



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE AGRONOMIA

MONIK SILVA DE MOURA

**PRODUÇÃO DE GLADÍOLOS EM SUBSTRATOS À BASE DE CAULE  
DECOMPOSTO DE BABAÇU**

CHAPADINHA – MARANHÃO – BRASIL

Abril de 2021

MONIK SILVA DE MOURA

**PRODUÇÃO DE GLADIÓLOS EM SUBSTRATOS À BASE DE CAULE  
DECOMPOSTO DE BABAÇU**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora na Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos.

CHAPADINHA – MARANHÃO – BRASIL

Abril de 2021

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Moura, Monik Silva de.

Produção de gladiolos em substratos à base de caule decomposto de babaçu / Monik Silva de Moura. - 2021.  
33 f.

Orientador(a): Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos.

Curso de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2021.

1. Attalea speciosa. 2. Bulbos. 3. Flor de corte. 4. Gladiolus x grandiflorus. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Título.

MONIK SILVA DE MOURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora na Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Aprovada em: \_\_\_\_\_

COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Professora / CCAA – Agronomia – UFMA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Izumy Pinheiro Doihara  
Professora / CCAA – Agronomia – UFMA

---

Me. Analya Roberta Fernandes Oliveira  
Mestre em Fitotecnia/ CCA - UFC

## DEDICATÓRIA

A minha mãe, por ser minha fortaleza, minha amiga e meu porto seguro, e dessa forma, eu ofereço toda a minha admiração e carinho, uma vez que com todo o seu amor sempre lutou por meu irmão e eu, sempre nos protegendo e amparando, por isso tenho orgulho, de ser sua filha.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, não somente pelo dom da vida, mas também pelas oportunidades e os desafios que surgiram ao longo deste caminho, e por cada bênção que me guiaram ao caminho certo.

À minha família, pelo apoio ao longo da jornada, que com palavras e atitudes demonstraram tanto amor e carinho, quanto não sou capaz de expressar. Quero agradecer em especial a minha mãe, ao meu irmão, minha tia Francilia, minhas primas Tainara e Tais e aos meus avós que amo tanto.

Ao meu namorado Alex Eduardo, por seu amor, respeito, carinho, amizade e companheirismo, ao longo desses anos ele sempre me impulsionou e me motivou a continuar buscando todos os meus objetivos, estando sempre ao meu lado.

Aos meus amigos João Alfredo, Edno Mota, Iolanda Ribeiro, Luísa Nunes, Jessica Araujo, Daniel Galvão e Amanda Mendes, pela boa amizade, e por compartilharem as inseguranças e as alegrias durante a minha jornada acadêmica, uns de perto e outros de longe, mas todos com a mesma importância, por isso espero que essa amizade perdure por muito mais tempo.

À professora Raissa Matos, pela orientação a mim concedida, mas agradeço também por toda sua sabedoria e paciência e bondade, sempre buscando ajudar a todos os seus orientados, por isso ressalto minha profunda admiração e carinho.

Ao professor Gregori Ferrão, pela sua orientação e confiança, sempre buscando me propiciar oportunidade para aprimorar meus conhecimentos. Por isso quero enfatizar meu respeito, admiração e gratidão.

À Universidade Federal do Maranhão, bem como à constituição do seu corpo docente e técnico, que através do aprendizado me proporcionou crescer quanto a futura profissional.

Aos grupos de pesquisa, os quais tive a honra de participar e contribuir, mas principalmente aprender, e em especial agradeço a aqueles que com muita dedicação se propuseram a colaborar na produção científica e ao mesmo tempo criar laços inesquecíveis. A todos que de alguma forma contribuíram no desenvolvimento e realização deste trabalho, assim como na contribuição de cada etapa da minha vida.

## RESUMO

O gladiolo (*Gladiolus x grandiflorus* Hort.) é considerado uma das mais populares e importantes flores de corte, no Brasil. Essa espécie em geral tem custo de produção baixo e propicia rápido retorno financeiro. A forma mais eficaz de propagação se dá por meio dos bulbos, que podem exercer influência sobre o crescimento das mudas. Além disso, o meio de cultivo das plantas também influencia diretamente sobre suas características fitotécnicas relacionadas ao comprimento e diâmetro da haste, quantidade de floretes e a qualidade pós-colheita. Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar o cultivo de gladiolos em função de diferentes idades dos propágulos e substratos a base de caule decomposto de babaçu. Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x6, sendo duas idades para os bulbos, denominados bulbos velhos e bulbos novos e seis proporções de caule decomposto de babaçu e solo: 0:100; 20:80; 40:60; 60:40; 80:20 e 100:0 respectivamente, sendo avaliado as variáveis comprimento da haste, diâmetro da haste, comprimento do pendão, número de floretes, tempo de abertura dos floretes e número de hastes. A idade dos bulbos e os substratos influenciaram isoladamente sobre a maioria das variáveis. A interação entre os fatores testados foi significativa apenas para o comprimento do pendão. Considerando os efeitos dos fatores testados sobre o crescimento das plantas demonstrado pelas variáveis fitotécnicas avaliadas é indicada a utilização de bulbos velhos e substratos na proporção de 40 a 46% de caule decomposto de babaçu em adição a solo.

**Palavras-chave:** *Attalea speciosa*. Bulbos. Flor de corte. *Gladiolus x grandiflorus*.

## ABSTRACT

The gladiolus (*Gladiolus x grandiflorus* Hort.) Is considered one of the most popular and important cut flowers in Brazil. This species in general has a low production cost and provides a quick financial return. The most effective way of propagation is through bulbs, which can influence the growth of seedlings. In addition, the cultivation medium of the plants also directly influences their phytotechnical characteristics related to the length and diameter of the stem, quantity of florets and post-harvest quality.. Therefore, the objective of this work was to evaluate the cultivation of gladioli according to different ages of propagules and substrates based on decomposed babassu stem. The experimental design was completely randomized, in a 2x6 factorial scheme, with two ages for the bulbs, called old bulbs and new bulbs and six proportions of babassu decomposed stem and soil: 0: 100; 20:80; 40: 60; 60: 40; 80:20 and 100: 0. being evaluated the variables stem length, stem diameter, tassel length, number of rapiers, opening time of the rapiers and number of stems. The age of the bulbs and the substrates influenced alone on most of the variables. The interaction between the tested factors was significant only for the length of the tassel. Considering the effects of the tested factors on the growth of the plants shown by the evaluated phylotechnical variables, the use of old bulbs and substrates in the proportion of 40 to 46% of decomposed babassu stem in addition to soil is indicated.

**Keywords:** *Attalea speciosa*, Bulbs, Cut flower, *Gladiolus x grandiflorus*.

## LISTA DE TABELA

<b>Tabela 1.</b> Valores do potencial hidrogeniônico (pH), condutividade elétrica (CE) e teores totais de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S), substratos formulados com caule decomposto de babaçu (CDB) e solo (S).. .....	08
<b>Tabela 2.</b> Densidade global (DG), densidade de partícula (DP) e porosidade dos substratos formulados com caule decomposto de babaçu (CDB) e solo (S).....	09
<b>Tabela 3.</b> Resumo da análise de variância (Valor F) para comprimento da haste (CHA), diâmetro da haste (DHA), comprimento do pendão (CP), número de floretes (NF), tempo de abertura dos floretes (TAF), número de hastes florais (NHF) na produção de gladiólos.....	10

## LISTA DE FIGURA

- Figura 1.** Comprimento (A) e diâmetro da haste (B) de gladiolo em função de diferentes proporções de caule decomposto de babaçu. ....12
- Figura 2.** Comprimento do pendão (A) e número de floretes (B) de gladiolo em função de diferentes proporções de caule decomposto de babaçu. ....13
- Figura 3.** Número de hastes florais de gladiolo em função de diferentes proporções de caule decomposto de babaçu. ....10

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1. Cenário da floricultura no Brasil.....	2
2.2. Origem, classificação e aspectos botânicos do gladiolo.....	3
2.3. Importância do substrato para a produção de mudas.....	4
2.4. Origem e aspectos botânicos da palmeira de babaçu.....	5
2.5. Caule decomposto de babaçu como substrato na agricultura.....	6
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	7
3.1. Localização e clima.....	7
3.2. Delineamento e condução do experimento.....	8
3.3. Variáveis estudadas.....	9
3.4. Avaliação estatística.....	10
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
5. CONCLUSÕES.....	15
6. REFERÊNCIAS.....	16

## 1. INTRODUÇÃO

O cultivo de gladiolo (*Gladiolus x grandiflorus* Hort.) é facilmente efetuado, pois é uma planta rústica que exige baixo custo de plantio, podendo ser cultivada a céu aberto e apresentar alto rendimento quando plantada em pequenas áreas (BARBOSA, 2011). O *Gladiolus* é uma das plantas mais lucrativas no setor de flores de corte, sendo cultivada comercialmente em todo o mundo devido a grande variação de forma, tamanho e coloração de suas flores (MANZLOOR et al., 2018).

O gladiolo (*Gladiolus x grandiflorus* Hort.) propaga-se por bulbos sólidos ou cormos, cujo tamanho determina a qualidade das hastes florais e a produção e qualidade dos bulbos-filhos (TOMIOZZO et al., 2019). Além de ter a função de armazenar reservas que têm como função nutrir a planta quando ela ainda não produz os suprimentos necessários à sua demanda nutricional (SCHWAB et al., 2017). Como resultado, sabe-se que os bulbos grandes e pesados proporcionam um crescimento mais vigoroso para a planta. No entanto, não há estudos na literatura que avaliem os efeitos da idade desses propágulos no crescimento e desenvolvimento das plantas.

Além disso, o meio de cultivo em que a planta se encontra também afeta diretamente suas características fitotécnicas relacionadas ao comprimento e diâmetro da haste, quantidade de floretes e a qualidade pós-colheita. Dessa forma busca-se determinar o substrato adequado que sustente a planta, proporcionando suporte físico, além de atender às suas demandas químicas e biológicas, sendo um material disponível a baixo custo na região (SOLDATELI et al., 2019).

A palmeira do babaçu (*Attalea speciosa* Mart.) é uma das palmáceas brasileiras de maior relevância socioeconômica, especialmente para a população agroextrativista das regiões Norte/Nordeste do Brasil (OLIVEIRA et al., 2017), além de ser um elemento com alto potencial para ser utilizado na elaboração de substratos, tornando-se uma alternativa para os produtores de plantas ornamentais (SANTANA et al., 2019).

Segundo Simões et al. (2015) e Oliveira et al. (2019) esta palmeira apresenta-se como um material em potencial para a confecção de substratos, podendo fornecer nutrientes como o P (fósforo), Ca (cálcio) e Mg (magnésio) para as plantas ainda no estágio de muda, elementos nutricionais essenciais para o crescimento e desenvolvimento das plantas, além de ser um material de fácil aquisição em regiões norte e nordeste do Brasil (SANTANA et al., 2019). O estado do Maranhão é rico em

florestas de babaçu, com cerca de 10 milhões de hectares de áreas nativas (OLIVEIRA, 2019b). Neste sentido, o uso do substrato a base do caule decomposto de babaçu é uma alternativa viável para a região, com objetivou-se com este trabalho avaliar o cultivo de gladiolos em função de diferentes idades dos propágulos e substratos a base de caule decomposto de babaçu, para determinar a influência das diferentes idades dos propágulos no desenvolvimento e florescimento de gladiolos.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Cenário da floricultura no Brasil**

Iniciada comercialmente a partir da década de 1950, pelo trabalho e iniciativa de imigrantes holandeses (na região hoje pertencente ao município de Holambra/SP), japoneses (em Atibaia/SP) e alemães e poloneses (em Santa Catarina e Rio Grande do Sul), passou a receber forte impulso de crescimento, notadamente na última década, o qual foi puxado pela evolução favorável de indicadores socioeconômicos, pelas melhorias no sistema distributivo destas mercadorias e pela expansão da cultura do consumo das flores e plantas como elementos expoentes de qualidade de vida, bem estar e reaproximação com a natureza (SANTOS; FERREIRA, 2019).

De acordo com Brainer (2019), o crescimento econômico da região Nordeste do País também impulsionou um centro produtivo de sucesso focado no mercado internacional de flores de corte, As exportações nacionais somaram 11,50 milhões de dólares no ano de 2018, com a participação de 71,9% do Sudeste, 19,8% do Sul e 5,5% do Nordeste, que ficou em terceiro lugar, com as exportações saindo do Ceará (533 mil dólares – o que representa 83,8% da Região) e Rio Grande do Norte (103 mil dólares).

Entre os produtos que compõem as flores e plantas ornamentais brasileiras, existem três categorias: plantas ornamentais voltadas ao paisagismo e jardinagem; flores e folhagens de corte; flores e plantas envasadas (CRUZ, 2017). Segundo o Sebrae (2016), em 2013, a categoria de plantas ornamentais utilizadas para paisagismo representou cerca de 41,55% das transações financeiras do departamento, seguida por flores e folhas de corte (34,44%) e flores e plantas em vasos (24,12%).

Já a área de plantio de flores e plantas ornamentais no Brasil é de 15 mil hectares, onde trabalham 8,2 mil produtores, sendo grande parte produzida em pequenas

propriedades, com área média de cultivo de 1,8 ha (BRAINER, 2018). Desde 2014, esta atividade teve uma rentabilidade considerável em diversos ramos, segundo Junqueira e Peetz (2015), o Valor Bruto da Produção (VBP) foi de 1,61 bilhão de reais, a renda média mensal obtida em um hectare foi de R\$ 8.949,22, propiciando uma renda média mensal de R\$ 16.266,57 por produtor.

Esse ramo emprega em média seis pessoas.ha<sup>-1</sup>, o valor é considerado alto, principalmente quando comparado com o número de pessoas.ha<sup>-1</sup> envolvidas na produção de grandes commodities como a soja, principalmente na agricultura moderna atual. Diante disso, a elevada taxa de emprego no setor mostra a importância de sua participação social e econômica para os países produtores (IBRAFLOR, 2016).

## **2.2. Origem, classificação e aspectos botânicos do gladiolo**

O gladiolo (*Gladiolus x grandiflorus* L.), popularmente conhecido como palma-de-santa-rita ou palma-holandesa, é cultivado desde a antiguidade, com a origem do nome derivado de *gladius*, que significa espada, devido ao formato da folha lanceolada e pontiaguda (SANTOS, 2014). Os centros de origem são as bacias do mediterrâneo e da África Meridional, e a maioria das espécies nativas são de origem africana (SILVA, 2018).

A flor é uma espiga que abre desde as flores basais até as apicais (VERDUGO, 2007). De acordo com Wong (2014), inflorescência é normalmente ereta, sem ramificações, com as flores em uma ou duas fileiras com 5-12 flores sobre um eixo terminal, as flores individuais estão entre duas brácteas verdes e possuem simetria bilateral ou radial; podem ser redondas, triangulares, curvadas ou até similares com as orquídeas. Ainda de acordo com Wong (2014) as pétalas podem ser planas, curvas, em ponta. O pistilo tem um estigma trilobulado, um estilo e um ovário ínfero (WONG, 2014). O fruto é uma cápsula seca com 50-100 óvulos, que amadurecem 30 dias após a fertilização. As sementes são pequenas, planas ou arredondadas e com abas (TOMBOLATO et al., 2002).

O gladiolo (*Gladiolus grandiflorus* Andrews) é uma planta herbácea bulbosa, com altura de 1,0 a 1,3 m, tem como principal característica a ausência do caule verdadeiro, sendo o bulbo uma estrutura sólida correspondente, possui forma arredondada, achatada, o crescimento ocorre no centro do ápice com orientação vertical (LOURENÇO, 2019). Portanto o bulbo é sua principal forma de propagação, essa

estrutura de reserva pode permanecer vários anos no solo, renovando-se sobre o bulbo anterior (BARBOSA, 2011; VIANA, CAMILO, JUNQUEIRA, 2017).

Para a produção de bulbos é preciso realizar a colheita das hastes evitando ao máximo a retirada das folhas (PAIVA et al., 1999), por produzirem carboidratos, os carboidratos serão transferidos para os cormos novos e cormilhos (GUTIÉRREZ, 2010). Após cerca de 8 semanas, os bulbos devem ser coletados para evitar o corte dos bulbos e impedir a entrada de patógenos.

O gladiolo é uma planta heliófila, exigindo, portanto, bastante luminosidade, geralmente cresce em pleno sol. No entanto, funciona bem em estufas e casas de vegetação, especialmente em regiões de temperaturas mais baixas. No verão, quando o fotoperíodo ultrapassa 12 horas, o crescimento e o desenvolvimento das plantas ocorrem em maior velocidade e maior intensidade (PAIVA et al., 1999).

Uma importante prática de manejo que deve ser realizada é o tutoramento das plantas a fim de evitar seu tombamento e conseqüente entortamento das hastes florais, o que prejudica a qualidade das hastes florais (PAIVA et al., 2012). Para isso, utiliza-se fios de rafia amarrados a estacas de bambu que são fixadas nas extremidades dos canteiros e conforme o desenvolvimento da planta vai ocorrendo, novos fios são colocados na parte superior (SCHWAB et al., 2015b).

O ponto de colheita do gladiolo é considerado quando os três primeiros floretes da base da espiga mostram a cor característica da cultivar, chamado de estágio R2 (SCHWAB et al., 2015a). Pelas características das lavouras, a colheita pode ser realizada neste momento, o que permite que os floretes se abram após serem colocados na água por alguns dias (TOMBOLATO et al., 2005), possibilitando que as hastes florais cheguem ao consumidor com aspecto atraente.

### **2.3. Importância do substrato para a produção de mudas**

Composto ou fertilizante orgânico é um produto de origem vegetal, animal (FINATTO et al., 2013) ou agroindustrial. Quando aplicado ao solo, pode melhorar a fertilidade do solo e ajudar a aumentar a produtividade e a qualidade da cultura, o qual pode ser produzido na propriedade agrícola ou adquiridos de fabricantes e distribuidores especializados (TRANI et al., 2013).

A adubação orgânica é uma prática importante para manter a produtividade do solo. As quantidades a serem aplicadas variam de acordo com o tipo de adubo

empregado, estes atribuem ao solo qualidades químicas, físicas e biológicas. Acredita-se também que, se forem aplicadas quantidades razoáveis de matéria orgânica à cultura, dificilmente ocorrerá deficiência de micronutrientes (EMBRAPA, 2006).

Dentre as características físicas do substrato, a textura e a estrutura são importantes pela sua ação sobre a aeração e a retenção de umidade (SOUZA et al, 1995). Com relação às propriedades químicas, o índice de acidez avaliado pelo (pH) se destaca pelo seu efeito na disponibilidade de nutrientes (KÄMPF; FERMINO, 2000). As características biológicas também são muito importantes, destacando o grau de danos às plantas e aos agentes benéficos (como fungos micorrízicos arbusculares) por agentes concorrentes.

Entre os materiais usados está a turfa (considerada como material padrão), compostos orgânicos, resíduos da agroindústria (cascas de árvores, cascas de amendoim, bagaço de cana, entre outros) e solo mineral. É prática regional o uso de materiais como serrapilheira, fibra (ou pó) de xaxim, isso tem um impacto indesejável na ecologia (KAMPF, 1993).

De maneira geral, tem-se observado que diversos tipos de resíduos agrícolas e industriais têm sido gradativamente utilizados como substratos, com o objetivo de fornecer soluções alternativas aos produtores de mudas e minimizar o impacto ambiental causado pelos resíduos sólidos (ROSA et al, 2002). Portanto, a utilização de materiais disponíveis na área de plantio, como fibra de babaçu, casca de arroz carbonizada e esterco de cabra, pode ser uma alternativa importante para o desenvolvimento de plantas ornamentais em vasos (NASCIMENTO et al., 2019).

#### **2.4. Origem e aspectos botânicos da palmeira de babaçu**

Babaçu (*Attalea speciosa* Mart.) é uma espécie da zona de transição entre Cerrado, Caatinga e matas abertas do sul da Amazônia. Pertence à família das palmeiras (Arecaceae) e existe naturalmente no Brasil e na região Nordeste (SALES, 2020). Sua classificação botânica está dividida em duas espécies, palmeae *Orbignya oleifera* (babaçu do cerrado) e palmeae *Orbignya martiana* (babaçu da floresta), pode receber outros nomes, tais como coco-de-macaco, coco-de-palmeira, coco-de-rosário, coco-naiá, coco-pindoba, curuá, palha-branca (LUCENA, 2008).

O babaçu é uma palmeira monocaule, com até 20 m de altura e estipe liso, frutos oblongos-elipsóides lisos, constituído por epicarpo, endocarpo, mesocarpo e amêndoas,

de coloração marrom na maturidade. A época de frutificação do babaçu ocorre durante todo o ano, sendo o pico da produção nos meses de agosto a janeiro (CRUZ, 2017). Ainda de acordo com Cruz (2017), seu fruto (coco) mede aproximadamente 8 a 15 cm de comprimento e 5 a 7 cm de largura, de forma ligeiramente oval. Quando maduro, o fruto desprende-se caindo no solo. É constituído de quatro componentes importantes: epicarpo (16%), mesocarpo (26,5%), endocarpo (49%) e amêndoas (8%).

A safra vai de janeiro a junho, o que coincide com a perda de outras formas de sobrevivência agrícola da região. Suas flores aparecem de janeiro a abril, e os frutos aparecem de agosto a janeiro. A idade adulta média da palmeira é de 47 anos, e leva de 10 a 20 anos para iniciar a produção (LUCENA, 2008).

## **2.5. Caule decomposto de babaçu como substrato na agricultura**

A flora do babaçu do Brasil concentra-se no Nordeste, norte e centro-oeste, sendo o Nordeste atualmente proeminente, sendo a região que possui a maior produção de amêndoas e a maior área de cocais (FERREIRA, 2011). Minas Gerais, na região Sudeste, merece destaque por ser o único estado fora das regiões citadas onde a área de atuação abrange o babaçu (SOLER, 2007).

Os autores ainda afirmam que a supremacia do coco babaçu alcança seu auge na chamada “zona dos cocais” que está localizada na região central do Maranhão e na região norte do Piauí, além destes, os estados do Ceará e da Bahia também apresentam o coco babaçu como parte de sua vegetação (FERREIRA, 2011).

A área geográfica de ocorrência estimada para o Brasil é de 18,4 milhões de hectares, com área efetivamente coberta de 6,9 milhões de hectares. O estado do Maranhão é composto por 56% da área geográfica e 68% da área efetiva (VENTURIERI et al., 2017).

Nestas regiões estima-se florestas de babaçuais espontâneas com média de 1111 a 4.000 plantas.ha<sup>-1</sup> (FERREIRA, 1999). Com o tempo, as palmeiras caem e seus caules fibrosos podem ser usados como adubos. Os troncos das palmeiras encontrados nas florestas que se decompõem no solo são comuns e podem ser utilizados por pequenos produtores para produzir mudas. (MACEDO et al., 2011).

O caule decomposto de babaçu pode promover a retenção de água no substrato e promover condições ideais para a embebição das sementes de acordo com as propriedades físicas das sementes. (ANDRADE et al., 2017). De acordo com Oliveira et

al. (2017), o caule decomposto do babaçu é um composto orgânico com potencial para ser utilizado como substrato, podendo ser utilizado integralmente como fonte de fósforo ou parcialmente em substratos agrícolas.

Silva et al. (2013), utilizaram como substrato o estipe da palmeira do babaçu para avaliar o crescimento de plântulas de quiabeiro e obtiveram os melhores resultados para parâmetros de índice de velocidade de emergência e maior crescimento da raiz o que se explica pela menor densidade aparente, maior porosidade e maior teor de umidade no substrato, o que garante um fácil desenvolvimento das raízes por fornecer baixa resistência ao seu crescimento.

Santos et al. (2020) ao avaliarem mudas de *Polyscias guilfoylei* demonstraram que o caule decomposto de babaçu e palha de arroz carbonizada são alternativas viáveis para a produção de mudas de plantas ornamentais, indicando que são materiais alternativos, de fácil obtenção e baixo custo na região Meio Norte Brasileiro.

De acordo com Cruz (2017), a utilização do caule decomposto de babaçu como substrato na produção de estacas da ornamental *Bougainvillea spectabilis* é viável, visto que proporciona valores médios similares ao substrato comercial e encontra-se disponível na região do Leste Maranhense a baixo custo.

De acordo com Sousa et al. (2020), o caule decomposto de babaçu influenciou na massa fresca da parte aérea das mudas de margarida com substrato formulados com 40% de CDB + 60% de solo. Proporções maiores que 80% de CDB não são recomendadas para produção de mudas de margarida.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. Localização e clima**

O experimento foi realizado no período de outubro de 2018 a janeiro de 2019 em casa de vegetação, no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), localizado no município de Chapadinha-MA (03°44'30"S e 43°21'37"W), com altitude média de 107 m. De acordo com a classificação de Köppen a região possui clima Aw tropical úmido (PASSOS et al., 2016).

### 3.2. Delineamento e condução do experimento

Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x6, sendo duas idades para os bulbos, denominados bulbos velhos e bulbos novos e seis proporções de caule decomposto de babaçu (CDB) e solo (S): 0% CDB + 100% S; 20% CDB + 80% S; 40% CDB + 60% S; 60% CDB + 40% S; 80% CDB + 20% S; 100% CDB + 0% S, e contou com 3 repetições com 36 unidades experimentais. Foi realizada a análise química e física dos substratos, os dados referentes a essas análises estão dispostos nas Tabelas 1 e 2.

**Tabela 1.** Valores de potencial hidrogeniônico (pH), condutividade elétrica (CE) e teores totais de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S), substratos formulados com caule decomposto de babaçu (CDB) e solo (S).

Substratos	pH	CE	N	P	K	Ca	Mg	S
		dS m <sup>-1</sup>	g Kg <sup>-1</sup>	mg Kg <sup>-1</sup>	_____cmol <sub>c</sub> Kg <sup>-1</sup> _____			
<b>100% S</b>	5,06	0,10	0,63	13	0,07	0,80	0,30	1,5
<b>80% S+20% CDB</b>	4,88	0,61	1,23	14	0,67	1,60	1,00	3,8
<b>60% S+40% CDB</b>	5,11	1,36	1,46	13	1,82	3,20	1,70	7,6
<b>40% S+60% CDB</b>	4,83	1,79	2,02	13	2,35	4,40	2,80	10,8
<b>20% S+80% CDB</b>	5,16	3,00	3,47	27	6,17	10,90	4,60	24,6
<b>100% CDB</b>	5,32	4,34	5,88	33	3,63	20,60	15,20	41,5

**Tabela 2.** Densidade global (DG), densidade de partícula (DP) e porosidade dos substratos formulados com caule decomposto de babaçu (CDB) e solo (S).

Substratos	DG	DP	Porosidade (%)
	g cm <sup>-3</sup>		
<b>100% S</b>	1,44	2,67	45,99
<b>80% S+20% CDB</b>	1,28	2,64	51,53
<b>60% S+40% CDB</b>	1,18	2,57	54,01
<b>40% S+60% CDB</b>	0,98	2,24	56,22
<b>20% S+80% CDB</b>	0,73	1,88	60,91
<b>100% CDB</b>	0,33	0,97	65,95

Os bulbos velhos, são os que anteriormente já produziram hastes florais, após emitirem suas últimas hastes florais, a parte aérea entra em senescência e os mesmos entram em dormência, que pode ser facilmente superada quando os bulbos encontram-se em condições ideais de temperatura e umidade. Sendo assim, os bulbos velhos foram coletados de um recipiente contendo substrato onde estavam alocados, sendo obtido no município de Chapadinha- MA.

Após a senescência da planta mãe os fotoassimilados são translocados para o novo corno e para os novos cormilhos emitidos. Sendo assim os bulbos novos (cormilhos) são aqueles que ainda não produziram hastes florais, os mesmos foram adquiridos em uma floricultura no município de São Luís-MA. Depois de adquiridos, foram selecionados os bulbos melhores e com circunferência semelhantes, aproximadamente 5 cm. Estes foram alocados a 5 cm de profundidade em baldes de polietileno, com capacidade de 5 L. Durante o período do experimento foram realizadas duas regas, uma no início e outra ao final de cada dia, utilizando regador de 5 L.

### 3.3. Variáveis estudadas

Aos noventa dias do ciclo da cultura, começou a emissão de hastes florais, sendo realizadas coletadas sempre que a hastes se encontravam no ponto de colheita, ou seja, quando as inflorescências apresentam duas brácteas abertas. Em seguida foram avaliadas as seguintes características: Comprimento da haste floral (CHF): medido do

início da haste até o fim do pendão com auxílio de uma régua graduada; Diâmetro da haste floral (DHF): medido aproximadamente no meio da haste com um paquímetro digital (Digimes<sup>®</sup>); Relação entre comprimento e diâmetro da haste (CHF/DHF): obtida pela razão entre essas variáveis; Comprimento do pendão (CP): medido do primeiro botão floral até a ponta onde se encontra o último botão floral, utilizando uma régua graduada; Número de floretes (NF): mensurado por contagem manual; Tempo de abertura dos floretes (TAF): para isso as hastes foram colocadas em vasos com água e observado em quantos tempo cada florete abria; E número de haste florais (NHF): obtido por contagem manual.

### **3.4. Avaliação estatística**

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste “F” para diagnóstico de efeito significativo ( $p < 0,05$ ), quando atestado efeito significativo os tratamentos quantitativos foram submetidos a regressão, sendo a escolha das equações em função do  $R^2$  e do efeito biológico. As médias em função da categorização dos bulbos por idade (Novo e Velho) sendo comparadas entre si pelo teste de t de Student a 5% de significância através do software Infostat<sup>®</sup> versão 2015 (DI RIENZO et al., 2015).

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A idade dos bulbos influenciou significativamente o comprimento da haste, a relação entre este e o diâmetro, o comprimento do pendão e o número de floretes. E para os substratos formulados a partir de diferentes proporções de caule decomposto de babaçu (CDB) foi observado efeito significativo para a maioria das variáveis supracitadas além do diâmetro da haste e número de hastes florais, com exceção do comprimento do pendão e do tempo de abertura dos floretes. A interação entre os fatores testados foi significativa apenas para o comprimento do pendão (Tabela 3).

**Tabela 3.** Resumo da análise de variância (Valor F) para comprimento da haste (CHA), diâmetro da haste (DHA), comprimento do pendão (CP), número de floretes (NF), tempo de abertura dos floretes (TAF), número de hastes florais (NHF) na produção de gladiólos.

FV	Quadrados médios						
	CHA (cm)	DHA (mm)	CHA/DHA	CP (cm)	NF	TAF (dias)	NHF
Bulbos	1094,17**	0,05 <sup>ns</sup>	20**	116,35**	4,94**	0,07 <sup>ns</sup>	19,76 <sup>ns</sup>
Substratos	79,96*	0,27*	0,85 <sup>ns</sup>	8,03*	1,37**	1,36 <sup>ns</sup>	40,97*
B x S	26,13 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>	0,40 <sup>ns</sup>	6,44*	0,46 <sup>ns</sup>	1,61 <sup>ns</sup>	9,13 <sup>ns</sup>
Resíduo	18,16	0,09	1,29	2,05	0,29	0,64	11,40
CV	3,55	4,91	5,90	3,97	6,18	9,63	48,49
Médias							
Novo	111,61 b	6,17 a	18,14 b	33,23 b	8,17 b	8,11 a	6,78 a
Velho	125,67 a	6,27 a	20,04 a	37,83 a	9,11 a	8,22 a	8,67 a

C.V. = coeficiente de variação. F.V. = fator de variação. B x S = interação entre bulbos e substratos. \*\*: significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < 0,01$ ); \*: significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ); <sup>ns</sup>: não significativo ( $p \geq 0,05$ ). Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de t de Student a 5% de significância.

Para o comprimento da haste, observou-se que o fator bulbo velho apresentou média de 125,67 cm, 12,56% superior à média registrada com o bulbo novo (111,61 cm). A relação entre o comprimento e o diâmetro da haste também foi de 20,04 (10,47%) superior quando se utilizou como propágulo o bulbo velho, isso tem relação direta com o maior comprimento proporcionado por este tratamento, uma vez que quanto ao diâmetro da haste as plantas apresentaram valores médios muito próximos.

Quanto ao comprimento do pendão a maior média (37,83) foi registrada com o uso do bulbo velho, sendo está 13,84% superior. Semelhantemente, o número de

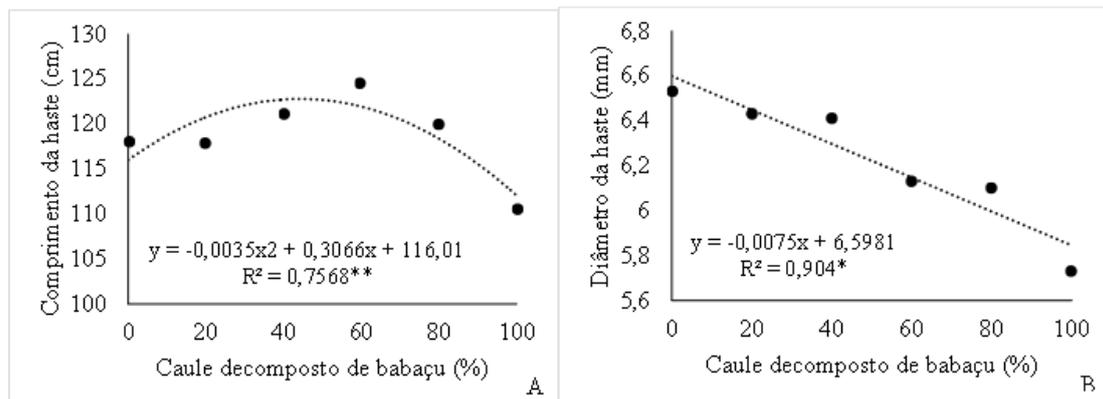
floretes obtido para plantas cultivadas com o bulbo velho também foi maior 11,50%, comparado aos gládíolos de bulbo novo. O incremento para ambas está ligado, sendo de grande importância para a qualidade final das hastes florais, uma vez que estas são mais apreciadas e valorizadas, quanto maior o pendão e o número de floretes.

Os bulbos de gládíolos possuem região específica de acúmulo de reserva nutricional. A durabilidade desses propágulos é ampla podendo permanecer viáveis por vários anos no solo e os bulbos novos são emitidos sobre o bulbo anterior (BARBOSA, 2011). Para propagação da espécie o meio mais utilizado é o cultivo de bulbos e bulbilhos formados a partir do bulbo-mãe (XAVIER, 2018).

A venda de propágulos, além das próprias hastes florais é outro produto que tem grande demanda no mercado nacional e exterior. No Brasil os bulbos são classificados de acordo com o perímetro (BARBOSA et al., 2011). Sendo os mais comercializados os das classes de 12-14 e 14-16 cm (MAZZINI-GUEDES et al., 2017). Essa classificação é corroborada por trabalhos encontrados na literatura que reportam a influência do tamanho dos bulbos no crescimento e qualidade de hastes florais de gládíolo (ROSA et al., 2014; BARBOSA et al., 2011). No entanto, nenhum considerando a influência da idade dos bulbos.

Nossos resultados evidenciaram incremento para maioria das variáveis analisadas, com a utilização de bulbos velhos. Isso pode ter relação com a maior concentração de reservas nestes bulbos, o que pode permitir o estabelecimento de novas plantas com crescimento mais rápido em comparação às mudas cultivadas com bulbos novos (SCHWAB et al., 2015b).

O comprimento da haste apresentou efeito quadrático em função das diferentes proporções de CDB, com maior resultado estimado em 122,72 cm, obtido com o uso do resíduo vegetal na proporção de 43,80% (Figura 1 A). Já o diâmetro da haste comportou-se de forma linear decrescente com a adição de CDB ao solo, constatando-se um efeito negativo para expressão dessa variável, diferentemente do obtido para o comprimento da haste (Figura 1 B).



**Figura 1.** Comprimento (A) e diâmetro da haste (B) de gladiolo em função de diferentes proporções de caule decomposto de babaçu.

Cruz et al. (2018) avaliaram a utilização de vermicomposto como substrato associado a *Trichoderma* sp. para crescimento e desenvolvimento de gladiolos, e reportaram valores médios de comprimento da haste aos 101 dias inferiores aos obtidos neste trabalho. Ainda sobre estudo realizado por Cruz et al. (2018) é reportado um período mais longo para emissão da haste floral com os substratos a base de vermicomposto, entre 111 e 117 dias, em contrapartida registramos a emissão antes de 90 dias de cultivo com o uso dos substratos a base de CDB, tempo análogo ao relatado por Rosa et al. (2014). Costa et al. (2020) relataram favorecimento do crescimento da inflorescência de girassol anão em substratos à base de caule decomposto de babaçu.

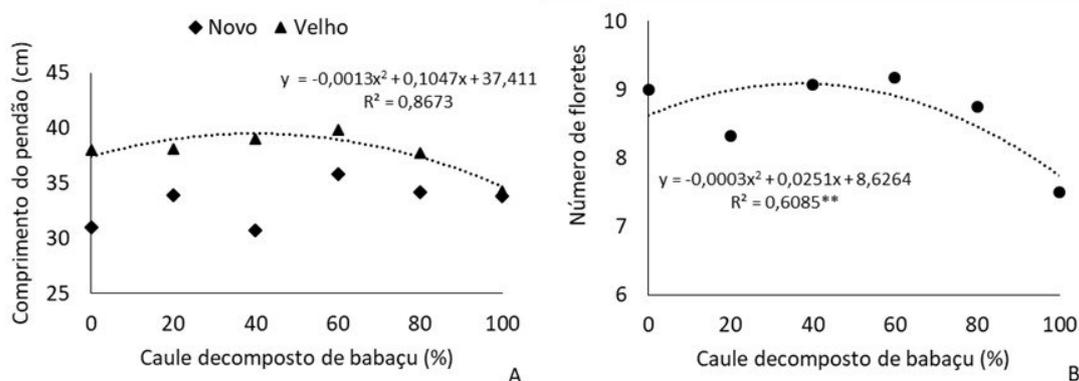
Quanto ao diâmetro das hastes, os valores obtidos ficaram abaixo do estipulado pelos critérios de qualidade do Veilling de Holambra (2020), um dos principais centros atacadistas de comercialização de flores e plantas ornamentais, que recomenda para hastes com comprimento a partir 1,10 m precisam ter um diâmetro de pelo menos 1 cm. O equilíbrio de crescimento da em comprimento e diâmetro são responsáveis por proporcionar maior resistência das plantas a danos mecânicos, por tanto tem relação com a durabilidade das hastes (CRUZ et al., 2018).

Ambas as variáveis supracitadas podem interferir na durabilidade pós corte das hastes, sendo importante o equilíbrio entre o crescimento, a razão entre estas não foi influenciada pelas diferentes proporções de CDB, desta forma constata-se que independe da proporção adotada os valores médios para a relação comprimento/diâmetro da haste apresentam valores aproximados.

Segundo Santana et al. (2019) a presença do nitrogênio em teores relevantes nesse resíduo de caule decomposto proporciona incremento ao crescimento vegetativo das plantas, o estudo avaliou diferentes proporções de CDB como substrato para mudas

de ipê roxo e constaram eficácia no acréscimo de comprimento das plantas com proporção até 60% de CDB. Corroborando com os resultados obtidos neste trabalho para o comprimento das hastes.

O comprimento do pendão foi afetado pela associação entre os fatores bulbo e proporções de CDB, com comportamento quadrático para as plantas cultivadas através de bulbos velhos, apresentando melhor resultado estimado com substrato na proporção de 40,26%, alcançado o valor médio de 39,51 cm. Para a mesma variável não houve ajuste a modelos de regressão das médias obtidas com bulbo novo (Figura 2A).

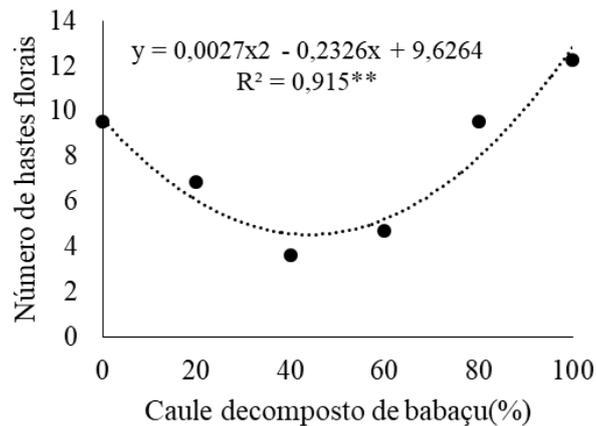


**Figura 2.** Comprimento do pendão (A) e número de floretes (B) de gladiolo em função de diferentes proporções de caule decomposto de babaçu.

Já o número de floretes foi afetado de forma isolada pelas proporções de CDB, com médias ajustando-se a um modelo de regressão quadrático. E o substrato que proporciona o máximo número de floretes (9,15) foi estimado em 41,83% (Figura 2 B). A elevação da proporção do resíduo vegetal acima da anteriormente apontada ocasiona como demonstrado pelo modelo um ligeiro decréscimo.

Rosa et al. (2014) obtiveram média de número de floretes de 6,6, testando doses de nitrogênio e tamanhos de bulbos na produção de gladiolos. Esse valor é inferior ao obtido neste trabalho, registrou-se valores de cerca de 9 floretes por haste. Condição que foi favorecida pelo maior comprimento do bem como pela qualidade nutricional e propriedade físicas dos substratos a base de caule decomposto de babaçu, influenciando sobre a qualidade das inflorescências.

Já o número de hastes florais, que têm relação direta com a produtividade das plantas e conseqüentemente com o rendimento da produção dessa ornamental, teve um efeito quadrático com melhor resultado obtido com o substrato composto de 100% de CDB (Figura 3).



**Figura 3.** Número de hastes florais de gladiolo em função de diferentes proporções de caule decomposto de babaçu.

Ressalta-se que a curva apresentou, diferentemente do obtido para as variáveis anteriores, redução das médias quando as proporções de CDB utilizadas foram entre 20 e 60%. Apesar de a maior proporção testada não favorecer a maioria das variáveis testadas, garantiu maior produtividade das plantas com relação ao número de hastes florais.

Isso pode estar relacionado a utilização caule decomposto de babaçu, como composto orgânico, pois além de propiciar a disponibilização de nutrientes de forma adequada para as plantas, e favorece também as propriedades físicas do substrato, sendo capaz de reter umidade e garantir boa porosidade (VIEIRA; WEBER, 2016). Conseqüentemente, a utilização do substrato adequado influencia diretamente na qualidade das plantas, sendo as características físicas e químicas determinantes na qualidade, afetando tanto o crescimento quanto a produção (MAGGIONI et al., 2014).

## 5. CONCLUSÕES

Considerando o efeito dos fatores testados sobre o crescimento de gladiolos (*Gladiolus Grandiflorus*) CV. Red Beauty, demonstrado pelas variáveis fitotécnicas avaliadas é indicada a utilização de bulbos velhos e substratos na proporção de 40 a 46% de caule decomposto de babaçu em adição a solo.

## 6. REFERÊNCIAS

ANDRADE, H. A. F.; COSTA, N. A.; CORDEIRO, K. V.; OLIVEIRA NETO, E. D.; ALBANO, F. G.; SILVA-MATOS, R. R. S. Caule decomposto de babaçu (*Attalea speciosa* Mart.) como substrato para produção de mudas de melanciaira. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v. 26, n. 3, p. 406-416, 2017.

BARBOSA, J. G. **Palma-de-Santa-Rita (Gladiolo): Produção comercial de flores e bulbos**. 1. ed. Viçosa: Editora UFV, 2011. 113 p.

BRAINER, M. S. D. C. P. **Flores e plantas ornamentais**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 16 p. 2019. (Série Documentos do ETENE, n. 95).

BRAINER, M. S. D. C. P. **Quando nem tudo são flores, a floricultura pode ser uma alternativa**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 17 p. 2018. (Série Documentos do ETENE, n. 42).

COSTA, C. A. A.; SILVA-MATOS, R. R. S.; AZEVEDO, G. A.; MORAES, T. C.; PEREIRA, R. Y. F.; SOUSA JÚNIOR, A. D. O.; OLIVEIRA, M. M. T. Humic substance and substrate based on babassu decomposed stem in the production of sunflower seedlings. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 8, e456986098, 2020.

CROCKETT, J. U. **Bulbs**. Netherland: Time-Life Books, 160 p. 1997.

CRUZ, A. C. D. **Caule decomposto de babaçu como substrato alternativo na propagação por estaquia de *bougainvillea spectabilis* willd sob doses de ácido indolbutírico**. 33 f. Monografia (Bacharelado em Agronomia) - Universidade Federal do Maranhão, 2017.

CRUZ, L. R. D.; LUDWIG, F.; STEFFEN, G. P. K.; MALDANER, J. Development and quality of *gladiolus* stems with the use of vermicompost and *Trichoderma* sp. in substrate. **Ornamental Horticulture**, Campinas, v.24, n.1, p.70-77, 2018.

CRUZ, R. R. P. **Cicatrização de cormos de gladiolos lesionados e armazenados sob refrigeração**. 554 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) - Faculdade de Agronomia- Universidade Federal da Paraíba. 2017.

DI RIENZO, J.A.; CASANOVES, F.; BALZARINI, M. G.; GONZALEZ, L.; TABLADA, M.; ROBLEDO, C. W. **InfoStat (Version 2015)**. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina: Grupo InfoStat. 2015. Disponível em: < <http://www.sbrt.ibict.br/dossies-tecnicos> >. Acesso em: 15 nov. 2020.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **A cultura do maracujá, Brasília 3. ed. rev. amp.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, Coleção Plantar, 51. 124 p. 2006. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/113197/1/00080660.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2020.

FERREIRA, A. M. N. **O total aproveitamento do coco babaçu (*Attalea speciosa* Mart.)**. 27 f. Monografia (Licenciatura em Biologia) - Faculdade em Biologia, Universidade de Brasília, 2011.

FERREIRA, M. E. M. **Log-normal models and markovian for study of the abundance evolution in a babaçu forest**. 126 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Pós - graduação em Engenharia de produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1999.

FINATTO, J.; ALTMAYER, T.; MARTINI, M. C.; RODRIGUES, M.; BASSO, V.; HOEHNE, L. A importância da utilização da adubação orgânica na Agricultura. **Revista Destaques Acadêmicos**, [S. l.], v. 5, n. 4, p. 85-93, 2013.

GUTIÉRREZ, T. **Cultivo de gladiolo: notas técnicas para ADR y productores**. Chiapas, 36 p. 2010.

IBRAFLOR - INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA. **Relatório IBRAFLOR 2002 e relatório sobre o diagnóstico da cadeia produtiva de flores no estado de Alagoas**. Disponível em: < <http://www.ibraflor.com.br> >. Acesso em: 05 dez. 2020.

JOLY, A. B. **Botânica: Introdução à taxonomia vegetal**. 13 ed. Jaquaré, Ed Nacional, 2005. 777 p.

JUNIOR SOLDATELI, F.; BORGES BATISTA, C.; GODOY, F.; CHUQUEL MELLO, A.; DOS SANTOS SOARES, F.; DUARTE BERGMANN, M.; ZAGO

ETHUR, L. Crescimento e produtividade de cultivares de tomate cereja utilizando substratos de base ecológica. **Colloquium Agrariae**. Vol. 16. Nº. 1. 2020.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. **Cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais do brasil: Dimensões, características, tendências e perspectivas**. São Paulo, v. 23, 2015. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/13789.PDF>. Acesso em: 09 jan. 2021.

KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Substrato para plantas: a base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Gênese, p.139-145. 2000.

KAMPF, A. N. **Substratos hortícolas: turfa e casca de arroz**. Lavoura Arrozeira. v. 46, n. 409, p. 12-13,1993.

LOURENÇO, M. D. J. **Viabilidade técnica da produção de gladiolos (*Gladiolus grandiflorus* L.) sob sistema de cultivo protegido e orgânico**. 42 f. Monografia (Bacharel em Agronomia)- Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, 2019.

LUCENA, J. M. **UMA PALMEIRA EM MUITOS TERMOS: A terminologia da cultura agroextrativista, industrial e comercial do coco babaçu**. 30 f. Tese (Doutorado em Linguística) - Pós - graduação em Linguística, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

MACEDO, V. R. A.; GUISTEM, J. M.; CHAVES, A. M. S.; MONTEIRO, A. L. R.; BITU, P. I. M.; PINHEIRO, G. V. Avaliação do húmus do caule de palmeira do babaçu como substrato. Característica química e sua viabilidade na produção de mudas de alface. **Cadernos de Agroecologia**, Fortaleza, v. 6, n. 2, p. 1-5, 2011. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/11710/0>>. Acesso em: 8 jun. 2019.

MAGGIONI, M. S.; ROSA, C. B. C. J.; ROSA JUNIOR, E. J.; SILVA, E. F.; ROSA, Y. B. C. J.; SCALON, S. P. Q.; VASCONCELOS, A. A. Development of basil seedlings (*Ocimum basilicum* L.) in different density and type of substrates and trays. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.16, n.1, p.10-17, 2014.

MANZOOR, A.; AHMAD, T.; BASHIR, M. A.; BAIG, M. M. Q.; QURESH, A. A.; SHAH, M. K. N.; HAFIZ, I. A. Induction and identification of colchicine induced

polyploidy in *Gladiolus grandiflorus* 'White Prosperity'. **Folia Horticulturae**, v. 30, n. 2, p. 307-319, 2018.

MAZZINI-GUEDES, R. B.; GUEDES FILHO, O.; BONFIM-SILVA, E. M.; COUTO, J. C. C.; PEREIRA, M. T. J.; SILVA, T. J. A. Management of corm size and soil water content for gladiolus flower production. **Ornamental Horticulture**, Campinas, v.23, n.2, p.152-159, 2017.

NASCIMENTO, U. C.; SOUZA GONDIM, M. M.; AMORIM, F. F. V. R.; ROCHA MENDES, K.; LIMA, T. M.; SILVA, M. L.; PIRES, I. C. G. Avaliação de substratos alternativos na cultura de pimenteira ornamental. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 10, n. 2, 2019.

OLIVEIRA, A. R. F.; MOURA, M. S.; CORDEIRO, K. V.; MACHADO, N. A. F.; SILVA-MATOS, R. R. S. Caracterização química de substratos formulados a partir de caule decomposto de babaçu. In: **Trabalho apresentado no Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia**, CONTECC. Belém, 2017.

OLIVEIRA, V. D. C. **EXTRATIVISMO DO BABAÇU: trabalho, renda e inclusão social para as mulheres quebradeiras de coco babaçu, em Codó-MA**. 61 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Humanas/História) - Universidade Federal do Maranhão. 2019.

PAIVA, P. D. O.; ALMEIDA, E. F. A. **Cultura do gladiolo**. Lavras: UFLA – Departamento de Agricultura. 1999. 12 p.

PAIVA, P. D. O.; ALMEIDA, E. F. A. **Gladiolo**. In: Produção de flores de corte. Lavras: UFLA, 2012. p. 448-470.

PASSOS, M. L. V.; ZAMBRZYCKI, G. C.; PEREIRA, R. S. Balanço hídrico e classificação climática para uma determinada região de Chapadinha-MA. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v. 10, n. 4, p. 758-766, 2016.

PEREIRA, M. T. J. **Cinza vegetal e umidade do solo no cultivo do Gladiolo**. 88 f. Dissertação (Mestre em Engenharia Agrícola) - Pós - graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Mato Grosso, 2014.

ROSA, M. F.; SANTOS, F. J. S.; MONTENEGRO, A. A. T.; ABREU, F. A. P.; CORREIA, C.; ARAÚJO, F. B. S.; NORÕES, E. R. V. Caracterização do pó de casca de coco verde usado como substrato agrícola. Comunicado técnico. **Embrapa Agroindústria Tropical**, p 1-6. 2002.

ROSA, Y. B. C. J.; WOLLEMBERG, S.; SILVA, E. F.; ROSA JUNIOR, E. J.; NUNES, M. F.; SORGATO, J. C.; ROSA, D. B. C. J.; SOARES, J. S.; ROSA, C. S. L. Desenvolvimento de gladiólos em função da adubação nitrogenada e diâmetro do cormo. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 20, n. 1, p. 87-92, 2014.

SALES, A. R. R.; NÓBREGA ALBUQUERQUE, T.; XAVIER, L. E.; SANTANA, A. G.; SILVA, O. S.; SANTOS COSTA, S.; ALBUQUERQUE MEIREL, B. R. L. Caracterização físico-química do óleo de coco babaçu industrial e artesanal e suas aplicações tecnológicas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 25734-25748, 2020.

SALINGER, J. P. **Producción comercial de flores**. Acribia. Zaragoza. ES, 1991.

SANTANA, M. S.; SOUSA ALMEIDA, A. P.; PONTES, S. F.; COSTA, C. A. A.; OLIVEIRA, A. R. F.; SILVA-MATOS, R. R. S. Produção de mudas de ipê roxo em substratos à base de caule decomposto de babaçu. **Agropecuária científica no semiárido**, v. 15, n. 4, p. 275-280, 2019.

SANTOS, C. D. P. D.; FERREIRA, W. C. **Aspectos da comercialização e consumo do setor da floricultura na Região Metropolitana de Belém**. 54 f. Monografia (Bacharel em Agronomia) - Universidade Federal Rural da Amazônia, 2019.

SANTOS, R. J. N.; PEREIRA, R. Y. F.; SOUSA, L. A. M.; SILVA, B.; ARAUJO, M. B. F.; SANTOS REIS, I.; SILVA-MATOS, R. R. S. Propagação por estaquia de *Polyscias guilfoylei* em substrato à base de caule decomposto de babaçu e casca de arroz carbonizada. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e635997889-e635997889, 2020.

SANTOS, R. L. L. D. **Características fitotécnicas e fisiológicas do gladiolo Amsterdam cultivado sob diferentes tipos de telas**. 154 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Pós Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 2014.

SCHWAB, N. T.; STRECK, N. A.; BECKER, C. C.; LANGNER, J. A.; UHLMANN, L. O.; RIBEIRO, B. S. M. R. Parâmetros quantitativos de hastes florais de gladiolo conforme a data de plantio em ambiente subtropical. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 50, n. 10, p. 902-911, 2015b.

SCHWAB, N. T.; STRECK, N. A.; BECKER, C. C.; UHLMANN, L. O.; LANGNER, J. A.; RIBEIRO, B. S. M. R. **Como uma planta de gladiolo se desenvolve**. 1 ed. Santa Maria: Ed PRE, 2017.

SCHWAB, N. T.; STRECK, N. A.; RIBEIRO, B. S. M. R.; BECKER, C. C.; LANGNER, J. A.; UHLMANN, L. O.; RIBAS, G. G. Parâmetros quantitativos de hastes florais de gladiolo conforme a data de plantio em ambiente subtropical. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.50, p.902-911, 2015 a.

SEBRAE- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Flores e plantas ornamentais do Brasil. Série de estudos mercadológicos**. Volume 2. 2015b Disponível em: <[http://www.hortalica.com.br/artigos/2015/FPO\\_BR\\_Estudos\\_Mercadologicos\\_2015\\_Vol2.pdf.pdf](http://www.hortalica.com.br/artigos/2015/FPO_BR_Estudos_Mercadologicos_2015_Vol2.pdf.pdf)>. Acesso em: 07 dez. 2016

SILVA, L. R. A.; SILVA, W. B.; COSME, G. M. Avaliação de crescimento de plântulas de quiabeiro em diferentes substratos. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v. 24, n. 2, p. 63 – 68, 2013.

SIMÕES, A. C.; ALVES, G. K.; FERREIRA, R. L.; ARAÚJO NETO, S. E. S. Qualidade da muda e produtividade de alface orgânica com condicionadores de substrato. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n. 4, p. 521-526, 2015.

SOLER, M. P.; VITALI, A. D. A.; MUTO, E. F. Tecnologia de quebra do coco babaçu (*Orbignya speciosa*). **Food Science and Technology**, v. 27, n. 4, p. 717-722, 2007.

SOUSA, G. S.; OLIVEIRA, P. S. T.; MELO, G. S.; AZEVEDO, G. A.; MENESES, K. C.; REIS, I. S.; SILVA-MATOS, R. R. S. Produção de mudas de *Chrysanthemum leucanthemum* em substratos a base de caule decomposto de babaçu. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 40665-40675, 2020.

SOUZA, P. V. D.; MORALES, C. F. G., KOLLER, O. C.; BARRADAS, C. M. F.; SILVEIRA, D. F. Influência de substratos e fungos micorrízicos no enraizamento de

estacas de laranjeira (*Citrus sinensis* Osb. cv. Valência). **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.1, n.1, p.37-40, 1995.

TOMBOLATO, A. F. C.; CASTRO, J. L.; MATTHES, L. A. F.; LEME, J. M. Melhoramento genético do gladiolo no IAC: novas cultivares “IAC Carmim” e “IAC Paranapanema”. **Científica**, Jaboticabal, v. 33, n. 2, p. 142-147, 2005.

TOMBOLATO, A. F. C.; CASTRO, J. L.; MATTHES, L. A. F. Brazilian breeding program on *Gladiolus spp.* - History and first results. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 570, p. 219-224, 2002.

TOMIOZZO, R.; UHLMANN, L. O.; BECKER, C. C., SCHWAB, N. T.; STRECK, N. A.; BALEST, D. S. How to produce gladiolus corms?. **Ornamental Horticulture**, v. 25, n. 3, p. 299-306, 2019.

TRANI, P. E.; TERRA, M. M.; TECCHIO, M. A.; TEIXEIRA, L. A. J.; HANASIRO, J. **Adubação orgânica de hortaliças e frutíferas**. Instituto Agronômico de Campinas, Campinas, SP, fev. 2013. Disponível em: <[http://www.iac.sp.gov.br/imagem\\_informacoestecnologicas/83.pdf](http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/83.pdf)>. Acesso em: 20 dez. 2020.

VAN RIJSWICK, Cindy. **World Floriculture Map 2016: Equator Countries Gathering Speed**. Rabobank Relatory. nov.2016. Disponível em: <[https://research.rabobank.com/far/en/sectors/regional-food-agri/world\\_floriculture\\_map\\_2016.htm](https://research.rabobank.com/far/en/sectors/regional-food-agri/world_floriculture_map_2016.htm)>. Acesso em: 15 dez. 2020.

VEILING HOLAMBRA. **Critérios de classificação: gladiolo corte**. Santo Antônio de Posse: Veiling Holambra, Departamento de Qualidade e Pós-Colheita, 5 p. 2020.

VENTURIERI, A.; HOMMA, A.; NASCIMENTO JUNIOR, J.; FRAZAO, J.; MARTORANO, L.; SILVA, L.; GOMES JUNIOR, R. A. Possibilidades e limitações para a inserção da agricultura familiar no desenvolvimento e produção de bioenergia derivada da palma-de-óleo no Estado do Maranhão. Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2017.

VERDUGO, G.; VÁSQUEZ, A. M.; ZÁRATE, F.; GONZÁLEZ, Á.; BARBOSA, P.; BIGGI, M. A. Producción de flores cortadas V región: para pequeños (as) productores

(as) de la agricultura familiar campesina. Manual de la Fundación para la Innovación Agraria. Chile, 88 p. 2007.

VIANA, F. A. P.; CAMILO, J; JUNQUEIRA, A. M. R. **Flores de Corte de Clima Temperado**. 1. ed. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2017. v. 200. 98p .

Vieira, C. R.; Weber, O. L. S.. Produção de mudas de eucalipto em diferentes composições de substratos. **Revista de Estudos Ambientais**, Blumenau, v.18, n.2, p.25-34, 2016.

WONG, M. C. C. **Tratamento pós-colheita visando a longevidade floral de gladiolos (*Gladiolus x hortulanus*)**. 112 f. Tese ( Doutorado em Agronomia) - Produção Vegetal - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-Unesp, 2014.

XAVIER, T. L. S. **Crescimento vegetativo do gladiolo Amsterdam em diferentes condições ambientais**. Dissertação (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, 2018.