

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
AMANDA FLORES COLETO

DESENVOLVIMENTO DA PARTE AÉREA DE x*GRAPTOSEDUM* 'FRANCESCO BALDI'
(*SEDUM CARNICOLOR*) SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE SOMBREAMENTO

Uberlândia
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
AMANDA FLORES COLETO

**AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO MORFOLÓGICO DE *xGRAPTOSEDUM*
'FRANCESCO BALDI' (*SEDUM CARNICOLOR*) SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE
SOMBREAMENTO**

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de
Agronomia da Universidade Federal de
Uberlândia, Campus Umuarama, como requisito
necessário para a obtenção do grau de Engenheira
Agrônoma.

Orientadora: Tatiane Pereira Santos Morais

Uberlândia
2019

AMANDA FLORES COLETO

**AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO MORFOLÓGICO DE *xGRAPTOSEDUM*
'FRANCESCO BALDI' (*SEDUM CARNICOLOR*) SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE
SOMBREAMENTO**

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de
Agronomia da Universidade Federal de
Uberlândia, Campus Uberlândia, como requisito
necessário para a obtenção do grau de Engenheira
Agrônoma.

Uberlândia, ____ de _____ de ____.

Banca Examinadora

Tatiane Pereira Santos Moraes
Orientadora

Gabriella Queiroz Almeida
Membro da Banca

Júlia Araújo de Lima
Membro da Banca

Uberlândia
2019

Deus, te
OFEREÇO

*“E toda planta do campo
ainda não está na terra, e
toda erva do campo ainda
não havia brotado; porque
ainda o Senhor Deus não
tinha feito chover sobre
a terra, e não havia homem
para lavrar a terra.
E plantou o Senhor Deus um
jardim Éden...”*
(Gn 2:5)

AGRADECIMENTOS

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Malha preta 50% para cultivo de <i>xGraptosedum</i> ‘Francesco Baldi’.	19
Figura 2. Malha preta 80% para cultivo de <i>xGraptosedum</i> ‘Francesco Baldi’.	20
Figura 3. Conformação final de <i>xGraptosedum</i> ‘Francesco Baldi’ após cultivo sob quatro diferentes tipos de sombreamento. (A) A pleno sol. Involução. (B) Malha 50%. Aspecto aceitável. (C) Malha 80%. Aspecto aceitável. (D) Sombra. Estiolamento.	26
Figura 4. Estresse hídrico de <i>xGraptosedum</i> ‘Francesco Baldi’ mantida a pleno sol por 60 dias em clima tropical e regada uma vez na semana. Coloração amarelada, caule de coloração castanho-avermelhada com manchas esbranquiçadas, senescência de folhas e involução.	28
Figura 5. Conformação final de <i>xGraptosedum</i> ‘Francesco Baldi’ mantida sob malha preta 50% por 60 dias em clima tropical.	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Escala de notas das características qualitativas avaliadas no pós-desenvolvimento de <i>xGraptosedum</i> 'Francesco Baldi', sob quatro tipos diferentes de sombreamento.....	21
Tabela 2. Resumo da Análise de Variância (ANOVA) para número de folhas das plantas de <i>xGraptosedum</i> 'Francesco Baldi' mantidas sob diferentes tipos de sombreamento. ..	22
Tabela 3. Análise de Scott-Knott para número de folhas no cultivo de <i>xGraptosedum</i> 'Francesco Baldi'.	22
Tabela 4. Resumo da Análise de Variância (ANOVA) para largura da maior folha das plantas de <i>xGraptosedum</i> 'Francesco Baldi' mantidas sob diferentes tipos de sombreamento.....	23
Tabela 5. Resumo da Análise de Scott-Knott à 5% para largura da maior folha das plantas de <i>xGraptosedum</i> 'Francesco Baldi' mantidas sob diferentes tipos de sombreamento. ..	23
Tabela 6. Resumo da Análise de Variância (ANOVA) para altura das plantas de <i>xGraptosedum</i> 'Francesco Baldi' mantidas sob diferentes tipos de sombreamento.....	24
Tabela 7. Resumo da Análise de Scott-Knott à 5% para altura das plantas de <i>xGraptosedum</i> 'Francesco Baldi' mantidas sob diferentes tipos de sombreamento.....	24
Tabela 8. Notas atribuídas (escala de 1 a 5) a plantas de <i>xGraptosedum</i> 'Francesco Baldi' para as características de pós-produção: mudança de coloração das folhas da parte aérea (MC), estiolamento (ET), involução (INV) e conformação final (CF).....	25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	11
3 REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1 Família <i>Crassulaceae</i>	12
3.2 Suculentas híbridas	13
3.2.1 História da <i>Graptosedum</i> F.	14
3.2.2 Aspectos gerais	14
3.2.3 Cultivo	15
3.2.4 Inflorescência	15
3.2.5 Distribuição geográfica	16
3.3 Substrato para suculentas	16
3.4 Fibra de coco	16
3.9 Sombreamento	17
4 MATERIAL E MÉTODOS	18
4.1 Local do experimento	18
4.2 Amostras	18
4.3 Sombreamento	18
4.4 Avaliação morfológica	20
4.5 Análise estatística	21
5 RESULTADO E DISCUSSÃO	21
5.1 Condições climáticas	21
5.2 Número de folhas (NF)	22
5.3 Largura da maior folha (MF)	23
5.4 Altura de planta (AP)	23
5.5 Avaliação geral das mudas de <i>Graptosedum</i> F.	25
5.5.1 Sombra	26

5.5.2 A pleno sol.....	27
5.5.3 Malha 80%.....	29
5.5.4 Malha 50%.....	29
5.6 Fibra de coco	30
6 CONCLUSÕES	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

RESUMO

As suculentas são plantas ornamentais populares no Brasil, mas há escassez de bibliografia sobre suas características e seu cultivo, visto o grande número de espécies e famílias. A *xGraptosedum* 'Francesco Baldi' é resultado do cruzamento de gêneros de plantas da família *Crassulaceae*. Objetivou-se avaliar o desenvolvimento de *Graptosedum* F. em diferentes condições de sombreamento (pleno sol, malha preta 50%, malha preta 80% e sombra), cultivadas em substrato fibra de coco 40%. Foram avaliadas características quantitativas (número de folhas, largura da maior folha e altura de planta) e qualitativas (mudança de coloração das folhas da parte aérea, estiolamento, involução e conformação final). As mudas mantidas a pleno sol e sombra não apresentaram conformação final agradável. As plantas sob malha preta 50% apresentaram aspecto mais atraente pois desenvolveram mais folhas, não estiolaram nem involuíram. Portanto, recomenda-se o cultivo de *Graptosedum* F. sob malha 50%, em substrato fibra de coco, irrigadas uma vez por semana.

Palavras-Chave: cultivo, híbrido, suculenta.

ABSTRACT

Succulents are popular ornamental plants in Brazil, but no there is sufficient literature on their characteristics and cultivation, given the large number of species and families. *xGraptosedum* 'Francesco Baldi' is the result of the crossing of genera of plants of the family *Crassulaceae*. The objective of this study was to evaluate the development of *Graptosedum* F. under different shading conditions (full sun, 50% black mesh, 80% black mesh and shade), grown on 40% coconut fiber substrate. Quantitative (number of leaves, largest leaf width and plant height) and qualitative (change in leaf color of shoots, blinding, involution and final conformation) were evaluated. The seedlings kept in full sun and shade showed no pleasant final conformation. The 50% black mesh plants were more attractive because they developed more leaves, did not bud or involute and showed a slight reddish color at the apex. Therefore, we recommend cultivating *Graptosedum* F. under 50% mesh, on coconut fiber substrate, irrigated once a week.

Keywords: cultivation, hybrid, juicy.

1 INTRODUÇÃO

O cultivo de plantas e flores ornamentais é um setor em plena expansão no agronegócio. Dados da *European Comission* (2013) destacaram que em 2012 a produção mundial foi de \$ 26.500 milhões de Euros.

No Brasil, há uma grande variedade de suculentas produzidas em grande escala, para atender o mercado de decoração de ambientes e jardins, ou mesmo para a venda como itens de colecionador (LANDGRAF & PAIVA, 2005). Em 2015, o país atingiu a marca de R\$ 6,0 bilhões em faturamento (ALENCAR & GALERA, 2016). Entretanto, um levantamento realizado por Landgraf e Paiva (2018) demonstrou que, a região do Triângulo Mineiro em Minas Gerais, é responsável por apenas 3,7% da produção de flores e plantas ornamentais do estado.

As suculentas são cultivadas desde o século XX, porém se tornaram populares após a Segunda Guerra Mundial, devido ao maior cuidado de janelas e jardins e o turismo de massa (CRISTINI, 20016). Na floricultura, a criação de cactos e suculentas ainda é um hábito pouco difundido, mas passa a ser vantajoso para os produtores, a partir do momento em que os consumidores se tornam “amantes” destas espécies (DUARTE & JORGE, 2013).

As suculentas são plantas de conformidade rústica e que necessitam de simples tratos culturais (LESSA, 2006). No paisagismo, há diversas espécies que podem ser utilizadas em ambientes ensolarados. As forrações criam bordaduras ou maciços ideais para composições de jardins rochosos. Podem ser plantadas em vasos, inclusive suspensos, para cultivo de plantas pendentes ou de hábitos prostrados. Há ainda a possibilidade da criação de mini jardins, de acordo com a espécie (CEAP DESIGN, 2019).

As suculentas da família *Crassulaceae* se caracterizam por folhas lisas e inteiras, cobertas por cera, conformação em rosetas e inflorescência cymosa. Outra importante característica é a adaptação a habitats áridos pelo metabolismo do Ácido Crassuláceo (CAM). Não são endêmicas no Brasil. (WICKENS, 1987; JUDD et al., 2002; BFG, 2015; ZAPPI, 2015; CEAP DESIGN, 2019).

O cruzamento entre plantas dos gêneros *Graptopetalum* e *Sedum* criam híbridos de *xGraptosedum* 'Francesco Baldi' (*Graptosedum* F.). O nome é uma homenagem a Francesco Baldi que a descreveu pela primeira vez em 1991, contudo, suspeita-se que ela

surgiu espontaneamente no sul da Europa, entre 1945 e 1970 (CRISTINI, 2016; WORLD OF SUCCULENTS, 2018). No Brasil, também é popularmente conhecida como *Sedum carnicolor*. Sua aparência é agradável, apresentando rosetas robustas com até 12,5 cm de diâmetro. Desenvolvem-se de 10 a 20 cm de altura. As folhas são espessas, ascendentes, com ápice agudo. Sua coloração varia entre verde-acizentada, verde-amarelada, verde-azulada, cinza-azulada, roxo-acastanhada e avermelhada, dependendo do tipo de exposição ao sol e são ligeiramente pruinosas. As hastes da inflorescência geralmente demoram a crescer, entretanto, podem atingir mais de um metro de comprimento (TAIZ, ZEIGER, 2013; CRISTINI, 2016; BONSAI VERDE BANZAI, 2018; WORLD OF SUCCULENTS, 2018; PROVEN WINNERS, 2019; SITIO DA MATA, 2019).

Não há na literatura muitas informações e pesquisas sobre plantas híbridas, fato que se deve à escassez de descrições, visto que híbridos surgem, muitas vezes, espontaneamente em jardins e viveiros, impedindo a correta identificação do cruzamento até mesmo por produtores e comerciantes. Além disso, dependendo do gênero, há milhares de híbridos e cultivares que levariam anos para serem estudados e devidamente rotulados (CRISTINI, 2016). Da mesma forma, informações acerca de condições de cultivo de suculentas são escassas na literatura, devido a vasta diversidade de espécies e famílias (LESSA, 2006). Consequentemente, a forma mais prática de acesso a referências é através de sites e blogs especializados.

No cultivo comercial das plantas ornamentais, utiliza-se malhas sombreadoras que fornecem uma condição microclimática adequada ao desenvolvimento, diminuindo os efeitos do excesso de radiação solar (GRINBERGER et al., 2000).

2 OBJETIVOS

- Avaliação do desenvolvimento de *Graptosedum* F. sob diferentes condições de sombreamento.
- Análises quantitativas: número de folhas, largura da maior folha e altura de planta.
- Análises qualitativas: mudança de coloração das folhas da parte aérea, estiolamento, involução e conformação final.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Família *Crassulaceae*

A família *Crassulaceae* pertence à Ordem Rosales, Subclasse Rosidae, Classe Magnoliopsida, Divisão Magnoliophyta, Superdivisão Spermatophyta, Sub-reino Tracheobionta e Reino Plantae (USDA, 2019). De acordo com o site *The Plant List* (2019), são reconhecidos no mundo 50 gêneros, a saber: *Adromischus*, *Aeonium*, *Afrovivella*, *Aichryson*, *Altamiranoa*, *Amerosedum*, *Bryophyllum*, *Chiastophyllum*, *Cotyledon*, *Crassula*, *Cremnophila*, *Dudleya*, *Echeveria*, *Graptopetalum*, *Graptoveria*, *Hylotelephium*, *Hypagophytum*, *Jovibarba*, *Kalanchoe*, *Kungria*, *Lenophyllum*, *Meterostachys*, *Monanthes*, *Ohbaea*, *Orostachys*, *Pachyphytum*, *Pachyveria*, *Parvisedum*, *Perrierosedum*, *Phedimus*, *Pistorinia*, *Poenosedum*, *Prometheum*, *Pseudosedum*, *Rhodiola*, *Rosularia*, *Sedastrum*, *Sedum*, *Sempervivum*, *Sinocrassula*, *Stylophyllum*, *Tacitus*, *Tetraphyle*, *Thompsonella*, *Tillaea*, *Tolmachevia*, *Tylecodon*, *Umbilicus* e *Villadia*. De todos os 5.557 nomes de espécies registrados, 26,7% (1.482) são aceitos, 41,9% (2.329) possuem sinônimos e 31,4% (1.746) não foram avaliados (THE PLANT LIST, 2019).

As plantas são ervas ou subarbustos compostos por ramos e folhas do tipo suculentas. São consideradas anuais, bianuais ou perenes. O caule frequentemente apresenta feixes medulares ou vasculares corticais. As folhas são geralmente simples e inteiras, lisas e cobertas por cera, sem estípulas e de filotaxia variada entre espirais e alternadas, espiraladas ou opostas, inteiras a crenadas, dentadas ou serrilhadas. Sua conformação é em roseta basal simples, podendo ser pinadamente composta. Sua inflorescência é do cimosa, tipo lateral ou terminal e eventualmente reduzida a flor isolada terminal ou nas axilas. Usualmente apresenta muitas flores vistosas, bissexuais, actinomórficas, pentâmeras, diplostêmones ou isostêmones; quatro ou cinco pétalas e sépalas unidas na base ou livres. O ovário é súpero, geralmente pluriovulado, placentação parietal ou submarginal, na maioria das vezes livre, apresentando escamas nectíferas na base. Seus frutos são do tipo folículo e ocasionalmente capsulares. O substrato é rupícola ou terrícola (WICKENS, 1987; JUDD et al., 2002; BFG, 2015; ZAPPI, 2015; CEAP DESIGN, 2019).

Algumas características importantes das *Crassulaceae* são alvo de interesse em pesquisas. O Metabolismo do Ácido Crassuláceo (CAM) consiste na estratégia adaptativa dessas plantas para se desenvolverem em habitats áridos. Outro fator é a produção de

substâncias como alcaloides, cianogênicos e taninos (WICKENS, 1987; JUDD et al., 2002; BFG, 2015; ZAPPI, 2015; CEAP DESIGN, 2019).

Este tipo de planta não é endêmica no Brasil, mas sua distribuição geográfica é confirmada em todas as regiões do país. Na região Norte há ocorrência no Estado do Acre; no Nordeste, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe; Centro-Oeste (Distrito Federal, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso); Sul (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina); e no Sudeste, há ocorrências registradas nos Estados do Espírito Santo, Santa Catarina e Minas Gerais (WICKENS, 1987; JUDD et al., 2002; BFG, 2015; ZAPPI, 2015; CEAP DESIGN, 2019).

As *Crassulaceae* têm domínio fitogeográfico na Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica, Pampa e na região do Cerrado, podendo se desenvolver em diversos tipos de vegetação como Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo de Altitude, Campo Limpo, Restinga e Vegetação sobre Afloramentos Rochosos (WICKENS, 1987; JUDD et al., 2002; BFG, 2015; ZAPPI, 2015; CEAP DESIGN, 2019).

Atualmente, são reconhecidos no Brasil três gêneros com um sinônimo (*Crassula* L., *Kalanchoe* Adans. e *Sedum* L.) e seis espécies com três sinônimos. Em Minas Gerais, são aceitos quatro nomes de espécies e na Região do Cerrado, somente um (GIUFFRÉ et al., 2019).

No paisagismo, há diversas espécies que podem ser utilizadas em ambientes ensolarados. As forrações criam bordaduras ou maciços ideais para composições de jardins rochosos. Podem ser plantadas em vasos, inclusive suspensos, para cultivo de plantas pendentes ou de hábitos prostrados. Há ainda a possibilidade de criação de mini jardins, de acordo com a espécie (CEAP DESIGN, 2019).

3.2 Suculentas híbridas

Não há na literatura muitas informações e pesquisas sobre plantas híbridas provenientes de cruzamentos entre diferentes espécies do gênero das *Crassulaceae*, fato que se deve à escassez de descrição, nomeação e rotulação. Entretanto, há justificativas para esta deficiência bibliográfica. Híbridos intergenéricos surgem, muitas vezes, espontaneamente em jardins e viveiros, impedindo a correta identificação do cruzamento. Além disso, dependendo do gênero, há milhares de híbridos e cultivares que levariam anos para serem estudados e devidamente rotulados, como por exemplo o gênero *Sempervivum*, que inclui aproximadamente 4.000 híbridos e cultivares. Não obstante, há indícios que inúmeras plantas têm desaparecido do cultivo (CRISTINI, 2016).

3.2.1 História da *Graptosedum* F.

A suculentas híbridas são populares no mundo. A *xGraptosedum* 'Francesco Baldi' é resultado do cruzamento entre *Graptopetalum paraguayense* e *Sedum pachyphyllum* e é considerada uma das 10 suculentas mais conhecidas do Brasil. Mesmo assim, pouco se sabe sobre esta planta. Pode ser encontrada como *Graptoveria* 'Edelfrau', *Sedeveria* 'Doinet', *Sedeveria* 'Pink Beauty', ou *Sedeveria* 'Darley Dale'. Na Austrália, é mais conhecida como *Graptoveria* 'Frostbite', *Graptoveria* 'Van Keppel' ou *Sedeveria* 'Starburst', porém nos EUA pode ser chamada de *Graptosedum* 'Blue Pearl' ou *Graptosedum* 'Darley Sunshine'. No México e no Brasil, muitas vezes é rotulada como *Sedum carnicolor*.

Seu “nascimento oficial” data de outubro de 1991, quando foi descrita pela primeira vez na *Sedum Society Newsletter* (SSN 19:18) pelo Dr. Francesco Baldi, com o nome de AB 316, mas suspeita-se que tenha se desenvolvido espontaneamente no sul da Europa (Itália, França ou Espanha) após a Segunda Guerra Mundial, a qualquer momento após 1945 e antes de 1970.

Após a publicação na *Sedum Society Newsletter*, Ray Stephenson, fundador e presidente da *Sedum Society* na Inglaterra, renomeou a planta para *xGraptosedum* 'Francesco Baldi', em homenagem ao doutor, o que foi amplamente aceito por entusiastas de sedum em todo o mundo (BALDI, 1991; STEPHENSON, 2003; BISHOFBERGER, 2011; CRISTINI, 2016; TOMLINSON, 2016; LEROY MERLIN, 2018; WORLD OF SUCCULENTS, 2018).

3.2.2 Aspectos gerais

Sua aparência é agradável, apresentando rosetas robustas em troncos resistentes, decumbentes e nuas, exceto na roseta terminal. São plantas baixas que se desenvolvem de 10 a 20 cm de altura e suas rosetas têm até 12,5 cm de diâmetro. As folhas são espessas, de 0,5 a 1,0 cm de largura e 2 a 7,5 cm de comprimento, ascendentes, com ápice agudo. Sua coloração varia entre verde-acizentada, verde-amarelada, verde-azulada, cinza-azulada, roxo-acastanhada e avermelhada, dependendo do tipo de exposição ao sol e são ligeiramente pruinosas. O curso de desenvolvimento pode variar muito dependendo da luz solar, do solo e da água. As hastes da inflorescência geralmente demoram a crescer, entretanto, podem atingir mais de um metro de comprimento, são bastante frágeis e se quebram com facilidade (TAIZ & ZEIGER, 2013; CRISTINI, 2016; BONSAI VERDE

BANZAI, 2018; WORLD OF SUCCULENTS, 2018; PROVEN WINNERS, 2019; SITIO DA MATA, 2019).

3.2.3 Cultivo

O cultivo não exige muitos tratos culturais. Se desenvolve em pontos ensolarados, sol parcial ou mesmo na sombra. Requer pouca quantidade de água durante a primavera e o verão, porém deve ser reduzida no inverno. Pode prosperar tanto em compostos ricos, quanto em substratos arenosos e minerais, em meio ácido (5,8-6,2). Crescem em temperaturas a partir de 12 °C (55 °F) e ficam estacionadas em temperaturas variando de 4 °C (40 °F) a 10 °C (50° F). A planta é resistente à Zona 9 pela classificação da USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos), ou seja, pode suportar temperaturas mínimas de -6,7 °C (20 °F) a -1,1 °C (30 °F). Geadas não são interessantes para a *Graptosedum F.*, porém ela é capaz de suportar curtos períodos de neve e gelo. Não necessita de poda e se adapta bem com outras plantas. Outra vantagem é que doenças, parasitas e formigas não constituem ameaça. A técnica de vernalização permite produzir plantas maiores com melhor ramificação e forma. Eventualmente podem se inclinar e produzir novas raízes se tocarem o solo. É possível fazer a propagação durante a primavera até o outono, a partir de hastes de caule ou estacas de folhas maduras. Se colocadas em vasos suspensos, recipientes mistos ou jardins de pedra, podem ser muito decorativas (CRISTINI, 2016; BONSAI VERDE BANZAI, 2018; CACTUS JUNGLE, 2019; PETRA'S POT PLANTS, 2019; PROVEN WINNERS, 2019; SITIO DA MATA, 2019).

3.2.4 Inflorescência

Florescem da primavera ao outono (BONSAI VERDE BANZAI, 2018). A inflorescência é cimosa e lateral, de 7 a 15 cm de comprimento, apresentando de 2 a 6 ramos de 2 a 7 cm, cada um com 3 a 14 flores. As flores possuem um pedicelo de 4 a 7 mm de comprimento; cinco sépalas lineares verde-acizentadas de 3 a 4 mm de comprimento e 1 mm de largura; cinco pétalas amarelas triangulares com ápice agudo, de 5 a 6 mm de comprimento e 3 a 4 mm de largura; 10 estames amarelos de 4 a 5 mm de comprimento, eretos e depois curvados; 5 carpelos amarelos com 4 mm de comprimento (CRISTINI, 2016; WORLD OF SUCCULENTS, 2018).

3.2.5 Distribuição geográfica

Sua distribuição geográfica inclui México, Estados Unidos, Holanda, Itália, Ilha Córsega, Malta, Ilhas Cook, Ilhas Canárias, Austrália, Nova Zelândia, e Brasil (STEPHENSON, 1995 e 2003; SYKES, 2004; CRISTINI, 2016).

3.3 Substrato para suculentas

Substrato é o suporte fornecido para a planta, no qual ela pode desenvolver suas raízes fora do solo, ou seja, cultivadas em vasos, bandejas ou sacos plásticos. É composto por matéria natural, sintética, mineral ou orgânica, de única fonte ou com mistura de elementos diversos.

A escolha adequada para determinado cultivo favorece seu crescimento e desenvolvimento. O substrato ideal deve possuir uma dezena de qualidades superiores ao solo, a saber: ser equilibrado em quantidade de elementos sólidos, líquidos e gasosos, possibilitando economia hídrica, aeração e permeabilidade; possuir pH compatível à cultura e poder de tamponamento razoável e constante; regulação da disponibilidade de nutrientes, estrutura estável a fim de evitar a compactação; alto teor de fibras que resistam à decomposição; e que sejam isentos de agentes causadores de doenças, pragas e propágulos de ervas daninhas. Além disso, idealiza-se que não haja alterações com o passar do tempo (ANSTETT & PASQUIER, 1981 citado por SALVADOR, 2000; KÄMPF, 2000).

Na floricultura, especificamente, o uso de substratos está ligado aos fatores: região produtora, produtor (pequeno, médio ou grande), disponibilidade de matérias-primas e mercado consumidor (SILVA, 2000).

A indústria, de uma maneira geral, produz substratos a partir de elementos naturais (areia, solo mineral e turfa), sintéticos (espuma fenólica, isopor, lã de rocha), minerais (argila expandida, perlita, vermiculita) e orgânicos (casca de arroz carbonizada, fibra de coco) (KÄMPF, 2000).

3.4 Fibra de coco

Antigamente, utilizava-se substratos a base de terra de mata e de pó/fibra de xaxim. Porém, devido a fatores de ordem ecológica, como a eminente extinção da samambaiçu (*Decksoni selowiana*), recomenda-se atualmente o uso de materiais alternativos como resíduos da agroindústria, dentre eles, a fibra de coco seca semidecomposta (coxim), material fibroso que compõe o mesocarpo do fruto do coqueiro

(*Cocos nucifera* L.), podendo ser utilizado como substrato puro ou em misturas (ARAGÃO et al., 2005; KÄMPF, 2000).

Há diversas vantagens para seu uso, a saber: abundância da casca de coco no Brasil, baixo custo de produção; estrutura física que proporciona perspirabilidade (capacidade de proporcionar a circulação do ar) e alta retenção de umidade; inalteração do padrão de acidez por cinco anos; ausência de reatividade com os nutrientes da adubação; durabilidade devido à grande percentagem de lignina (35% a 45%) e celulose (23% a 43%) e a pequena quantidade de hemicelulose (3% a 12%) que praticamente inalteram sua composição; resiliência; e presença de tanino, fungicida natural contra ácaros e fungos (NOGUERA et al., 1998, citados por BRASIL, 2005; CARRIJO et al., 2002; ARAGÃO et al., 2005; BRASIL, 2005).

Além desses benefícios, é uma alternativa ao uso de substratos que impactam o meio ambiente de forma negativa, como a areia e a turfa, visto que é biodegradável e contribui para a preservação do meio ambiente (ROSA et al., 2001; RODRIGUES et al., 2015).

Recomenda-se a fibra de coco para germinação de sementes, propagação de plantas em viveiros, além do cultivo de hortaliças e flores de longo ciclo, como as ornamentais (ROSA et al., 2001; BRASIL, 2005).

3.9 Sombreamento

Há muitos anos utiliza-se o controle da luz na agricultura (SHAHAK et al., 2001). No cultivo de plantas ornamentais, controla-se a exposição ao sol através de estufas e malhas sombreadoras, com o intuito de criar uma condição microclimática adequada ao desenvolvimento, evitando os efeitos nocivos de altas taxas de incidência solar (GRINBERGER et al., 2000).

As malhas sombreadoras são telas que isolam a radiação solar direta e as temperaturas extremas, além de evitar que insetos cheguem até as plantas. Os produtores podem encontrar diversas opções disponíveis no mercado, possibilitando-o escolher a que melhor atenda às necessidades de seu cultivo, visto que as diferentes malhas propiciam reações fisiológicas e morfológicas diferentes nas plantas (SHAHAK et al., 2001; GAL, 2005).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local do experimento

Os experimentos foram conduzidos no município de Uberlândia, localizado na região Triângulo Mineiro, em Minas Gerais, latitude 18°54'36.0"S e longitude 48°18'40.4"W. De acordo com a classificação de Köppen e Geiger (2019), o clima é tropical e a pluviosidade média anual é de 1479 mm, sendo maior no verão que no inverno. A temperatura média anual é 21,5 °C, tendo fevereiro com o mês mais quente do ano e junho como o mês mais frio.

4.2 Amostras

Foram utilizadas 12 mudas de suculentas da espécie *xGraptosedum* 'Francesco Baldi', com média de 10,2 (8,9 – 12) cm de altura, adquiridas no comércio Espaço Botânico, em Uberlândia – MG, já plantadas.

Cada muda foi plantada em um vaso de plástico em substrato de fibra de coco do tipo misto 40%, composto por uma mistura com a mesma proporção de textura grosseira e granulada, aditivado com macro e micronutrientes de liberação lenta, pH 5,8.

As mudas foram irrigadas de forma manual, uma vez por semana, com água potável.

4.3 Sombreamento

As plantas foram dispostas de forma aleatória, mantidas sob duas diferentes malhas de sombreamento: Sombrite® (tradicional) preta 50% (Figura 1) e 80% (Figura 2), sombra e ainda, a pleno sol.

Figura 1. Malha preta 50% para cultivo de *xGraptosedum* 'Francesco Baldi'.



Fonte: A autora, 2019.

Figura 2. Malha preta 80% para cultivo de *xGraptosedum* ‘Francesco Baldi’.



Fonte: A autora, 2019.

4.4 Avaliação morfológica

Foram observados e mensurados com auxílio de fita métrica (em centímetros – cm), os seguintes parâmetros de análise quantitativa: número de folhas (NF) (incluindo brotamento), largura da maior folha (MF) (caule principal) e altura de planta (AP). Para análise qualitativa, foram observados mudança de coloração das folhas da parte aérea (MC), estiolamento (ET), involução (INV) e conformação final (CF), de acordo com uma escala de intensidade, variando de 1 a 5 (Tabela 1) (Adaptado de RODRIGUES et al., 2015).

Tabela 1. Escala de notas das características qualitativas avaliadas no pós-desenvolvimento de *xGraptosedum* 'Francesco Baldi', sob quatro tipos diferentes de sombreamento.

Nota	MC	ET	INV	CF
1	Ausente	Ausente	Ausente	Inaceitável
2	Leve	Leve	Leve	Ruim
3	Moderada	Moderado	Moderada	Regular
4	Intensa	Intenso	Intensa	Boa
5	Muito intensa	Muito intenso	Muito intensa	Excelente

As observações foram realizadas no período entre 15 de julho de 2019 a 13 de setembro de 2019, totalizando 7 medições (D1 à D7), no horário de meio-dia (12:00) onde a incidência solar é máxima.

4.5 Análise estatística

Os resultados observados foram analisados com auxílio do Programa GENES.

Utilizou-se o teste de Scott Knott a 5% de probabilidade, para comparação entre as médias dos tratamentos.

O delineamento experimental foi DIC (Delineamento Inteiramente Casualizado), com modelo de medidas repetidas. Foram 4 tratamentos, cada um contendo 3 repetições. Foram avaliadas 3 variáveis (NF, MF e AP).

5 RESULTADO E DISCUSSÃO

5.1 Condições climáticas

De acordo com o site *Weather Spark* (2019), nos dias de avaliação 1 (D1- 15/07) e 2 (D2-25/07), as faixas de temperaturas foram predominantemente Agradável (18,1° - 24°) e Morna (24,1° - 29°). Nos dias 3 (D3-04/08), 4 (D4-14/08) e 5 (D5-24/08), predominou Morna (24,1° - 29°). Nos dias 6 (D6-03/09) e 7 (D7-13/09), predominaram Morna (24,1° - 29°) e Quente (29,1° - 35°). O nível de conforto de umidade foi predominantemente Seco de D1 à D4, progredindo para Agradável e Úmido.

5.2 Número de folhas (NF)

Houve interação estatisticamente significante entre NF e o tipo de sombreamento (Tabela 2 e 3).

Tabela 2. Resumo da Análise de Variância (ANOVA) para número de folhas das plantas de *xGraptosedum* 'Francesco Baldi' mantidas sob diferentes tipos de sombreamento.

FV	GL	SQ	QM	F
TRATAMENTOS	3	5880,607	1960,202	16.68426**
DIA	6	1053,643	175,6071	1.49468ns
TRAT x DIA	18	1015,976	56,44312	0.48042ns
RESÍDUO	56	6579,333	117,4881	
TOTAL	83	14529,56		
MÉDIA	57,63095			
CV (%)	18,80794			

** Significativo a 5%.

Tabela 3. Análise de Scott-Knott para número de folhas no cultivo de *xGraptosedum* 'Francesco Baldi'.

Tratamento			
2	Trat2	71,7143	A*
1	Trat1	54,5714	B
3	Trat3	54,5238	B
4	Trat4	49,7143	B

* Significativo a 5%.

As plantas cultivadas na sombra perderam folhas significativamente (até 29), seguidas das mudas expostas a pleno sol (até 13). Entretanto, as plantas cultivadas sob malha 50% desenvolveram até 9 folhas.

Não houve relação entre folhagem e dia de avaliação, ou seja, a temperatura e a umidade não influenciaram a senescência das folhas.

Lessa (2006) não encontrou relação entre tipo de sombreamento (incluindo malha preta 50% e pleno sol) e folhagem no cultivo de *Kalanchoe luciae*, entretanto, o número médio de folhas observadas foi menor nas plantas em pleno sol do que nas cultivadas sob malha 50%, corroborando com os achados deste estudo.

5.3 Largura da maior folha (MF)

Houve pequena interação entre MF com o tipo de sombreamento e o dia de avaliação (Tabela 4 e 5).

Tabela 4. Resumo da Análise de Variância (ANOVA) para largura da maior folha das plantas de *xGraptosedum* 'Francesco Baldi' mantidas sob diferentes tipos de sombreamento.

FV	GL	SQ	QM	F
TRATAMENTOS	3	1,52607	0,50869	21.15294**
DIA	6	1,76071	0,29345	12.20267**
TRAT x DIA	18	0,77643	0,04313	1.79368*
RESÍDUO	56	1,3467	0,02405	
TOTAL	83	5,4099		
MÉDIA	1,58452			
CV (%)	9,78684			

*Significativo a 5%.

** Significativo a 1%.

Tabela 5. Resumo da Análise de Scott-Knott à 5% para largura da maior folha das plantas de *xGraptosedum* 'Francesco Baldi' mantidas sob diferentes tipos de sombreamento.

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
T1	1,6667 A a	1,6333 A a	1,5333 A b	1,4667 A b	1,4333 A a	1,0333 B b	1,0667 B b
T2	1,6667 A a	1,6667 A a	1,6333 A b	1,6 A b	1,6 A a	1,2333 B b	1,2333 B b
T3	1,9 A a	1,7333 A a	1,7 A b	1,6333 A b	1,6333 A a	1,5333 A a	1,4333 A a
T4	1,6 A a	1,8 A a	1,9 A a	1,8667 A a	1,8 A a	1,7667 A a	1,6 A a

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na horizontal constituem grupo estatisticamente homogêneo.

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na vertical constituem grupo estatisticamente homogêneo.

Os tratamentos pleno sol e malha 50% ocasionaram MF até 1,0 cm inferior. As condições de temperatura e ambiente em D3 e D4 influenciaram as plantas cultivadas na sombra, que apresentaram largura até 0,3 cm maior. A maior área foliar observada pode ter sido decorrente da ampliação da superfície fotossintetizante visando maximização da absorção luminosa (CARVALHO et al., 2006).

Lessa (2006) não observou efeito do tipo de sombreamento (incluindo malha preta 50% e a pleno sol) no diâmetro da 5ª folha de *K. luciae*.

5.4 Altura de planta (AP)

Houve interações estatisticamente significantes entre a AP com o tipo de sombreamento e o dia de avaliação (Tabelas 6).

Tabela 6. Resumo da Análise de Variância (ANOVA) para altura das plantas de *xGraptosedum* 'Francesco Baldi' mantidas sob diferentes tipos de sombreamento.

FV	GL	SQ	QM	F
TRATAMENTOS	3	86,99179	28,99726	76.38037**
DIA	6	14,24286	2,37381	6.25274**
TRAT x DIA	18	66,47238	3,69291	9.72733**
RESÍDUO	56	21,26	0,37964	
TOTAL	83	188,967		
MÉDIA	10,72262			
CV (%)	5,746279			

** Significativo a 5%.

A altura foi influenciada pelos tratamentos malha 80% (cresceram até 1,1cm) e sombra (cresceram até 7cm).

Lessa (2006) não encontrou relação entre tipo de sombreamento e altura de *K. luciae*, porém observou maior crescimento das mudas cultivadas a pleno sol. O conflito de resultados pode estar associado ao fato das mudas de *K. luciae* terem sido expostas a uma faixa de temperatura menor (13,2° - 25,8°), o que evitou que as plantas recebessem excesso de calor.

Tanto as plantas sob malha 50% quanto em pleno sol diminuíram até 1 cm. Esse resultado contradiz o relatado por Cruz et al. (2011) que observaram maiores alturas em *Kalanchoe pinnata* e *Kalanchoe brasiliensi* cultivadas sob malha preta 50% em detrimento às mantidas a pleno sol. Os resultados conflitantes podem se justificar pelo uso de substratos diferentes (solo, areia e estrume) e cultivo em microambiente com temperaturas mais altas que as externas, favorecendo o desenvolvimento de *K. pinnata* e *K. brasiliensi* em malha 50% por fornecimento de matéria orgânica e prejudicando as plantas em pleno sol pelo excesso de sol.

A altura foi influenciada pelas condições de temperatura e umidade em D1, D2 e D3 para as mudas expostas sob malha 50% (Tabela 7).

Tabela 7. Resumo da Análise de Scott-Knott à 5% para altura das plantas de *xGraptosedum* 'Francesco Baldi' mantidas sob diferentes tipos de sombreamento.

	D1			D2			D3			D4			D5			D6			D7		
T1	9,4333	A b		9,5333	A b		9,7333	A b		9,5667	A b		9,5	A b		8,9667	A c		8,9667	A c	
T2	11,6667	A a		11,5	A a		11,5667	A a		11,4	A a		11,3	A a		10,7	A b		10,9667	A b	
T3	9,4667	B b		9,5333	B b		10,3333	A b		10,3667	A b		10,4333	A b		10,7667	A b		10,3	A b	
T4	10,3333	C b		10,3333	C b		10,7	C b		11,3	B a		11,9	B a		14,3667	A a		15,3	A a	

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na horizontal constituem grupo estatisticamente homogêneo.
Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na vertical constituem grupo estatisticamente homogêneo.

Lessa (2006) observou que as plantas que obtiveram maior altura apresentaram maior número de folhas, entretanto, ela discorre que a variável crescimento não deve ser caracterizada isoladamente para *K. luciae*, pois sua ornamentação depende principalmente de rosetas compactas e maior número de folhas, e em contrapartida, não é desejável crescimento excessivo da parte aérea (estiolamento). Da mesma forma, a conformação mais atraente da *Graptosedum* F. inclui maior variedade de rosetas grandes, compactas e folhosas.

Na literatura, é discutido que *Graptosedum* F. cresce em sol parcial e em pleno sol (CRISTINI, 2016; WORLD OF SUCCULENTS, 2018), entretanto, essas informações são de fontes internacionais, de países onde há predominância de temperaturas mais baixas que as do Brasil. Contudo, o site *Proven Winners* (2019), recomenda cultivo por até 6h em pleno sol, de 4-6 horas em sol parcial e no máximo 4 horas de sombra total. Nossos resultados podem ter sido afetados, visto que as plantas foram mantidas fixas nos tratamentos.

5.5 Avaliação qualitativa das mudas de *Graptosedum* F.

As classificações das variáveis qualitativas encontram-se na Tabela 8.

Tabela 8. Notas atribuídas (escala de 1 a 5) a plantas de *xGraptosedum* 'Francesco Baldi' para as características de pós-produção: mudança de coloração das folhas da parte aérea (MC), estiolamento (ET), involução (INV) e conformação final (CF).

Tratamento	MC	ET	INV	CF
Sombra	3	5	1	1
Malha 50%	1	1	1	4
Malha 80%	1	1	1	3
Pleno sol	3	1	5	1

O aspecto final das mudas expostas a quatro tipos diferentes de sombreamento pode ser observado na Figura 3.

Figura 3. Conformação final de *xGraptosedum* ‘Francesco Baldi’ após cultivo sob quatro diferentes tipos de sombreamento. (A) A pleno sol. Involução. (B) Malha 50%. Aspecto aceitável. (C) Malha 80%. Aspecto aceitável. (D) Sombra. Estiolamento.



5.5.1 Sombra

O tratamento sombra prejudicou a conformação final das plantas. A falta de luminosidade suficiente fez com que exibissem um leve clareamento das folhas e causou perda excessiva da folhagem com estiolamento. Cultivada na sombra, a *Graptosedum* F. pode apresentar coloração verde-acizentada e estiolar (FLOR DE CAMOMYLA, 2019).

Rodrigues et al. (2015) observaram leve clareamento de *Kalanchoe thyrsiflora* e *Kalanchoe tubiflora*. Em baixa luminosidade, cloroplastos se convertem em estioloplastos que possuem pigmento de coloração verde-amarelada (protoclorofila). A manutenção dos cloroplastos (produtores de clorofila) depende da presença de luz e, caso voltem para ambientes escuros ou de baixa luminosidade por longos períodos, podem reconverter em estioloplastos (TAIZ & ZEIGER, 2013).

Rodrigues et al. (2015) também observaram maior abscisão foliar e leve estiolamento da *K. thyrsiflora*. Em diferentes condições de luminosidade, pode haver desbalanço hormonal de auxina e etileno. Nas folhas jovens há presença de altos níveis de auxina que vão progressivamente caindo à medida que as folhas vão se tornando maduras e senescentes, propiciando a ação do etileno, que por sua vez desencadeia o processo de abscisão, podendo ser dependente da espécie (TAIZ & ZEIGER, 2013). A perda

da função foliar prejudica a atividade fotossintética essencial para a manutenção e extensão da vida das folhas e flores e consequentemente, sua conformação final (RODRIGUES et al., 2015).

O estiolamento é uma resposta adaptativa da planta à diferentes condições de iluminação. O fitocromo percebe a sombra, alocando mais energia para altura e crescimento, em detrimento à expansão foliar e à formação do sistema fotossintético. O alongamento não é atrativo pois reflete na aparência final, tornando-as indesejáveis para ornamentação (GEORGE, 1993; TAIZ & ZEIGER, 2004; LESSA, 2006).

5.5.2 A pleno sol

O tratamento a pleno sol também prejudicou o aspecto final das mudas. As mudas expostas a excessivos raios solares e altas temperaturas sofreram estresse hídrico, observado pela coloração amarelada, caule acastanhado, perda excessiva de folhas e involução adaxial (torção) (Figura 4). Intenso calor pode ser prejudicial (CRISTINI, 2016).

Pinheiro et al. (2016) também observaram que mudas de *K. pinnata* a pleno sol apresentaram coloração amarelada, caule de coloração castanho-avermelhada com manchas esbranquiçadas e senescência de folhas. O mesmo foi observado nas mudas deste experimento.

Nascimento et al. (2015) e Pinheiro et al. (2016) observaram que mudas de *K. pinnata* a pleno sol apresentaram involução. A torção em direção à face adaxial pode ser uma adaptação à exposição solar direta, reduzindo a área foliar exposta à radiação UV-B solar. O hormônio auxina parece atuar também em resposta à alta incidência solar.

Figura 4. Estresse hídrico de *xGraptosedum* 'Francesco Baldi' mantida a pleno sol por 60 dias em clima tropical e regada uma vez na semana. Coloração amarelada, caule de coloração castanho-avermelhada com manchas esbranquiçadas, senescência de folhas e involução.



Diferente do observado neste estudo, alguns autores observaram coloração avermelhada nas bordas de *K. pinnata* (PINHEIRO et al., 2006) e elevado teor do

pigmento antocianina em *K. pinnata* e *K. brasiliensis* (CRUZ et al., 2011) expostas à pleno sol.

5.5.3 Malha 80%

O tratamento malha 80% não prejudicou nem beneficiou as plantas. Mantiveram o número de folhas e perderam até 0,6 cm de largura de folha. Contudo, a conformação final foi aceitável (regular).

5.5.4 Malha 50%

Apesar das suculentas não terem crescido (na verdade diminuíram até 1cm), não sofreram influência do aumento das temperaturas e da umidade e apresentaram rosetas mais compactas. Desenvolveram mais folhas, não estiolaram nem involuíram (Figura 5).

Figura 5. Conformação final de *xGraptosedum* ‘Francesco Baldi’ mantida sob malha preta 50% por 60 dias em clima tropical.



Pinheiro et al. (2016) observaram maior número de folhas em *K. pinnata* adubadas com cama aviária e mantidas sob malha preta 50%.

Em um artigo de revisão europeu, o autor relata que a pleno sol as plantas apresentam coloração avermelhada e coloração cinza-azulada se cultivada à meia sombra, ficando roxo-acastanhada no inverno (CRISTINI, 2016).

Na Região sul do Brasil, onde predomina o clima subtropical e as temperaturas são mais baixas, as plantas podem apresentar intensa coloração avermelhada/rósea em resposta à estresse, se deixadas “no tempo”, com pouca água e no frio (FLOR DE CAMOMYLA, 2019).

Cruz et al. (2011) discorrem que as antocianinas, pigmento da classe dos flavonoides, se acumulam na periferia da planta como fator protetor à intensa luminosidade, no intuito de absorver a luz e proteger contra danos induzidos pela radiação UV. Contudo, este efeito não foi observado em nenhuma muda deste estudo.

5.6 Fibra de coco

Considerando que as mudas de *Graptosedum* F. foram plantadas em substrato fibra de coco 40% sem adição de adubo, a conformação final das amostras sob malha 80% (regular) e malha 50% (boa) foram aceitáveis.

Rodrigues et al. (2015) observaram que a fibra de coco foi superior ao substrato areia (classificação de aspectos gerais entre bom e excelente) no cultivo da *Kalanchoe marmorata*, *K. thyrsiflora* e *K. tubiflora* em 50% de sombreamento.

Lessa (2006) observou que as plantas cultivadas em substrato adubado com carvão triturado e mantidas sob malha preta 50% e pleno sol, apresentaram maior número de folhas em detrimento às cultivadas em fibra de coco. Ademais, o uso do carvão, independente do substrato, propiciou superior altura, número de folhas e diâmetro de planta. Cristini (2016) relata que a adubação é desnecessária, mas propicia rápido crescimento de rosetas e de altura.

Até os 60 dias de cultivo, mudas de *Graptosedum* F. plantadas em substrato fibra de coco 40% e mantidas sob malha preta 50%, irrigadas uma vez por semana, em condições de clima tropical, são aceitáveis para comercialização.

6 CONCLUSÕES

As condições climáticas e o tipo de sombreamento interferiram no desenvolvimento de *Graptosedum* F.

Considerando todas as observações deste estudo, teoriza-se que as mudas expostas por longos períodos a pleno sol ou à sombra, em regiões tropicais, afetam significativamente seu desenvolvimento. A condição ideal de cultivo deve ser com sombreamento de 50%.

São necessários estudos adicionais para avaliar o impacto da adubação no desenvolvimento de *Graptosedum* F. com períodos maiores de experimentação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, B.; GALERA, V. **Mercado de flores atinge faturamento esperado para este ano.** 2016. Disponível em: <<https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2016/06/mercado-de-flores-atinge-expectativa-de-faturamento-para-o-ano.html>> Acesso em: 14 de março de 2019.

ARAGÃO, W. M.; SANTOS, V. A. J.; ARAGÃO, F.B. Produção de fibra de cultivares de coqueiro. **Comunicado Técnico**, n. 36, 4p. 2005.

BALDI, A. AB 316. **Sedum Society Newsletter** 19:18. 1991.

BFG. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v.66, n.4, p.1085-1113. 2015.

BISCHOFBERGER, M. xSedeveria – Checklist. **Sedum Society Newsletter**, n. 99, p. 18-20, 2011.

BONSAI VERDE BANZAI. **Sedum carnicolor ou Francesco baldi? Como é essa suculenta? "eu amo suculentas"**. 2018. Disponível em:<https://www.youtube.com/watch?v=21LioiF_cAM&t=356s>. Acesso em: 5 de agosto de 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Sistema brasileiro de respostas técnicas.** Brasília. 2005. Disponível em: <<http://sbrt.ibict.br/>>. Acesso em: 02 setembro de 2019.

CACTUS JUNGLE. **Sedum carnicolor.** 2019. Disponível em:<<https://www.cactusjungle.com/plants/sedum-carnicolor/>>. Acesso em: 5 de agosto de 2019.

CARRIJO, O. A.; LIZ, R.S.; MAKISHIMA, N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, v.20, n.4, p.533-535, 2002.

CARVALHO, L. M. et al. Crescimento e metabolismo em artemísia em função do nível de irradiância. Associação Brasileira de Horticultura. **Horticultura Brasileira**, v. 24, p. 289-294, 2006.

CEAP DESIGN. **Crassulaceae**. 2019. Disponível em:< https://www.CEAPDESIGN.com.br/familias_botanicas/crassulaceae.html>. Acesso em: 5 de agosto de 2019.

CRISTINI, M. **Graptosedum ‘Francesco Baldi’ history, diffusion and cultivation of a mysterious hybrid**. 2016. Disponível em:< <https://xerophilia.ro/wp-content/uploads/2017/01/xerophilia-2016.12-19.pdf>>. Acesso em: 5 de agosto de 2019.

CRUZ, B. P.; CHEDIER, L. M.; FABRI, R. L.; PIMENTA, D. S. Chemical and agronomic development of *Kalanchoe brasiliensis* Camb. and *Kalanchoe pinnata* (Lamk.) Pers under light and temperature levels. **An Acad Bras Cienc**, v. 83, n. 4, 2011.

DUARTE, V. T. A. J.; JORGE, L. H. A. **Cultivo de suculentas e cactos. Dossiê Técnico. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas**. 2013. Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/Mjc2NjU=>> Acesso em: 7 de março de 2019.

EUROPEAN COMMISSION ADVISORY GROUP FOR FLOWER AND LIVING PLANTS – EC. **Flowers and Ornamental Plants**. 2013. Disponível em:< https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/fruit-and-vegetables/product-reports/flowers/statistics-2013_en.pdf>. Acesso em: 14 de março de 2019.

FLOR DE CAMOMILA. **Suculenta Francesco Baldi (Graptopetalum) como cuidar?** 2019. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=E3mHWcYxaB0>>. Acesso em: 10 de agosto de 2019.

GAL, E. Z. **O efeito das malhas de sombreamento sobre estudos de microclima em estufas**. 2005. Disponível em: <<http://www.polysack.com/files/67e57c22ccddcd175e3ee633831418e9.pdf>>. Acesso em: 10 de agosto de 2019.

GEORGE, E. F. Factors affecting growth and morphogenesis. In: _____ (ed.). **Plant propagation by tissue culture**. Edington: Exegetics, 2. ed., p.183-230, 1993.

GIUFFRÉ, P. M. W.; GOEBEL, G.; CADDAS, M. K. **Crassulaceae in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB95>>. Acesso em: 11 outubro de 2019.

GRINBERGER, A.; SHOMON, M.; GANELEVIN, R. Shading nets tesing. **Israel: “Torah Va’aretz” Institute, Kfar Daron**, 2000.

JUDD, W. S.; Campbell, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Plant systematics: a phylogenetic approach**. Sunderland, Massachusetts: Sinauer, 576 p., 2002.

KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, 254 p., 2000.

KÖPPEN e GEIGER. **Clima Uberlândia**. 2019. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/minas-gerais/uberlandia-2896/>>. Acesso em: 14 de setembro de 2019.

LANDGRAF, P. R. C.; PAIVA, P. D. O. Proteção e comercialização de flores em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 26, n. 227, p.7-11, 2005.

LANDGRAF, P. R. C.; PAIVA, P. D. O. Produtores de plantas ornamentais do estado de Minas Gerais. **Ornamental Horticulture**, v. 13, p. 1387-1390, 2018. Disponível em: <<https://ornamentalthorticulture.emnuvens.com.br/rbho/article/view/1702/1246>>. Acesso em: 14 de março 2019.

LEROY MERLIN. **Tipos de suculentas: os 10 mais conhecidos no Brasil e dicas de uma paisagista de como cuidar**. Disponível em: <<https://www.leroymerlin.com.br/dicas/tipos-de-suculentas-mais-conhecidos-dicas-de-como-cuidar>>. Acesso em 7 de setembro de 2019.

LESSA, M. A. **Desenvolvimento de *Kalanchoe luciae* cultivado em diferentes substratos e condições de sombreamento**. Lavras: UFLA, 2006. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/handle/1/1743>>. Acesso em 7 de março de 2019.

NASCIMENTO, L. B. S.; MOREIRA, N. S.; LEAL-COSTA, M. V.; COSTA, S. S.; TAVARES, E. S. Induction of wound-periderm-like tissue in *Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers. (*Crassulaceae*) leaves as a defence response to high UV-B radiation levels. **Oxford Academic Annals of Botany**, v. 116, p.763–769, 2015.

PETRA'S POT PLANTS. **Sedum carnicolor**. Disponível em: <http://www.petraspotplants.com/sedum_carnicolor.php>. Acesso em: 03 de março de 2019.

PINHEIRO, H. S.; GIACOMIN, L. L.; REIS, I. M. S.; BARATTO, L. C. Avaliação do desenvolvimento e da produção de flavonoides de *Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers. (*Crassulaceae*) em diferentes condições de luz e nutrição Evaluation of *Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers. (*Crassulaceae*) flavonoids development and production under different light and nutrition conditions. Avaliação do desenvolvimento e da produção de flavonoides de *Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers. (*Crassulaceae*) em diferentes condições de luz e nutrição. **Revista Fitos**, v. 10, n. 4, p. 375-547, 2016.

PROVEN WINNERS. **Sedum carnicolor**. 2019. Disponível em: <<https://www.provenwinners.com/plants/sedum/stonecrop-sedum-carnicolor/>>. Acesso em: 20 de agosto de 2019.

RODRIGUES, A. A. J.; TORRES, R. A.; VIEIRA, A. F.; LIMA, L. F.; TAKANE, R. J.; PIVETTA, K. F. L. Durabilidade pós-produção de vasos de três espécies de *Kalanchoe* (*Crassulaceae*) em diferentes substratos. **Ornamental Horticulture**, v. 21, n.1, p. 93-98, 2015.

ROSA, M. F.; SANTOS, F. J. S.; MONTENEGRO, A. A. T.; ABREU, F. A. P.; CORREIA, D.; ARAUJO, F. B. S.; NOROES, E. R. V. Caracterização do pó da casca de coco verde usado como substrato agrícola. **Comunicado Técnico**, v. 54, 6p., 2001.

SALVADOR, E. D. **Caracterização física e formulação de substratos para o cultivo de algumas ornamentais**. 2000. 148 p. Tese (Doutorado em Agronomia. Produção Vegetal)-Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

SHAHAK, Y. et al. Análisis de redes sombreadas com diversas cualidades ópticas sobre la producción de flores. **Informe del primer año del Fondo del Científico Jefe del Ministério de Agricultura**, 2001.

SILVA, L. J. C. A demanda de substratos na floricultura. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE SUBSTRATOS PARA PLANTAS, 1999, Porto Alegre. **Painéis...** Porto Alegre: Gênese, 2000. p.163-165.

SITIO DA MATA. **Sedum carnicolor**. 2019. Disponível em: <<https://www.sitiodamata.com.br/especies-de-plantas/suculentas/sedum-carnicolor/>>. Acesso em: 3 de agosto de 2019.

STEPHENSON, J. R. Stonecrops of Sevi in Fora. **Sedum Society Newsletter**, v. 32, p. 16-21, 1995.

STEPHENSON, R. Dr. Francesco Baldi 4th Feb. 1917 – 13th March 2003. **Sedum Society Newsletter**, v. 66, p. 82-83, 2003.

SYKES, W. R. Succulents misbehaving in my gardens. **New Zealand Botanical Society Newsletter**, v. 75, n. 22, 2004.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Artmed, Porto Alegre, 5ª ed. 918p., 2013.

THE PLANT LIST. **Crassulaceae**. 2019. Disponível em: <<http://www.theplantlist.org/1.1/browse/A/Crassulaceae/>>. Acesso em: 3 de setembro de 2019.

TOMLINSON, N. *xGraptosedum* ‘Francesco Baldi’. **Spine**, v. 130, n. 8, 2016.

USDA. **Classification for Kingdom Plantae Down to Family Crassulaceae**. 2019. Disponível em: <<https://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=display&classid=Crassulaceae/>>. Acesso em: 20 de setembro de 2019.

WEATHER SPARK. **Condições meteorológicas médias de Uberlândia Brasil**. Disponível em: <<https://pt.weatherspark.com/y/30110/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Uberl%C3%A2ndia-Brasil-durante-o-ano>>. Acesso em: 20 de agosto de 2019.

WICKENS, G. E. **Crassulaceae**. Rotterdam: A. A. Balkema, 67 p., 1987.

WORLD OF SUCCULENTS. **Graptosedum ‘Francesco Baldi’**. 2018. Disponível em: <<https://worldofsucculents.com/graptosedum-francesco-baldi/>>. Acesso em: 20 de agosto de 2019.

ZAPPI, D. 2015. **Crassulaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB95>>. Acesso em: 14 de agosto de 2019.