas regas a cada três dias, cinco e sete dias para encontrar o melhor resultado entre substrato x rega.

Foi relatado o desenvolvimento de renda através de composições ornamentais realizadas com materiais alternativos como bambus, vidro, e metal, agregando valor às suculentas de forma que o retorno financeiro permitiu a aquisição de ferramentas para a produção mais eficiente e acelerada dos terrários. O relato permite mostrar alternativas de desenvolvimento financeiro para pequenos produtores, cooperativas e entusiastas que decidam empreender neste ramo.

## **7. MANEJO E PROPAGAÇÃO DE CACTACEAES E CRASSULACEAES**

### **4.1. Tratos culturais**

Quando cultivadas de forma natural ao ar livre as Echeverias não têm problemas especiais com pragas e doenças específicas. Existem diferentes maneiras de se cultivar

suculentas e cactos, porém alguns cuidados tidos como tratos culturais podem ser específicos ou abrangentes as demais culturas e aumenta a chance de sucesso para os produtores e cultivadores de suculentas terem êxito em sua produção. Estes tratos culturais são diversificados e vão desde a formulação de um substrato que seja adequado para o desenvolvimento do sistema radicular dessas culturas como a época de reprodução e melhor momento para propagar (KAPITANY 2007).

Quando se fala no cultivo de plantas suculentas, os principais fatores relacionados são o substrato, a rega e a luminosidade. Cuidados e observações que vão desde um substrato poroso, com baixa capacidade de retenção, à quantidade de água que deve ser disponibilizada para as plantas em um padrão de intervalo entre três em três dias ou cinco em cinco a depender das condições climáticas da região e também a luminosidade ideal com no mínimo seis horas luz para que as plantas não sofram estiolamento nem queimaduras. Esses fatores servem como parâmetro para evitar alguns problemas que podem ser ocasionados em alguma dessas bases, trazendo como consequência a perda de plantas e infestações de algumas pragas e doenças.

O substrato, principalmente se for composto por maior parte em material orgânico, pode ocasionar o aparecimento de fungos que estão presente no substrato como parte da microbiota do solo, tornando-o um ponto negativo para o cultivo, pois o substrato se encontra em condições ideais para o desenvolvimento de colônias de fungos como o *fusarium oxysporum*, que acabam atacando os tecidos vegetais causando a morte das plantas e prejuízo aos produtores.



**Figura 1: Cultivo de suculentas.**

## 4.2. SUBSTRATO PARA SUCULENTAS

Solo em sua condição natural é uma das engrenagens que mantém uma complexa cadeia de ecossistemas. Através dele, os vegetais retiram o necessário para o seu desenvolvimento e ciclo vital. Alguns tipos de solo se diferenciam de outros através de suas características físicas e químicas, uns disponibilizam uma maior demanda de nutrientes que outros, sejam por sua composição mineral ou devido ao ambiente que constituem (RAIJ, 2011).

O substrato pode ser descrito como o meio fornecido para a planta, no qual ela pode desenvolver suas raízes e conseqüentemente sua parte aérea sem a presença de solo, podendo ser cultivadas em vasos, sacos de polietileno ou outros tipos de componentes que comportem uma planta. Sua formulação pode ser feita com recursos naturais, ou até mesmo sintéticos, de única fonte ou com mistura de elementos diversos (Coletto, 2019).

Existem poucos experimentos e testes avaliativos com base no tipo de substrato, em análise o desenvolvimento de raízes e outras partes vegetativas das crassuláceas e cactáceas (MACHADO, 2013). Como o cultivo de cactos e suculentas para fins comerciais, em sua grande maioria é feita em vaso, há sempre uma procura pela composição perfeita de um substrato que venha favorecer o desenvolvimento vegetativo dessas plantas. Sabe-se que, devido às regiões endêmicas dessas espécies serem em sua maioria árida e com poucos recursos nutritivos, muitos cultivadores usam uma combinação entre frações de areia, algum tipo de material orgânico como esterco ou fibra triturada de coco e alguns outros componentes como carvão vegetal ou perlita (Figura 2).

Busca-se com essa mistura, encontrar o equilíbrio entre um substrato nutritivo e com boas características física e sanitária. A drenagem é característica primordial, pois caso não seja bem drenado, acaba favorecendo o aparecimento em excesso de alguns agentes patogênicos e pragas. Outro parâmetro a ser seguido, é a utilização de material orgânico curtido, pois permite a liberação lenta de nutrientes para as plantas ao decorrer de sua decomposição com elementos nutritivos como o fósforo (P), o cálcio (Ca), potássio (K). O uso de matéria orgânica sem ser curtida, torna-se um atrativo para insetos que se alimentam dos restos orgânicos e geram todo um ciclo de reprodução e sobrevivência através desse material que não foi curtido (SILVA et al., 2013).

É necessário que seja feito em paralelo ao uso de um bom substrato, a utilização de um material de cobertura, como seixos, cascalho fino, casca de arroz carbonizada, ou algum outro material inerte que sirva de cobertura, de forma que não seja possível a oviposição de insetos praga no substrato das plantas.



**Figura 2: Substrato para suculentas.**

### **4.3. FERTILIZAÇÃO**

No cultivo em geral de plantas algumas regras prevalecem quando se tem como objetivo a produção. Uma das regras básicas e de grande importância é dada a nutrição da planta. Os elementos químicos que compõem a matéria de uma planta são oriundos de três fontes, o ar fornece o carbono como elemento ( $\text{CO}_2$ ), a água fornece o H e O e os demais elementos minerais, sendo classificados como macro e micronutrientes, estes oriundos do solo. Quando se define os elementos do solo em macro e micronutrientes, essa analogia está associada ao requerimento desses elementos em maiores demanda pelas plantas como no caso do N, P, K, Ca, Mg e S que são classificados como macro nutrientes e os micronutrientes que não menos importantes que os demais, são requeridos em menores quantidades pelas plantas, sendo eles o B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo e Zn (Malavolta, 1976).

Estes elementos desempenham papéis importantes no funcionamento fisiológico das plantas, sendo cada um deles responsáveis por desencadear uma série de funções que permitem o funcionamento regular de uma forma geral nas plantas e a carência de algum deles, também desencadeia uma série de outros fatores, alguns tidos como negativos ou limitantes para o desenvolvimento das plantas (Malavolta, 1976).

O macro nutriente nitrogênio que nas plantas desempenha funções como componente estrutural de macromoléculas e constituinte de enzimas, quando em quantidades baixas ou inadequadas tem resposta negativa, pois limitam o potencial produtivo. Sob condições de deficiência do N, ocorrem reduções significativas na taxa de assimilação líquida de CO<sub>2</sub>, um dos principais determinantes do crescimento vegetal (EVANS, 1989), redução da taxa fotossintética, redução no conteúdo de clorofila, redução da atividade de algumas enzimas do ciclo redutivo do carbono (SUGIHARTO et al., 1990) e do nitrogênio (DELÚ-FILHO, 1994) e redução na condutância estomática ao vapor d'água (GUIDI et al., 1998).

A introdução de novos nutrientes no substrato ou solo em que se cultive, pode ser vista como uma forma de correção das carências nutricionais ou recondicionamento para que a planta obtenha uma melhor nutrição. Quanto maior a demanda dos elementos pela planta, mais rápido é o empobrecimento do solo ou substrato, sendo necessária a reposição dos mesmos por práticas como a calagem e adubação. Sempre que o fornecimento dos nutrientes oriundos do solo ou substrato for menor que a exigência da cultura, torna-se necessário recorrer ao uso de adubos para uma melhor fertilização do substrato/planta (Malavolta, 1976).

Existem duas formas de adubação realizadas no cultivo de plantas, com fertilizantes químicos, como os superfosfatos ou cloretos, e a orgânica. A técnica da adubação orgânica é um dos principais fatores que estimulam o crescimento e desenvolvimento das culturas nas regiões de clima semiárido (STEWART; ROBINSON, 1997), principalmente das cactáceas terrícolas. Para adição de material orgânico no solo, são atribuídas diversas funções edáficas de efeito positivo, entre elas a estruturação, aeração, redução da compactação do solo e maior retenção de umidade (TESTER, 1990; ZHANG et al., 1997; OELSEN et al., 1997; SILVA et al., 2004). Autores como Cândido et al. (2013) afirmam que um suprimento adequado de matéria orgânica no solo ajuda a elevar a fertilidade, promovendo melhorias nos atributos físicos do solo e consequentemente, uma maior produtividade de cladódios em espécies de palma.

Para espécies como as crassuláceas do gênero *Echeveria*, pouco se sabe sobre as demandas e qual elemento as espécies desse gênero mais exigem devido aos poucos estudos desenvolvidos sobre esse tema. Por se caracterizarem como plantas com baixas exigências nutricionais, foram feitas embasadas nos trabalhos realizados com outras culturas de plantas suculentas, como Palmas forrageiras e Mandacaru, a utilização de resíduos orgânicos domésticos empregados a fim de suprir a necessidade nutricional do substrato/planta como repositores de elementos. Foi utilizada como parte desse material, a borra de café, o casca de ovo triturada em fina granulometria, restos decompostos de casca de banana e também esterco bovino curtido (SILVA et al., 2013).

Cada um desses resíduos tem a capacidade de liberação lenta através da decomposição natural pela meso e microfauna presente nos solos e substratos, tornando-se material repositores de elementos como nitrogênio da borra de café, o cálcio da casca do ovo, o potássio da casca da banana, entre outros elementos nutritivos presentes na composição desse material. Devido às limitações e restrições ocasionais desse tipo de material, também pode ser feito em paralelo uma adubação química com fertilizantes comerciais que venham formulados com macro e micronutrientes, a fim de suprir as carências e favorecer o desenvolvimento das plantas.

Pesquisas realizadas por Souza (1965), no estado de Pernambuco com adubação na cultura da palma, a adição por hectare de 30 kg de N, 60 kg de  $P_2O_5$  e 30 kg de  $K_2O$  ao tratamento de 10 toneladas de esterco bovino ocasionou significativamente o aumento na produtividade da palma de 87,9 para 127,6 toneladas de matéria seca por hectare na colheita, quando comparado ao uso apenas do adubo orgânico (10 t  $ha^{-1}$ ), sendo também superior à produtividade da palma na presença de 20 t de estrume bovino  $ha^{-1}$ . Isso mostra que a assimilação dos nutrientes disponíveis nos fertilizantes químicos tem uma maior resposta em relação a tempo e produtividade, ocasionando ao produtor uma maior facilidade e rápida resposta em comparação a utilização da adubação orgânica na hora de produzir.

Devido às vantagens obtidas pela utilização do adubo químico em relação ao orgânico, tanto na sua resposta na produção como na menor presença de insetos atraídos pelo material orgânico, quais em partes acabam se tornando pragas para culturas de plantas suculentas, é preferível a sua utilização ao invés do material orgânico como repositor de nutrientes (SILVA et al., 2013). O emprego desse tipo de fertilizante é realizado em duas repetições, uma antes do inverno que é quando a planta tem sua atividade metabólica reduzida devido ao menor tempo de fotoperíodo devido aos dias serem em maior parte nublados e com luminosidade reduzida, e outra visando à produção em época após o inverno, quando as plantas otimizam a captação da luminosidade com uma maior taxa de conversão de matéria.



**Figura 3: Adubação química.**

#### 4.4. CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS

O controle de pragas como as cochonilhas e o mosquito do fungo, é de primordial importância, pois esses insetos se propagam muito rápido e tem um grande potencial de infestação, principalmente o mosquito dos fungos, pois se apresenta como praga na fase larval e jovem. Esses tipos de pragas podem ser evitados com práticas fáceis, como a cobertura do substrato, a remoção dos restos de folhas que ficam grudadas no caule das plantas além do controle da rega.

Devido à quantidade de reservas que são armazenadas nas suas partes vegetativas, como folhas e caules, as suculentas têm certa susceptibilidade ao ataque de alguns agentes patogênicos que podem dizimar com facilidade áreas de cultivo (KAPITANY 2007). Durante o desenvolvimento do projeto Terrarium Fructus, com o cultivo de plantas suculentas, tive a oportunidade de combater algumas dessas pragas, que são tidas como comuns aos cultivadores. A cochonilha é um pequeno inseto pertencente à ordem dos hemípteros, medindo de 3 a 5 milímetros de comprimento, de origem mexicana e coloração brancoacastanhada ou amarela, podendo ser das espécies de cochonilha de raiz *Planococcus citri*, cochonilha farinhenta *Dactylopius coccus* ou a cochonilha de carapaça *Duplaspiodus tesseratus* (WOLFF; BOTTON; SILVA, 2014).

Os mosquitos de algumas famílias como Mycetophilidae, Keroplatidae e Sciaridae (SCHÜHLI et al. 2014) têm a preferência por ambientes úmidos e ricos em material orgânico como esterco, húmus de minhoca ou na matéria orgânica utilizada na formulação de substrato, pois seu ciclo de vida depende diretamente de material orgânico em decomposição, a qual suas larvas alimentam-se para desenvolver-se e continuar o ciclo.

As larvas necessitam da presença de micélios ou corpos de frutificação de fungos que estão presentes no solo, geralmente úmido, rico em material orgânico no estágio de decomposição, como madeira morta e resto de folhas e galhos que servem para sua alimentação. Na família *Sciaridae* as larvas vivem no solo e alimentam-se também das partes vegetativas das plantas, como as raízes e órgãos de reserva (SCHÜHLI et al., 2014), ocasionando perdas, pelo seu hábito de alimentação e também disseminando doenças através das lesões causadas nas plantas que tornam-se galerias e porta de entrada para outras culturas patogênicas, assim como *Pythium*, *Botrytis*, *Verticillium*, *Fusarium*, *Thielaviopsis*, *Cylindrocladium* e *Sclerotinia* (Leite et al., 2007; Cloyd, 2015).



**Figura 4: Ataque de cochonilhas em Echeveria.**

O controle da cochonilha e outros insetos como pulgões e formigas podem ser feito com materiais alternativos que são misturados na formulação de caldas orgânicas, em busca por uma opção menos agressiva ao aplicador e aos outros organismos presentes no cultivo, como alguns insetos que são benéficos as plantas e auxiliam o controle das pragas, como os pequenos aracnídeos (WOLFF; BOTTON; SILVA, 2014). O exemplo de caldas que podem ser utilizadas no combate as cochonilhas, cita-se a calda de sabão ou detergente que serve como inseticida, de fácil preparo e atóxico. Para o preparo desta calda usa-se uma colher de sopa de detergente ou sabão picado diluído em um litro de água, e aplica-se sobre os insetos. Alguns cultivadores ainda adicionam pimenta picada ou fumo de rolo na mesma proporção, para este tipo de calda com a finalidade de repelir a chegada de insetos praga.

Outro produto bastante utilizado para o combate dessas pragas e de origem também orgânica é o óleo de neem *Azadirachta indica* (WOLFF; BOTTON; SILVA, 2014). Porém nos tratos realizados contra essas pragas em plantas suculentas, ocorreram incidências de queimas causadas pela luminosidade solar em contato com a superfície foliar em que foram aplicadas calda à base de óleo de neem. Com isso o mais utilizado para o controle dessas pragas foi à alternância entre o uso de calda de sabão e a aplicação de inseticida à base de piretróides como o K-Othrine e também, a aplicação de calda à base de Terra de Diatomácea. Para isso há sempre a necessidade de um técnico, qual tenha conhecimento e domínio sobre práticas que façam aperfeiçoar a produção evitando muitas vezes grandes perdas.

Outra forma utilizada para combater alguns insetos praga, é através do uso de inseticidas formulados sinteticamente pelo homem. O K-Othrine (Bayer), é um inseticida do grupo químico dos piretróides que tem como ingrediente ativo, à Deltametrina, sendo análogos aos componentes obtidos a partir dos piretros, extraídos do crisântemo. Os piretróides possuem efeito repelente, apresenta uma maior eficácia no uso contra os insetos por ter uma considerável letalidade e o espectro de espécies atingidas serem maior do que, por exemplo, a calda de neem ou de sabão. Mostra maior eficiência entre tempo de aplicação e controle da praga (YEPSSEN JR., 1977).

Por possuir uma boa eficiência, não há necessidades de uso em grandes quantidades o que permite atingir uma maior área de aplicação, além disso, os piretróides tem potencialização pela adição de um sinergista, causando um aumento da eficácia e espectro. Seu modo de ação é dado como compostos de ação rápida, neurotóxicos que atuam na transmissão axônica e moduladores de canais de sódio, com interferência da transmissão de impulsos nervosos, causando falha nas funções vitais e consequente morte dos insetos (DA SILVA, J. B., et al. 2014).

Em resultados comparados entre as aplicações realizadas no combate de cochonilhas e mosquito dos fungos, o K-Othrine, mostrou-se superior na eficiência da letalidade e em tempo de resposta entre a aplicação realizada e o controle dos insetos praga. Porém há sempre a necessidade de um cuidado redobrado na aplicação do produto, havendo a necessidade do uso de EPI'S, e também a necessidade de seguir a recomendação de diluição certa, indicada pelo fabricante, evitando que as aplicações de forma errônea, desenvolva uma resistência do inseto praga ao inseticida (DA SILVA, J. B., et al. 2014).

Como a biologia do mosquito do fungo está inteiramente ligada ao substrato, algumas maneiras de minimizar sua reprodução e propagação nos ambientes de cultivo vêm através de um pequeno MIP (Manejo Integrado de Pragas), que reúne algumas técnicas, buscando ao máximo dificultar o ciclo de vida deste inseto (SILVA, 2014). Como por exemplo, o controle da umidade do substrato, a qualidade dos materiais utilizados para a formulação do substrato, algumas armadilhas, como fitas adesivas e outras atrativas pelo cheiro, como o uso da mistura de água, detergente e vinagre. O vinagre tem cheiro atrativo por seu aroma açucarado, o inseto ao pousar na solução acaba ficando aderido ao líquido devido ao detergente, isso ajuda a reduzir a população de adultos.

Na fase larval, quando o fungus gnats está presente no substrato, o aumento do intervalo entre regas, assim como entre as regas, a aplicação da Terra e Diatomácea, serve para combater o inseto principalmente nesta fase. A Terra de Diatomácea é um pó proveniente de resíduos fósseis de algas diatomáceas, possui o dióxido de sílica como principal ingrediente. A sílica tem a capacidade de desidratar os insetos, causando a morte em um período variável de um a sete dias, dependendo da espécie-praga e também controla os insetos causando danos mecânicos, afetando sua ingestão, respiração, digestão e reprodução (YEPSSEN JR., 1977). Além disso, quando a prática está ligada ao substrato, também tem viabilidade a utilização de alguma cobertura inerte, como pedriscos, casca de arroz carbonizada, entre outros, não deixando exposto o substrato à ovoposição do inseto.

A remoção de restos de folhas e talos das plantas suculentas, também configura parte do MIP na área preventiva, visto que após a senescência por criar um microclima abaixo desses órgãos que ficam presos a planta ou cobrindo o substrato, favorece o aparecimento de agentes patológicos como cochonilhas e até mesmo a proliferação de fungos. É interessante a remoção destes órgãos, fazendo a limpeza da planta e permitindo uma melhor aeração entre a roseta (parte superior) e o substrato, de modo que beneficie a sanidade da planta.



**Figura 5: Ataque do mosquito dos fungos**

#### **4.5. PROPAGAÇÃO DE SUCULENTAS**

Propagação é uma prática ou fenômeno qual uma espécie vem a dar origem a uma nova planta, com as mesmas características gênicas ou divergentes perpetuando a espécie. A propagação pode ser feita de maneira sexuada, a partir da polinização envolvendo a geração de gametas femininos e masculinos carregando cada, metade das informações gênicas de seus ancestrais dando origem a um novo indivíduo com nova carga genética herdada através do cruzamento. Ou assexuada através da ação antrópica, com técnicas executadas para este determinado fim, pois as células vegetais apresentam totipotência celular, devido a isso as células armazenam as informações gênicas mantendo as características da planta mãe, não se diferenciando geneticamente das plantas de origem, de acordo com Dubeux Júnior e Santos (2005).

Há uma técnica utilizada no cultivo de suculentas que se denomina como decaptação qual se enquadra como uma forma de estaquia a qual a planta tende a se regenerar através de um ramo, folha ou parte vegetal que contenha sua carga gênica apta ao desenvolvimento dando origem a um novo indivíduo (HARTMANN et al., 2014). Esse tipo de propagação torna-se interessante no cultivo das plantas como as suculentas, visto que os estímulos diretos nas sínteses hormonais da planta favorecem um maior número de indivíduos gerados através de novos ramos ou galhos que são transformados em novas plantas, sanando algumas dificuldades da propagação sexuada.

As plantas produzem hormônios vegetais como citocininas, auxinas giberilinas entre outros, quais auxiliam no seu desenvolvimento e processos fisiológicos. Alguns desses hormônios acumulam-se nos ápices da planta e deslocam-se através dos vasos condutores

xilema e floema, favorecendo o tropismo ou crescimento das partes vegetativas. O acúmulo de auxina, por exemplo, promove na planta o desenvolvimento das gemas laterais e desenvolvimento de frutos. Em locais como sementes, frutos, folhas jovens e ponta das raízes, as citocininas ocorrem em abundantes concentrações com grande atividade de multiplicação celular. Sua associação com auxinas atua na divisão celular e no controle da dominância apical ocasionando uma relação antagônica com a auxina inibindo o crescimento de gemas laterais, enquanto a citocinina promove esse crescimento (DUBEX, J. e SANTOS, 2005).

Tendo a aplicação desse conhecimento nos tratamentos culturais das suculentas, como a poda, pode estimular o desenvolvimento de novos brotos laterais que darão origem a novos clones vegetativos e que manterão um padrão, favorecendo a multiplicação das plantas destinadas a comércio. Isso se torna um ponto positivo para o cultivador que não tenha indivíduos similares da mesma espécie que esteja apto à propagação sexuada, ou quando é necessária outra forma de reprodução, sendo limitadas as características gênicas da planta mãe (TAIZ, et al., 2017).



**Figura 6: Propagação por decapitação.**

De acordo com Taiz, et al. (2017), a presença das auxinas e citocininas ocorrem também nas gemas axilares que se situam entre a folha e o caule da planta formando uma pequena marca boleada indicando sua presença, essa marca caracteriza a presença de uma gema axilar na qual quando destacada e permanece na folha, emite novas raízes adventícias, caule e folha. De toda

forma são necessárias algumas condições tidas como ideias para reprodução natural das plantas assim como nas manipuladas pelo homem. A nutrição, e o estágio fenológico em que ela se encontra e condicionamento da execução da própria propagação, são alguns fatores que determinam o resultado buscado na multiplicação de novas plantas.



**Figura 7: Gemas axilares.**

## 5. TERRÁRIOS ALTERNATIVOS

A utilização do bambu comum *Bambusa vulgaris* e bambu gigante *Dendrocalamus giganteus* se deram através de observações da anatomia do caule desta planta que pode ser utilizada para diversas finalidades. O bambu pode ser utilizado para diversos fins, como no armazenamento de água e suprimentos, objetos para fins de artesanato e ornamentação, na culinária, suas folhas ainda são usadas como matéria para chás. Além de suas boas características físicas e mecânicas, de acordo com Pereira e Beraldo (2016), o bambu também é uma excelente fonte de captação de CO<sub>2</sub>, retirando da atmosfera toneladas de dióxido de carbono, pois consome este gás em grandes quantidades, principalmente durante seu desenvolvimento.

Na construção civil, o bambu é empregado como fonte de matéria, também tem sido uma forte tendência no mercado, principalmente na arquitetura moderna. O interesse pelos estudos com a matéria do bambu é de futuro promissor, aqui no Brasil já existe o Museu do Bambu, que foi fundado em 2019 e é administrado pelo CEO Carlos Ciprandi, entusiasta, pesquisador e investidor da cultura. O Museu do Bambu apresenta a infinidade de utilização desta planta, na área de utensílios de decoração doméstica, construção civil, gastronomia, dentre

outras várias finalidades para sua utilização. Além disso, uma das missões do Museu do Bambu é estabelecer o acesso ao conhecimento sobre a cultura de maneira que os admiradores sentem-se entusiasmados a ponto de investirem na cultura.

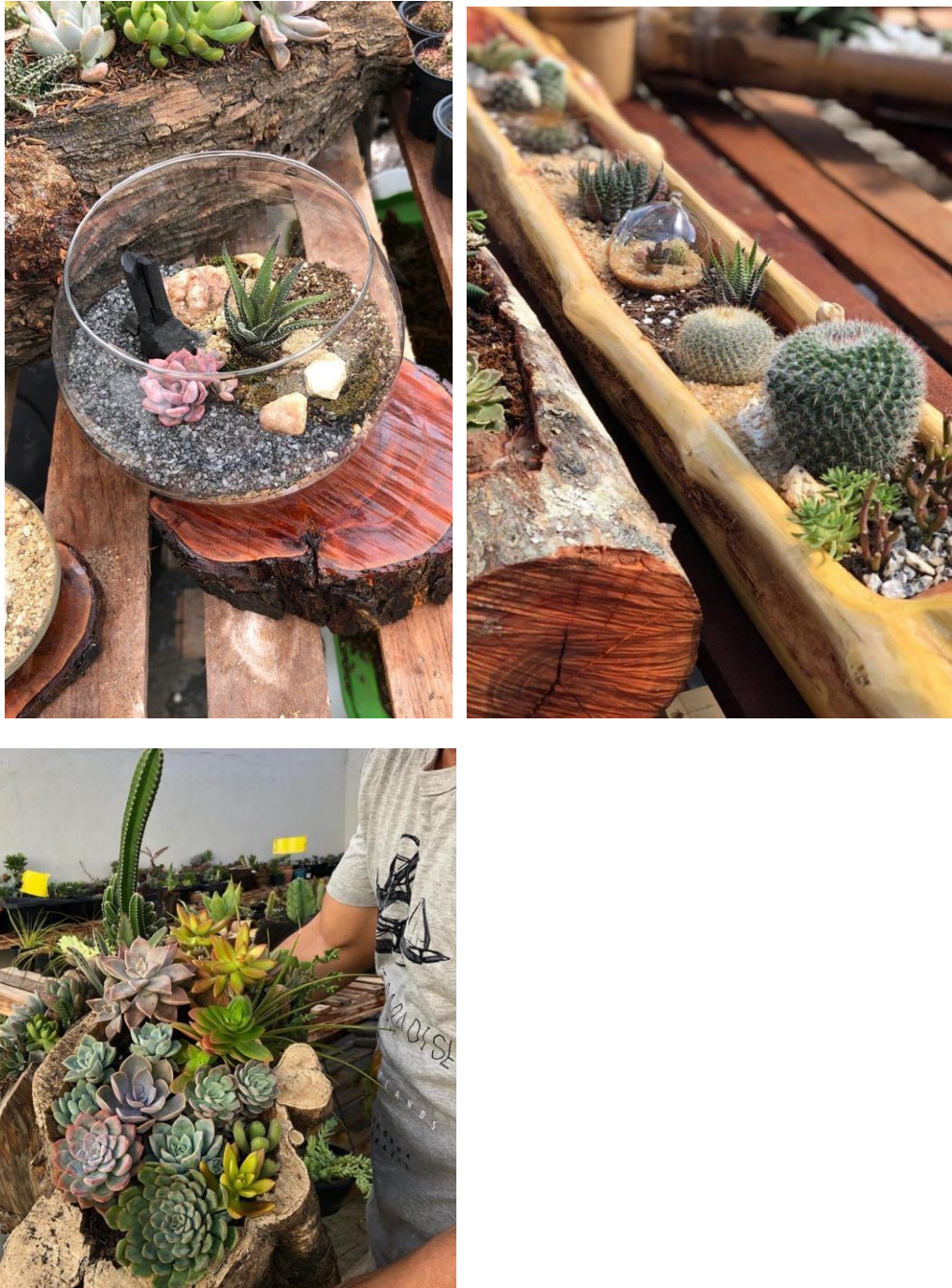
No Brasil existe uma considerável diversidade e um notável índice de florestas de bambu da América Latina. São aproximadamente 137 espécies, com 32% das espécies da América Latina e 17 gêneros. Entretanto, as áreas consideradas como de cultivo comercial no Brasil ainda são mais restritas aos estados do Maranhão, Paraíba, Pernambuco e Acre (RIBEIRO, 2005). De acordo com Nunes (2005), o bambu produzido nos estados da Paraíba e Pernambuco, na sua maior parte é destinado à indústria de papel, com a finalidade de produzir sacos para embalagem de cimento. Em posse desse conhecimento sobre o tipo de caule denominado colmo, tem sido muito útil na confecção de terrários devido às cavidades presentes no seu caule.

O Bambu se destaca na composição de terrários e arranjos com plantas suculentas, podendo incrementar renda de famílias que faça uso dessa matéria. Este relato de caso teve como meio de demonstrar o êxito obtido com a venda de plantas suculentas em terrários feitos através do bambu. Ao início do projeto com a produção de terrários de bambu, obtive renda que permitiu a aquisição de máquinas sofisticadas que substituíram as ferramentas rudimentares como serra de mão e lixa. Através das vendas, adquiri ferramentas como, serra tico-tico, lixadeira, serra sabre, demonstrado o êxito e influenciando pequenos produtores e viveiristas a utilizar o bambu como incremento nas vendas.



**Figura 8: Terrário de bambu**

Ainda em busca pela sustentabilidade, algumas alternativas têm como objetivo a utilização de materiais recicláveis para arranjos paisagísticos. Assim os profissionais da área de design e da construção civil têm usado de maneira expressiva em seus projetos, elementos que visam à sustentabilidade, pois além de possuírem beleza e qualidade, são funcionais e ecologicamente corretos, com o ponto positivo da contribuição para o desenvolvimento sustentável (BRITO. A. C., et al. 2017).



**Figura 9: Terrários alternativos**

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relato de experiência mostra que a busca pela otimização na produção de novas mudas é sempre uma vertente entre produtores que procuram obter o máximo resultado em sua produção, tanto para novas mudas quanto novas espécies através de cruzamentos e propagação vegetativa. A aplicabilidade dos conhecimentos obtidos na formação acadêmica auxiliaram no desenvolvimento do projeto Terrarium Fructus, de forma a proporcionar uma considerável produção de mudas qual incrementou uma maior oferta de plantas suculentas para utilização na montagem de terrários e venda direta das mudas em vaso.

Os tratos culturais aplicados refletiram no bem estar e sanidade das plantas das espécies de Crassulaceae, Cactaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae e demais plantas consideradas como suculentas cultivadas, facilitando a condução para a finalidade desejada, que foi obter uma resposta maior na produção de mudas para fins comerciais.

A utilização do substrato formulado com material orgânico, as coberturas realizadas no substrato impedindo que as folhas entrassem em contato com a umidade do substrato como no caso das Echeverias e Graptopetalum, evitaram o apodrecimento das folhas e a atração de insetos praga. A utilização do sombrite com 50% de luminosidade, o espaçamento entre as regas e as demais técnicas aplicadas através dos conhecimentos obtidos no curso de agronomia, fizeram com que a produção aumentasse significativamente e os demais problemas fossem sanados com êxito e sucesso.

A busca por uma alternativa de baixo custo com a utilização de materiais alternativos como o bambu, a sabiá, armações de ferro, agregaram beleza e valor às suculentas, proporcionando uma maior procura pelos terrários e maior retorno financeiro. Esta experiência serviu de inspiração para vendedores regionais na Paraíba, como enriquecimento de opções utilizadas para fins paisagísticos e ornamentais, validando o retorno no âmbito do empreendedorismo com material de baixo custo e fácil acesso.

## REFERÊNCIAS

- AGRA, M.D.F.; SILVA, K.N.; BASÍLIO, I.J.L.D.; FREITAS, P.F.D.; BARBOSA FILHO, J. M. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. **Revista brasileira de farmacognosia**, v. 18, n. 3, p. 472-508, 2008.
- ALVES, H.B.; ALVES, H.B.; PEREIRA, F.R.A. Características fitoterápicas do *Cereus jamacaru*: cacto típico da caatinga. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL DIVERSIDADE DO SEMIARIDO**. 2016. p. 1-10. ANDRADE, C.T.S.; MARQUES, J.G.W.; ZAPPI, D.C. Utilização medicinal de cactáceas por sertanejos baianos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 8, n. 3, p. 36-42, 2006.
- ARECES, A. Cactaceae: Flowering Plants of the Neotropics. **Princeton University Press**. Princeton, New Jersey, p. 73-76, 2004. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/4451/3/ANALU%20FREITAS%20DE%20SOUZA%20BRITO%20-%20DISSERTA%C3%87%C3%83O%20PgPNSB%202018.pdf>. Acesso em: 21 jan 2022
- ATTILA KAPITANY conhecendo echeverias, **Cactus and succulent Journal** 79(5), 196200, (1 de setembro de 2007). Disponível em: <http://cactusandsucculentsociety.org/>. Acesso em: 12 dez 2021.
- BRAINER, Maria Simone de Castro Pereira. Quando nem tudo são flores, a floricultura pode ser uma alternativa. **Caderno Setorial ETENE**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 3, n. 42, set. 2018. (Série Caderno Setorial ETENE, n. 42). Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/357>. Acesso em: 02 maio 2021
- Breg, Gabriela **Imigração, cooperativismo e meio ambiente: estudo de caso da cidade de Holambra, SP** / Trabalho de conclusão (Engenharia Ambiental) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas Rio Claro: [s.n.], 2008.
- BRITO, Ana Carolina Ducatti et al. Uso de materiais sustentáveis no design de interiores. Acadêmica do curso de Tecnologia em Design de Interiores. **Anais do 15º Encontro Científico Cultural Interinstitucional e 1º Encontro Internacional** - 2017 ISSN 19807406. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/aplicao-demateriais-sustentveis-no-design-de-artefatos-de-uso-cotidiano-o-caso-do-cabo-de-tesoura-embambu-laminado-30518>. Acesso em: 13 fev 2022.
- BRITO, A.E.R.M.; MADEIRA, Z.R.; COSTA, F.A.P.; NUNES, E.P.; MATIAS, L.Q.; SILVA, F.H.M. Vegetação costeira do Nordeste semiárido: Guia ilustrado. **Fortaleza: Edições UFC**, 2006
- CÂNDIDO, M.J.D.; GOMES, G.M.F.; LOPES, M.N.; XIMENES, L.J.F. Cultivo de palma forrageira para mitigar a escassez de forragem em regiões semiáridas. **Informe Rural**, ano VII, n.3, p.1-7, 2013. Disponível em: [https://www.bnb.gov.br/s482dspace/bitstream/123456789/922/1/2013\\_IRE\\_03.pdf](https://www.bnb.gov.br/s482dspace/bitstream/123456789/922/1/2013_IRE_03.pdf). Acesso: 22 out 2021.

CAVALCANTE, Arnóbio; TELES, Marcelo; MACHADO, Marlon. **Cactos do semiárido do Brasil: guia ilustrado**. Campina Grande: INSA, 2013.

CAVALCANTI, N. B. **A floração do mandacaru no Sertão**. Blog Fatos e Fotos da Caatinga. 2012. Disponível em: < <http://fatosefotosdacaatinga.blogspot.com.br> >. Acesso em: 06 de outubro de 2021.

CIPRANDI, Carlos Antonio. **Cultura do bambu - contribuições para a sustentabilidade da agricultura familiar**. 2021. Bento Gonçalves, 2120 - Ametista do Sul, RS, 98465-000

CNA BRASIL: **Floricultura: comercialização tem incremento de 10% em todo o país no último ano**. 02 ago. 2021. Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/noticias/floriculturacomercializacao-tem-incremento-de-10-em-todo-o-pais-no-ultimo-ano>. Acesso em: 30 jan. 2022.

COLETO, Amanda Flores. **Desenvolvimento da parte aérea de xGraptosedum'Francesco Baldi'(Sedum carnicolor) sob diferentes condições de sombreamento**. 2019. Universidade federal de Uberlândia.

DA CRUZ, G. K. G.; SANTOS, M. F.; DA CUNHA, M. A. **A IMPORTÂNCIA DA REALIZAÇÃO DE OFICINAS DE CACTOS ORNAMENTAIS PARA COMUNIDADES RURAIS**. Curso Superior em Agroecologia, IFPB- Campus Picuí. 2018.

DA SILVA, Jenevaldo Barbosa et al. **Ocorrência sorológica de Babesia bovis, Babesia bigemina e Anaplasma marginale em bovinos e bubalinos no estado do Pará, Brasil** Semina: Ciências Agrárias, v. 35, n. 5, p. 2495-2500, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/130325>. Acesso em: 13 fev 2022.

DELÚ-FILHO, N. **Efeito do NO<sub>3</sub><sup>-</sup> sobre o crescimento e a atividade das enzimas de assimilação do nitrogênio em plantas jovens de seringueira (Hevea brasiliensis Muell. Arg.)** 1994. 87f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Vegetal) Universidade Federal de Lavras, Lavras.

DUBEUX JR, J.C.B.; SANTOS, M.V.F. Exigências nutricionais da palma forrageira, In: MENEZES, R. S. C.; SIMÕES D. A.; SAMPAIO, E. V. S. B. **A palma do Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2005. p. 105-128.

EVANS, J.R. Photosynthesis and nitrogen relationship in leaves of C3 plants. **Oecologia**, Berlim, v.78, n.1, p.9-19, 1989.

GIUFFRE, Pamela Maria Wendler et al. **Taxonomia de Crassula L.(Crassulaceae) no Brasil: uma abordagem integrativa**. 2019.

GIUFFRE, Pamela Maria Wendler et al. **Taxonomia de Crassula L.(Crassulaceae) no Brasil: uma abordagem integrativa**. 2019.

GOMES, V.G.N.; QUIRINO, Z.G.M.; ARAUJO, H.F.P. Frugivory and seed dispersal by birds in *Cereus jamacaru* DC. ssp. *jamacaru* (Cactaceae) in the Caatinga of Northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 74, n. 1, p. 32-40, 2014.

GUIDI, L. et al. Growth and photosynthesis of *Lycopersicon esculentum* (L.) plants as affected by nitrogen deficiency. **Biologia Plantarum**, Prague, v.40, n.2, p.235-244, 1998.

Hsu WH, Chang CC, Huang KW, Chen YC, Hsu SL, Wu LC, et al. (2015) **Avaliação da Erva Medicinal *Graptopetalum paraguayense* como Tratamento para Câncer de Fígado**. PLoS ONE 10 (4): e0121298. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121298>  
[https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1103882/1/COMUNICADOT\\_ECNICO366.pdf](https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1103882/1/COMUNICADOT_ECNICO366.pdf)

**IBGE:** (2010) Censo do estudo sobre produção de flores e plantas ornamentais no Brasil. Acesso em 23-11-2021. (<https://censo2010.ibge.gov.br/noticiascenso.html?view=noticia&id=1&idnoticia=244&busca=1&t=ibge-lanca-estudo-sobre-producao-flores-plantas-ornamentais-brasil>)

LUCENA, C.M.; COSTA, G.G.S.; CARVALHO, T.K.N.; GUERRA, N.M.; QUIRINO, Z.G.M., LUCENA, R.F.P. Uso e conhecimento de cactáceas no município de São Mamede (Paraíba, Nordeste do Brasil). **Revista de Biologia e Farmácia**, volume especial, 2012.

LORENZI, H.; MATOS, F.J. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2002.

MAIA-SILVA, C.; SILVA, C.I.; HRNCIR, M.; QUEIROZ, R.T.; IMPERATRIZ FONSECA, V.L. **Guia de plantas: visitadas por abelhas na Caatinga**. 1. ed., Fortaleza, CE: Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012.

MALAVOLTA, E. **Manual de Química Agrícola: nutrição de plantas e fertilidade do solo**. São Paulo, Ceres, 1976. 528p.

Mort, M.E., Randle, C.P., Burgoyne, P., Smith, G., Jaarsveld, E., & Hopper, S.D. 2009. **Analyses of cpDNA matK sequence data place *Tillaea* (Crassulaceae) within *Crassula***. *Plant Systematics and Evolution*, 283(3-4), 211–217. doi:10.1007/s00606-009-0227-z.  
 MOTOS, J. R. Holambra, la ciudad de las flores: **situación actual del mercado ornamental brasileño**. *Horticultura Internacional*, Terragona, n. 22, nov. 1998.

NUNES, A.R.S. **Construindo com a natureza. Bambu: uma alternativa de eco desenvolvimento**. 2005. 142p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe.

OELSEN, T.; MOLDRUP, P.; HENRIKSEN, K. Modeling diffusion and reaction in soils: VI. Ion diffusion and water characteristics in organic manure-amended soil. **Soil Science**, v.162, n.6, p.399-409, 1997.

PEREIRA, M. A. R.; BERALDO, A. L. **Bambu de corpo e alma**. Bauru: Editora Canal 6, 2016.

RAIJ, Bernardo Van. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. Bernardo Van Raij. Piracicaba-SP: International Plant Nutrition Institute. 2011. 420p.

RIBEIRO, A.S. **Carvão de bambu como fonte energética e outras aplicações**. Instituto do Bambu. Maceió. Instituto do Bambu, 2005. 109 p.

SILVA, J.; SILVA, P.S.L; OLIVEIRA. M.; SILVA, K.M.B. Efeito de esterco bovino sobre os rendimentos de espigas verdes e de grãos de milho. **Horticultura Brasileira**, v. 22, p. 326-331, 2004.

SILVA, J.G.M.; LIMA, G.F.C.; SILVA, G.J.A.M. Potencialidades das cactáceas nativas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALMA E OUTRAS CACTÁCEAS, 2., 2011, Garanhuns. **Anais...** Garanhuns: UFRPE, 2011. CD-ROM

SILVA, J.G.M.; LIMA, G.F.C; AGUIAR, E.M.; RÉGO, M.M.T. **Xiquexique e mandacaru na alimentação animal**. Natal, RN: EMPARN, 32p. 2013. (EMPARN, Série Documentos, 44). Souza, A.C. de. **Novos experimentos com “palmas forrageiras” (Opuntia ficusindica, Mill e Nopalea cochenillifera, (L.) Salm Dyck) em Pernambuco, Brasil**. In: Congresso Internacional de Pastagens, 9, São Paulo, Anais. São Paulo:Secretaria da Agricultura do Estado de Pernambuco, 1965. v.2, p.1465-9.

STEWART, B.A.; ROBINSON, C.R. Are agroecosystems sustainable in semiarid regions. **Advances in Agronomy**, v. 60, p. 191-228, 1997. Disponível em: [http://old.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-05362004000200033&script=sci\\_arttext](http://old.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-05362004000200033&script=sci_arttext). Acesso em: 13 fev 2022.

SUGIHARTO, B. et al. Regulation of expression of carbon-assimilating enzymes by nitrogen in maize leaf. **Plant Physiology**, Rockville, v.92, n.4, p.963-969, 1990. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/h6DbTmWn3NtNL43MyV5XSrw/?lang=pt>. Acesso em: 13 fev 2022.

TAYLOR, N.P.; ZAPPI, D.C. **Cacti of eastern Brazil**. Royal Botanic Gardens, Kew, 2004. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/236616171\\_Cacti\\_of\\_Eastern\\_Brazil](https://www.researchgate.net/publication/236616171_Cacti_of_Eastern_Brazil). Acesso em: 5 mai 2021.

TESTER, C.F. Organic amendment effects on physical and chemical properties of a sandy soil. **Soil Science Society of American Journal**, v.54, p.827-831, 1990. Disponível em: [http://old.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-05362004000100006&script=sci\\_arttext](http://old.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-05362004000100006&script=sci_arttext). Acesso em: 24 abr 2021.

Tölken, H.R. 1974. Taxonomic studies on the genus *Crassula* L. 329 f. **Tese (Doutorado)** - Curso de Filosofia, University Of Cape Town, Cape Town. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/204028/TCC%20Pamela%20Giuffre.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 29 jan 2022.

WOLFF, V.R.S.; BOTTON, M.; SILVA, D.C. Diaspidídeos e parasitoides associados ao cultivo da videira no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.36, n.4, p.835-841, 2014. Disponível em: <https://repositorio.uema.br/bitstream/123456789/234/1/Disserta%C3%A7%C3%A3oAlberycya-Stephany.pdf>. Acesso em: 24 abr 2021.

YEPSEN JR., R. B. Organic plant protection: a comprehensive reference on controlling insects and diseases in the garden, orchard and yard without using chemicals. Emmaus, Pennsylvania: **Rodale Press**, 1977. 688 p. Disponível em: [https://orgprints.org/id/eprint/20121/1/Gon%C3%A7alves\\_impacto.pdf](https://orgprints.org/id/eprint/20121/1/Gon%C3%A7alves_impacto.pdf). Acesso em: 5 mai 2021.

ZHANG, H.; HARTGE, K.H.; RINGE, H. Effectiveness of organic matter incorporation in reducing soil compactibility. **Soil Science Society of American Journal**, v. 61, p. 239- 245, 1997. Disponível em: [http://old.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-43662010000900002&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://old.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-43662010000900002&script=sci_arttext&tlng=pt). Acesso em: 5 mai 2021.