



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU  
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE**

**ANA RAQUEL PEREIRA DE SOUSA MARQUES**

**Avaliação do crescimento e uso paisagístico de coração-magoado  
(*Solenostemon scutellarioides* L. Codd, Lamiaceae-Lamiales)**

**V. 1**

**GOIÂNIA  
2016**

**ANA RAQUEL PEREIRA DE SOUSA MARQUES**

**Avaliação do crescimento e uso paisagístico de coração-magoadado  
(*Solenostemon scutellarioides* L. Codd, Lamiaceae-Lamiales)**

**V. 1**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Saúde, da Pró-reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Saúde.

Área de concentração:

Ciências Ambientais e Saúde

Orientador: Prof. Dr. Wilian Vaz-Silva

Co-Orientador: Prof. Dr. Jales Teixeira Chaves Filho

**GOIÂNIA**

**2016**

M357a Marques, Ana Raquel Pereira de Sousa

Avaliação do crescimento e uso paisagístico de coração-magoado (*Solenostemon scutellarioides* L.Codd, Lamiaceae-Lamiales) [manuscrito] / Ana Raquel Pereira de Sousa Marques. – Goiânia, 2016.

77 f.: il.; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Ambientais e Saúde, Goiânia, 2016.

“Orientador: Prof. Dr. Wilian Vaz-Silva”.


1. Coleus (*Solenostemon scutellarioides*). 2. Flores – cultivo. 3. Decoração floral. I. Vaz-Silva, Wilian (orient.). II. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. III. Título.

CDU: 635.92 (043)

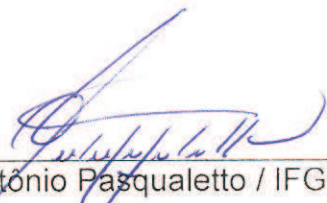


DISSERTAÇÃO DO MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE  
DEFENDIDA EM 09 DE MARÇO DE 2016 E CONSIDERADA  
APROVADA PELA BANCA EXAMINADORA:

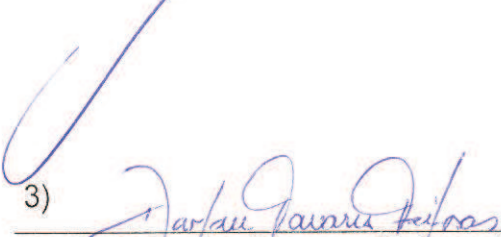
1)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Wilian Vaz Silva / PUC Goiás (Presidente)

2)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Antônio Pasqualetto / IFG (Membro Externo)

3)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Darlan Tavares Feitosa / PUC Goiás (Membro)

4)

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Francisco Leonardo Tejerina Garro / PUC Goiás (Suplente)

MARQUES, Ana Raquel Pereira de Sousa. **Avaliação do crescimento e uso paisagístico de coração-magoado (*Solenostemon scutellarioides* L. Codd, Lamiaceae-Lamiales)**. Dissertação de Mestrado apresentada à Pontifícia Universidade Católica de Goiás para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Saúde.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

## DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais Ariovaldo Rosas de Sousa (*in memoriam*) e Maria da Graças Pereira de Sousa que sempre me incentivaram e apoiaram as minhas decisões, auxiliando no que era necessário. Minha mãe que com muito zelo e carinho cuidou dos meus filhos nas horas em que mais precisei. Dedico também ao meu marido que soube ser paciente quando precisei ser ausente. E aos meus filhos, Sara e Isaac que dão sentido à minha vida, tornando os meus dias mais felizes e dão força para que eu queira vencer.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela saúde, por me dar sabedoria e força para que eu pudesse desenvolver meu trabalho.

À Comissão de aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES), que me concedeu a bolsa de Mestrado, que sem ela não haveria recursos financeiros para a realização dos estudos.

À Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC - Goiás), juntamente com o Mestrado em Ciências Ambientais (MCAS) por me ajudar na realização de um sonho, permitindo o uso de seu espaço para o desenvolvimento do projeto; e proporcionando aulas com docentes qualificados e dedicados para melhor aprendizado.

Aos professores Dr. Wilian Vaz Silva e Dr. Jales Teixeira Chaves Filho, pela dedicação de seu tempo, com orientações precisas e valiosas para estruturação e término do trabalho me ajudando na construção de novos conhecimentos.

Ao colega Gustavo Ribeiro Campos, que mesmo ocupado com os estudos, sempre disponibilizou tempo para me ajudar na realização dos experimentos.

Aos meus colegas de mestrado, que caminharam até aqui, para que juntos pudéssemos compartilhar ideias e conhecimentos.

Aos meus pais, irmãos e a toda minha família, que foram responsáveis pela minha jornada até aqui.

Ao meu esposo Ely Marques Martins, que tanto me ajudou na estruturação do trabalho.

Aos meus filhos que mesmo nos momentos difíceis me proporcionaram alegria.

A todos, que direta ou indiretamente contribuíram para conclusão deste trabalho.

MARQUES, A. R. P. S. **Avaliação do crescimento e uso paisagístico de coração-magado (*Solenostemon scutellarioides* L. Codd, Lamiaceae-Lamiales)**. 2016. 77f. Dissertação (Mestrado) Ciências Ambientais e Saúde. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2016.

## RESUMO

A floricultura brasileira tem se mostrado um campo fértil para o agronegócio nacional. Mesmo assim, as exportações brasileiras de flores e plantas ornamentais ainda possuem valores abaixo do que são gerados internacionalmente pelos principais países que atuam no setor. Um dos motivos das importações no Brasil serem alta, é justamente a falta de pessoal capacitado para trabalhar na atividade. Mesmo com o crescimento nas pesquisas, automatização; há ainda a necessidade do uso da mão-de-obra especializada principalmente no trato pós-colheita, já que se trata de um material de natureza tão delicada. O mercado internacional da Floricultura é também, caracterizado pelo frequente lançamento de novas plantas para satisfazer o interesse dos consumidores por cores e formatos diferenciados. Nesse comércio de ornamentais existe uma demanda muito grande por folhagens e complementos para atender o setor de ornamentação com flores cortadas. A carência de novos produtos nessa linha tem sido mundial. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o crescimento da espécie *Solenostemon scutellarioides* conhecida como Coléus, enfatizando seu papel ornamental como folhagem de corte. O trabalho foi dividido em etapas: 1) primeiro foi feito o plantio de 30 estacas de 7 cm, em vasos com volume de 500dm<sup>3</sup>, para obtenção de mudas e elaboração de um quadro de notas para avaliação visual dos experimentos seguintes. 2) após o crescimento, realizou-se o corte de 30 hastes, onde 10 foram colocadas em água, 10 em ácido salicílico (10mM) e 10 no refrigerador, para observação de conservação e armazenamento. 3) com as hastes que ficaram nos vasos, verificou-se a regeneração através da análise de crescimento: medida do diâmetro, quantidade de folhas, área foliar e altura da planta. 4) foi feito então, dois testes de comparação com 10 hastes no refrigerador, sendo 5 em saco plástico fechado com papel toalha úmido e 5 com saco plástico sem papel toalha. 5) para finalizar foi feita a comparação de luminosidade com 6 vasos cada tratamento: sombra, meia-sombra e pleno-sol. Os dados coletados foram lançados no Excel 2016, realizou-se análise de variância (ANOVA), *Tukey 5%* e *Kruskal-Wallis*. Para quantidade de folhas, altura, diâmetro e área foliar os resultados foram significativos de acordo com o tempo; onde o crescimento aconteceu com maior rapidez durante o início da regeneração. Quanto ao experimento de armazenamento e conservação (item 2), observou-se diferença estatística significativa, onde as hastes colocadas em água e refrigeração são estatisticamente iguais, mas diferentes das hastes em ácido salicílico, sendo que a nota deste é menor do que as demais. No experimento com refrigeração (item 4) e experimento com luminosidade (item 5), não foi observado significância estatística a 5 %. Concluiu-se então que a espécie *Solenostemon scutellarioides*, possui regeneração rápida com desenvolvimento satisfatório, sendo uma espécie com boa adaptação em ambientes fechados e abertos e boa conservação em água, podendo ser usada em paisagismo e ornamentação de arranjos florais.

**Palavras-chave:** Ornamentação, Paisagismo, Crescimento, Conservação.



MARQUES, A. R. P. S. **Evaluation of growth and landscape use of heart-hurt (*Solenostemon scutellarioides* L. Codd, Lamiaceae, Lamiales)**. 2016. 77f. Dissertação (Mestrado) Ciências Ambientais e Saúde. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2016.

## ABSTRACT

The Brazilian floriculture has been a fertile ground for agribusiness. Still, Brazilian exports of flowers and ornamental plants still have values below that are generated internationally by major countries active in the sector. One reason of imports in Brazil are high, it is precisely the lack of trained personnel to work in the activity. Even with the growth in research, automation; there is still the need to use specialized hand labor mainly in the post-harvest treatment, since it is a delicate material nature. The international market of Floriculture is also characterized by the frequent release of new plants to meet the consumer interest in colors and different shapes. In this ornamental trade there is a great demand for foliage and complemented for the ornamental sector with cut flowers. The lack of new products in this line has been worldwide. The lack of new products in this line has been worldwide. Thus, the aim of this study was to evaluate the growth of *Solenostemon scutellarioides* species known as coleus, emphasizing its role as ornamental cut foliage. The work was divided into stages: 1) was first made the planting of 30 stakes 7cm in vessels with volume 500dm<sup>3</sup> to obtain seedlings and development of a framework for notes visual assessment of the following experiments. 2) After growth, the cutting rods 30 are held, where 10 were placed in water at 10 Salicylic acid (10mM) and 10 in the refrigerator for observation for conservation and storage. 3) with the rods which remained in the vessel, it is regeneration by growth analysis: measurement of the diameter, number of leaves, leaf area, plant height. 4) was then done two tests compared to 10 rods in the refrigerator, and 5 in sealed plastic bag with a damp paper towel and plastic bag 5 with no paper towels. 5) to finish was made to light compared with 6 vessels each treatment: shade, partial shade and full sun. Data were released in Excel 2016, there was analysis of variance (ANOVA), Tukey 5% and Kruskal-Wallis. For number of sheets, height, diameter and leaf area results were significant according to the time; where growth occurred more rapidly during the early regeneration. As for the storage experiment and Conservation (item 2), there was a statistically significant difference, where the stems placed in water and cooling are statistically equal, but different from the rods in salicylic acid, and the note of this is smaller than the other. In the experiment with cooling (item 4) and experiment with light (item 5), it was not observed 5% statistical significance. It was therefore concluded that the *Solenostemon scutellarioides* species, has rapid regeneration with satisfactory development, being a species with good adaptation indoors and open, I and good conservation in water and can be used in landscaping and ornamental flower arrangements.

**Keywords:** Ornamental, Landscaping, Growth, Conservation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - <i>Solenostemon scutellarioides</i> cultivada em vasos no parque Downton Disney, 12/08/2015.....	31
Figura 2 - Plantas de <i>Solenostemon scutellarioides</i> cultivadas em condições de viveiro do laboratório de biologia vegetal da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás.....	33
Figura 3 - Aspectos das hastes de <i>Solenostemon scutellarioides</i> (qualidade visual perfeita), utilizadas nos experimentos de conservação pós-colheita, mantidas sob iluminação artificial, no laboratório de Fisiologia da PUC, GO.....	35
Figura 4 - Disposição das hastes de <i>Solenostemon scutellarioides</i> acondicionadas em sacos plásticos, mantidas em câmara B.O.D, no laboratório de Fisiologia Vegetal da PUC,GO; sob refrigeração de 15°C.....	35
Figura 5 - Aparência visual das folhas de <i>Solenostemon scutellarioides</i> para distribuição das notas .....	36
Figura 6 - Mensuração do comprimento da espécie <i>Solenostemon scutellarioides</i> através de régua milimetrada. ....	38
Figura 7 - Mensuração do diâmetro das hastes de cada vaso, da espécie <i>Solenostemon scutellarioides</i> , com o auxílio do paquímetro.....	39
Figura 8 - Desenho de contornos foliares (método não destrutivo) para cálculo da área foliar da espécie <i>Solenostemon scutellarioides</i> .....	40
Figura 9 - Pesagem de contornos foliares da espécie <i>Solenostemon scutellarioides</i> para mensuração da área foliar.....	40
Figura 10 - Hastes cortadas de <i>Solenostemon scutellarioides</i> mantidas durante 5 dias em água em condições de luminosidade em laboratório .....	43
Figura 11- Hastes de <i>Solenostemon scutellarioides</i> em ácido salicílico (10mM) ,no segundo dia de observação .....	44
Figura 12 - Hastes de <i>Solenostemon scutellarioides</i> mantidas em ácido salicílico (esquerda) e em água (direita) evidenciando a mudança de coloração e danos promovidos pelo contato com o AS. ....	45
Figura 13 - Comparação entre os diferentes tipos de conservação, através das médias obtidas a partir da observação da qualidade visual das hastes da espécie <i>Solenostemon scutellarioides</i> , por um período de 10 dias. ....	46

Figura 14 - Comparação entre três ambientes, através das médias obtidas a partir da observação da qualidade visual das hastes da espécie <i>Solenostemon scutellarioides</i> , por um período de 20 dias, para verificação da adaptação da espécie. ....	50
Figura 15 - Comparação entre dois tratamentos, para observação da qualidade visual da espécie <i>Solenostemon scutellarioides</i> : T1=5 hastes em saco plástico junto com papel toalha úmido. T2=5 hastes em saco plástico sem papel toalha, em refrigerador B.O.D a 15°C. ....	52
Figura 16 - Hastes de <i>Solenostemon scutellarioides</i> , armazenadas em refrigerador B.O.D a uma temperatura de 15°C, no laboratório de Fisiologia da PUC-GO, por período de 8 dias em saco plástico com papel toalha umedecido. ....	52
Figura 17 - Hastes de <i>Solenostemon scutellarioides</i> , armazenadas no refrigerador B.O.D, no laboratório de Fisiologia Vegetal da PUC-GO, a uma temperatura de 15°C, em saco plástico sem papel toalha umedecido (T2). ....	53
Figura 18 - Crescimento em altura (cm) da parte aérea de <i>Solenostemon scutellarioides</i> durante 56 dias em condições de viveiro (PUC-GO), em regeneração após processo de corte das hastes. ....	54
Figura 19 - Crescimento em diâmetro (mm) da parte aérea de <i>Solenostemon scutellarioides</i> durante 56 dias em condições de viveiro (PUC-GO), em regeneração após processo de corte das hastes. ....	56
Figura 20 - Quantidade de folhas da espécie <i>Solenostemon scutellarioides</i> para observação da regeneração com o decorrer do tempo ....	58
Figura 21 - Área foliar da espécie <i>Solenostemon scutellarioides</i> em relação ao tempo ....	59

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparações múltiplas para entre ácido salicílico, água e refrigeração quanto a nota atribuída.....	43
Tabela 2 - Média, mediana e desvio padrão das notas para cada tratamento do experimento 2.....	44
Tabela 3 - Média e desvio padrão da altura por tempo, seguido do p-valor da ANOVA com medidas repetidas no tempo .....	55
Tabela 4 - Média e desvio padrão do diâmetro por tempo, seguido do p-valor da ANOVA com medidas repetidas no tempo .....	57
Tabela 5 - Quantidade de folhas (vertical) em relação ao tempo (horizontal) .....	58
Tabela 6 - Média e desvio padrão da área foliar por tempo, seguido do p-valor da ANOVA com medidas repetidas no tempo .....	59

**LISTA DE SIMBOLOS E SIGLAS**

ABAFEP	Associação Brasileira do Agronegócio de Flores e Plantas
ACC	Ácido aminociclopropano carboxílico
AF	Área foliar
ANOVA	Análise de variância
AS	Ácido salicílico
Asflore	Associação das Floriculturas e Viveiros do estado de Goiás
B.O. D	Biochemical Oxygen Demand
°C	Graus Célsius
C	Comprimento
CEAGESP	Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo
cm	Centímetro
cm <sup>2</sup>	Centímetros quadrados
dm <sup>3</sup>	Decímetro Cúbico (Volume)
EUA	Estados Unidos da América
g	Gramas
h	Horas
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Água
L	Largura
L <sup>-1</sup>	Litros
m	Metros
m <sup>-2</sup>	Metro quadrado
mg	Milígrama
min	Minutos
mL	Mililitro
mM	Milésima parte do mol
mm	Milímetro
PAL	Fenilalanina amônia-liase
POD	Peroxidase
ppm	Parte por milhão
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SOBER	Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural

## SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	iv
AGRADECIMENTOS .....	v
RESUMO.....	vi
ABSTRACT .....	vii
LISTA DE FIGURAS .....	viii
LISTA DE TABELAS .....	x
LISTA DE SIMBOLOS E SIGLAS .....	xi
SUMÁRIO.....	xii
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>18</b>
2.1 Floricultura nacional.....	18
2.2 Paisagismo e qualidade de vida .....	20
2.3 Plantas ornamentais: características e comercialização das folhagens de corte.....	23
2.4 Tratamento pós-corte: conservação e armazenamento.....	26
2.5 Avaliação do crescimento .....	28
2.6 A espécie <i>Solenostemon scutellarioides</i> .....	29
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>32</b>
3.1 Objetivo Geral .....	32
3.2 Objetivos específicos .....	32
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>33</b>
4.1 Local e origem do material utilizado.....	33
4.2 Avaliação da longevidade pós-colheita das hastes de <i>Solenostemon scutellarioides</i> , sobre diferentes tipos de armazenamento.....	34
4.3 Influência da iluminação em diferentes ambientes sobre qualidade visual e sobrevivência de plantas de <i>Solenostemon scutellarioides</i> .....	37

4.4 Efeito da umidade sobre a conservação de hastes cortadas de <i>Solenostemon scutellarioides</i> .....	37
4.5 Avaliação do potencial regenerativo da espécie através do crescimento vegetativo .....	38
4.6 Análise estatística .....	41
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>42</b>
5.1 Hastes em água, ácido salicílico e refrigerador (avaliação da qualidade visual) .....	42
5.2 Efeito da iluminação em diferentes ambientes.....	49
5.3 Efeito da umidade sobre a conservação de hastes de <i>Solenostemon scutellarioides</i> .....	51
5.4 Avaliação da regeneração das hastes de <i>Solenostemon scutellarioides</i> .....	54
5.4.1 Análise do crescimento.....	54
5.4.2 Análise do diâmetro .....	56
5.4.3 Análise da quantidade de folhas.....	57
5.4.4 Área foliar .....	59
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>63</b>
<b>7 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>64</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A floricultura brasileira tem passado por mudanças observáveis por meio da diversificação de sua produção e crescimento da especialização que permite que esta se estabeleça como atividade socioeconômica (OSHIRO, 2001). Assim, tem adquirido notável desenvolvimento, caracterizando-se como um dos mais promissores segmentos da horticultura no campo dos agronegócios nacionais (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008).

Não se encontra, porém, homogeneidade em solo brasileiro devido a existência de distintos níveis de inserção tecnológica entre seus estados. Tal distinção faz com que alguns sejam considerados grandes importadores enquanto outros mantem formas rudimentares e pouco eficientes de produção. Tal cenário impede que o País como um todo, se configure como um grande exportador à nível mundial. E apesar de as exportações brasileiras de flores e plantas ornamentais registrarem crescimento nos últimos anos, estes ainda estão abaixo dos valores que são gerados internacionalmente pelos principais países que atuam no setor (FRANÇA; MAIA, 2008). Pesquisas relacionadas nas áreas de genética, fisiologia e nutrição, tem contribuído para o desenvolvimento de novas tecnologias, variedades mais resistentes e adaptadas às condições climáticas brasileiras (CARDOSO, 2010).

As exportações brasileiras de flores e plantas ornamentais tem registrado expansões, mas ainda abaixo dos valores que são gerados internacionalmente pelos principais países que atuam no setor (MEDEIROS; FAVERO, 2009). Pesquisas relacionadas nas áreas de genética, fisiologia e nutrição, tem contribuído para o desenvolvimento de novas tecnologias, variedades mais resistentes e adaptadas às condições climáticas brasileiras (CARDOSO, 2010).

No ano de 2013, a floricultura brasileira faturou R\$ 5,2 bilhões, aumentando 13% em relação ao ano de 2012. Para 2014, os resultados mostraram um crescimento de 8,0 % sobre o ano anterior (JUNQUEIRA; PEETZ, 2014). Na avaliação do agrônomo, especialista e sócio-administrador da Hórtica Consultoria e Treinamento. o Sr. Hélio Junqueira, a floricultura está se tornando um setor cada vez mais pujante, sobretudo devido ao crescimento da comercialização de flores, folhagens de corte, flores envasadas e mudas de plantas destinadas ao paisagismo e à jardinagem. Do total movimentado no setor, 50% corresponde a este último



segmento, aquecido pela área de construção civil com o surgimento de novos condomínios e prédios segundo dados da ABAFEP (Associação Brasileira de Agronegócio de Flores e Plantas). O sucesso econômico e empresarial desta atividade deve-se então principalmente ao mercado interno, já que as exportações ainda deixam muito a desejar (COUTINHO, 2010).

Um exemplo de sucesso em exportações está a Costa Rica que somente nos últimos cinco anos o saldo de exportações de plantas ornamentais, cresceu em mais de US\$ 28,5 milhões, bem acima do valor das exportações totais de plantas do Brasil em seu ano recorde. Uma das vantagens competitivas é a mão-de-obra qualificada, agora com décadas de tradição em ornamentais; trabalhadores têm estado com suas companhias por anos e conhecem bem suas funções (MATHIAS, 2006).

Um dos motivos da importação no Brasil ainda ser alta, é justamente a falta de pessoal capacitado para trabalhar na atividade. Que mesmo com o crescimento nas pesquisas, e na automatização, ainda há a necessidade do uso da mão-de-obra especializada no trato pós-colheita, já que se trata de um material de natureza tão delicada (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008).

Na atualidade econômica, há a exigência da dinamização dos processos de produção, redução de custos, rapidez na obtenção das mudas, que devem ser sadias e resistentes assim, como a melhor maneira de propagação, devendo o produtor procurar também ocupar menor espaço possível. Mesmo nas regiões onde existe um alto grau de tecnificação da produção de mudas, ainda existe a carência de técnicas que possibilitem a produção rápida de plantas que sejam totalmente compensadoras do ponto de vista do custo-benefício (VELHO, 2009).

O mercado internacional da floricultura é também caracterizado pelo frequente lançamento de novas plantas para satisfazer o interesse dos consumidores por cores e formatos diferenciados (WEISS, 2002). De acordo com Nascimento et al. (2003), estes lançamentos ocorrem, basicamente, pela criação de novos cultivares, pelo resgate de plantas que caíram em desuso ou pela identificação de plantas com características desejáveis.

Para a floricultura nacional, a inserção de novas espécies pode colaborar com o seu desenvolvimento, ampliando a oferta dos produtos disponíveis, atendendo às necessidades do mercado, desenvolvendo competitividade e estimulando a

comercialização, tanto para o mercado interno como para exportação (PINTO; GRAZIANO, 2003).

A espécie *Solenostemon scutellarioides* conhecida como coléus ou também como coração-magoado, conta atualmente com numerosas cultivares de diversas cores. Apesar de não ser oriunda do Brasil, seu cultivo pode ser satisfatório, já que é uma espécie que não necessita tanto de água (PATRO, 2014). É uma espécie descrita sempre como ornamental, mas com poucos trabalhos científicos sobre a mesma, encontrando somente revistas e livros com pouco rigor científico. As poucas informações sobre a espécie relatam que é uma espécie adaptada ao clima quente onde é possível desfrutar de sua beleza o ano todo. Sua propagação pode ser por sementes ou estacas, destacando-se pela folhagem bonita, com cores vivas (SILVA, 2003).

Uma pesquisa realizada em estados das regiões sul e sudeste do Brasil, concluiu o quão pouco se sabe sobre produção, em termos de qualidade e quantidade de folhagens de corte, hoje tão utilizada na composição de arranjos florais e por isso, de extrema importância para os floristas (STUMPF *et al.*, 2008).

No comércio de ornamentais existe uma demanda muito grande por folhagens e complementos, para atender o setor de ornamentação com flores cortadas, onde a carência de novos produtos nessa linha tem sido mundial (JUNQUEIRA; PEETZ, 2002).

Até a década de 60, as folhagens não tinham importância na economia, foi a partir da década de 70, que na Flórida a venda de plantas verdes atingiu 15 milhões de dólares. No ano de 1977, o total de folhagens vendidas nos Estados Unidos da América (EUA) correspondeu a 271 milhões de dólares, assim, as folhagens começaram a adquirir uma importância econômica crescente naquele país (CHASE, 1992). O cultivo de folhagens para corte no Brasil não é recente, porém poucos eram os produtos ofertados até a década dos oitenta (OSHIRO *et al.*, 2001). Em 2002, a área cultivada com folhagens de corte era pequena. Figurando uma atividade complementar e pouco tecnificada. A floricultura brasileira, seguindo a tendência mundial tem mostrado grande avanço. Segundo Matiello-Vera (2006 *apud* Dias-Tagliacozzo *et al.*, 2007), atualmente, a venda de folhagem de corte é tão importante quanto às flores de corte.

No ano de 2008 as folhagens de corte passaram a ser responsáveis por 3% do total de produtos de floricultura cultivados no país (JUNQUEIRA; PEETZ, 2002).

Apesar disso, não existe uma padronização oficial para folhagens de corte, sendo comercializadas sem preocupação com a classificação e com a embalagem, tampouco com tratamentos de pós-colheita, o que, de certa maneira, compromete a qualidade dos produtos. A aquisição de folhagens de corte por profissionais das floriculturas é baseada principalmente na beleza, mas, a preocupação deles com a durabilidade é um reflexo do problema que enfrentam em seu trabalho, isso devido ao pouco conhecimento dos tratamentos pós-colheita (STUMPF *et al.*, 2008).

A baixa durabilidade, a falta de padronização das hastes e também a falta de técnicas de pós-colheita sobre as flores e folhagens ornamentais deixam estes produtos sem a qualidade necessária para conseguir bons preços no mercado e sem condições de concorrer com plantas de outros países (MARSALA *et al.*, 2014).

A falta de informação e estudos na área de colheita e pós-colheita faz com que as perdas no Brasil cheguem a 40 % da produção (DIAS-TAGLIACOZZO; CASTRO, 2002). Assim os tratamentos de pós-colheita são um dos fatores determinantes para o aumento da sua vida útil em vaso (ALMEIDA, 2014).

No entanto, o que se nota é que, para atingir os níveis de qualidade exigidos pelo mercado, atualmente, muito há de se aperfeiçoar para alcançar um nível tecnológico que dê suporte à produção, assim como à pós-colheita desses produtos (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008).

O emprego de técnicas simples de armazenamento aumentaria o tempo de durabilidade das folhagens nas prateleiras, durante as viagens, além de evitar desperdícios para o produtor e mercado varejista (STUMPF *et al.*, 2008).

Mas, para atingir a qualidade exigida para o comércio da folhagem de corte, tem que haver aperfeiçoamento no nível tecnológico com finalidade de dar suporte à produção, assim como à pós-colheita desses produtos (OSHIRO *et al.*, 2001).

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Floricultura nacional

A floricultura é a exploração de plantas com finalidade ornamental e estética, onde está inserido, a cultura de flores e folhagens de corte, espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas, plantas envasadas, além das plantas destinadas à cobertura do solo, como gramados e forrações (SAKAMOTO, 2005).

Até o início deste século a floricultura era caracterizada por uma atividade bem simples, formada apenas pelo cultivo de flores nos jardins e quintais das casas, com o intuito de decoração (SILVEIRA, 1993). Nesta época, em São Paulo, destacava-se a firma DIEBERGER, fundada em 1893, que apesar de ter a floricultura como atividade paralela, formou outros produtores de renome, como os irmãos Boettcher, pioneiros na produção de rosas no Brasil, que foram seus empregados até 1929, quando assim fundaram a Roselândia (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008; SEBRAE, 2005). Também formaram no Rio de Janeiro, o Orquidário Binot, o mais antigo do Brasil (SILVEIRA, 1993). Jean Baptist Binot, era encarregado de projetar e executar os jardins do Palácio Imperial. Além da produção de rosas, os irmãos Boettcher iniciaram também *marketing* de comercialização (SEBRAE, 2005). Os imigrantes ajudaram muito na organização e crescimento da floricultura brasileira, dentre eles italianos, alemães e principalmente japoneses (VENCATO *et al.*, 2006).

Em 1948 imigrantes holandeses, fundaram no estado de São Paulo, a Cooperativa Agropecuária de Holambra. Em 1969, inaugurou-se o mercado de flores em São Paulo (CEAGESP), organizando ainda mais o comércio de flores e plantas ornamentais. Até 1960 a produção de flores ainda era muito amadora, com a especulação imobiliária ocorreu um aumento dos conjuntos habitacionais, e uma porção significativa da população ficou sem espaço para seus jardins, assim o mercado para diversas plantas ornamentais veio aumentando (SILVEIRA, 1993; FRANÇA; MAIA, 2008).

Em 1991, foi criada a *Veiling*, que se dedica exclusivamente a comercialização de produtos ligados a floricultura. A partir de 2000, surgiu então o

Programa de Desenvolvimento de Flores e Plantas Ornamentais do Ministério da Agricultura (SEBRAE, 2005). Tais instituições possibilitaram a alavancagem do crescimento da floricultura brasileira (SEBRAE, 2015).

Inicialmente a floricultura concentrava-se na região sudeste, mas hoje há projetos em várias localidades do Brasil. Segundo França e Maia (2008), em 1999 o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e parceiros, começaram a desenvolver projetos em 18 estados brasileiros e Distrito Federal. Devido ao clima e ao solo, o Brasil tem cultivado diversas espécies de flores e plantas ornamentais, tanto nativas como exóticas. Destacam-se os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Pernambuco, Paraná e Goiás na produção de flores e plantas ornamentais (SEBRAE, 2015).

A floricultura tem se apresentado como um ramo promissor do agronegócio brasileiro contemporâneo. Em 2014, alavancou vendas globais de R\$ 5,64 bilhões, com crescimento de 8% sobre os resultados anteriores. Provavelmente fechará o ano de 2015 com acréscimo de 6%, atingindo um valor de vendas, próximo a R\$ 6,1 bilhões. O mercado atacadista brasileiro normatizado de flores e plantas ornamentais, em termos de transação do valor financeiro, é composto por flores e folhagens de corte e flores e plantas envasadas, que, em 2013, dividiram as participações percentuais próximas a 43,99% e 43,29%, respectivamente. Na última posição do *ranking* ficaram as plantas ornamentais para paisagismo e jardinagem, com o índice de 12,72%. Com a entrada do varejo de autosserviço, as floriculturas brasileiras sentiram fortemente os impactos na distribuição florícola nacional, o que levou ao fechamento de um expressivo número de lojas em todo o País e à redução no nível de faturamento anual de grande parte delas. O fortalecimento do comércio é vital para garantir o número de empregos, e a sobrevivência de inúmeras propriedades agrícolas (JUNQUEIRA; PEETZ, 2015).

O Brasil conta com 8 mil produtores, dos quais 98% são de pequeno e médio porte. A área cultivada, em 2013, totalizou 13,8 mil hectares. Mais de 350 espécies foram produzidas, somando 3 mil variedades do total de produtores, Goiás representa 2,8% (GANDRA, 2014). Segundo Bongers (2002), a desorganização na base produtiva impede uma evolução maior do setor.

O Brasil ainda não se mostra importante no mercado internacional de flores e plantas ornamentais, participando com apenas 0,11% das exportações globais e

com 0,22 % das importações. Realmente a floricultura brasileira é essencialmente focada para o mercado interno, onde é direcionado 96,5% do total de sua produção. O consumo médio anual per capita brasileiro de flores e plantas ornamentais está atualmente estimado em R\$ 26,27, sendo que as plantas ornamentais para paisagismo e jardinagem são responsáveis por 41,55% desse valor, depois as flores e folhagens de corte (34,33%) e flores e plantas envasadas (24,12%) (JUNQUEIRA; PEETZ, 2015).

A floricultura no Brasil deve ser encarada como um segmento de grande potencial para melhoria tecnológica na agricultura, e também crescimento financeiro para diversas regiões. Várias são as causas que favorecem essa atividade: tradição do povo europeu e americano, em comprar flores; baixo custo de plantio em nosso país, em relação ao hemisfério norte; a capacidade de produção o ano inteiro (OLIVETTI *et al.*, 1994).

No entanto, a qualidade, a deficiência na produção, uniformidade dos produtos, armazenamento, distribuição, comercialização, devem ser encaradas como um problema para o crescimento. A disputa não é só lá fora, mas também aqui no Brasil (SAKAMOTO, 2005).

## **2.2 Paisagismo e qualidade de vida**

O primeiro conceito de paisagismo surgiu em 1902, “a arte de adequar a terra para uso e deleite humano” (SCALISE, 2010). A palavra paisagismo é então derivada da palavra paisagem, e pode ser definida também como uma atividade que organiza os espaços externos, com o objetivo de proporcionar bem-estar aos seres humanos (ANDRADE, 2014).

Paisagens são as configurações e formações, carregadas da interação social. Interação esta, causada pelo ser humano e que acontece no espaço geográfico. Esse espaço geográfico do qual é falado é o que chamamos de meio-ambiente. A finalidade dos estudos sobre o meio ambiente é o aperfeiçoamento da qualidade da vida humana (MAGNOLI, 2006)

A Revolução Industrial foi o marco das modificações das paisagens, que teve início em 1760, período em que o homem passou então a exercer um papel marcante nas alterações da face da terra. Desde então a degradação física ambiental e humana, vêm crescendo cada vez mais. Surgindo problemas tanto para o homem, quanto para a natureza. Lembrando que qualidade de vida está diretamente ligada à qualidade ambiental (MAGNOLI, 2006).

Segundo Minaki e Amorim (2007), qualidade ambiental, integra um conceito maior definido como qualidade de vida, que é o diagnóstico da existência ou não de condições saudáveis do meio, em termos humanos, sociais, ecológico-ambientais, econômicas, e outros, obtidos em conjunto num determinado local.

Com a urbanização o desenvolvimento humano não priorizou a qualidade natural dos *habitats*, e sim o bem-estar pessoal. Essa procura desenfreada por progresso, associada ao aumento da densidade populacional, contribui a cada dia para que a vida se torne menos natural nas grandes cidades (PILOTTO, 1997; MINAKI; AMORIM, 2007; ZAMBRANO, 2008; BAILON; CALDAS, 2013).

Com essa preocupação, profissionais – principalmente das áreas de construção e saúde – têm desenvolvido pesquisas em torno do meio que envolve os seres humanos. Arquitetos, engenheiros e médicos vêm tentando aliviar os prejuízos causados para a saúde física e mental dos trabalhadores (PILOTTO, 1997). Segundo Lida (2005), a ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem, e esta abrange toda situação em que ocorre o relacionamento entre o homem e seu trabalho, inclusive o ambiente físico.

Cerca de 200 doenças estão relacionadas ao trabalho, sendo o estresse e a fadiga física e mental as que mais afetam os trabalhadores (ABRANTES, 2010; LEITE, 2003; TALMASKI; SANTOS, 1998; BAILON; CALDAS, 2013). A qualidade do ambiente de trabalho é fator determinante para a saúde física e mental dos trabalhadores (DOBBERT; BOCCALETTO, 2009).

Diferentes fatores contribuem para que os trabalhadores se sintam bem dentro do ambiente de trabalho, destacando-se a construção: de jardins, hortas, pequenos pomares e plantas ornamentais (ABRANTES, 2010). Mas, em nossa sociedade capitalista onde se valoriza o lucro imediato; as áreas verdes são consideradas como um fator que gera mais gastos (PILOTTO, 1997).

Mas, ambientes saudáveis contribuem para diminuir a carga do estresse mental, auxiliando na concentração dos trabalhadores, aumentando assim a eficiência dos trabalhadores nas tarefas desenvolvidas (FISCHER, 1989).

Segundo Abbud (2007), o paisagismo é a única expressão artística em que participam os cinco sentidos do ser humano. Enquanto a arquitetura, a pintura, a escultura e as demais artes plásticas usam apenas da visão, o paisagismo envolve também os cinco sentidos proporcionando uma rica sensorial, ao somar as mais diversas e completas experiências perceptivas.

Para Pilotto (1997), o paisagismo funciona criando, ou recuperando a paisagem natural, de forma que atende os ideais humanos, mesmo que estes sejam apenas estéticos. Trata-se de um instrumento ecológico em todas as suas formas que também apresenta melhoria da qualidade do ambiente. As áreas verdes têm um potencial muito maior do que aquele a que estamos acostumados a perceber. Sendo assim, a percepção ambiental, acaba influenciando na saúde do homem. Na paisagem construída, as plantas ornamentais constituem a base dos projetos paisagísticos. Geralmente possuem cores fundamentais para o jardim. Elas constroem o “clima psicológico” e dão-lhe movimentos, ocorrendo mudanças ao longo do dia, de estação para estação, e também durante as diferentes fases do ciclo de vida da planta. As plantas ornamentais fornecem grande variação de cores que podem ser exploradas pelo paisagista (LIRA FILHO, 2002).

Paisagens e ambientes naturais têm efeitos positivos sob a fadiga mental. Ulrich (2002) afirmou que a exposição visual de plantas e outros componentes do ambiente natural por alguns minutos ao dia diminuem o estresse e a fadiga, servindo como equilíbrio para as situações do dia-a-dia.

Indivíduos que foram expostos a grande estresse como: dirigir em trânsito intenso, resolver muitos problemas, passaram por tratamentos invasivos e que, logo após observaram cenas de natureza, apresentaram melhora na pressão arterial, batimentos cardíacos, tensão muscular e atividade cerebral. Disseram ainda, sentir alívio e prazer. No entanto, os que observaram cenas de áreas construídas (sem vegetação) ou, apenas paredes brancas, não tiveram melhora de seus dados monitorados. Estudos científicos demonstram que, o acesso a espaços urbanos bem planejados tem sido fator decisivo para a melhoria da saúde física, mental e bem-estar social. O benefício dos jardins para a saúde humana é conhecido há muitos anos; na idade média, os mosteiros europeus tinham jardins criados para trazer



momentos de relaxamento e tranquilidade aos doentes. Além de diminuir os efeitos das mudanças climáticas e estimular um estilo de vida mais saudável (AZEVEDO, 2015).

### **2.3 Plantas ornamentais: características e comercialização das folhagens de corte**

As plantas ornamentais são diferenciadas, pela forma e pelo colorido das folhas e das inflorescências, como também, pela aparência e arquitetura da planta. Preenchem os espaços e adaptam-se a recipientes de enfeite. De acordo com o ciclo podem ser anuais, bienais ou perenes (LORENZI, 1995).

A folhagem e o caule dessas plantas possuem características que as favorecem economicamente: os baixos custos de produção, longevidade pós-colheita, além da grande variedade de formas, cores e texturas (DIAS-TAGLIACOZZO *et al.*, 2007). Castro (1993) já afirmava que o comércio de plantas ornamentais, já alcançava três bilhões de dólares anuais da qual considerável parcela eram plantas tropicais.

Desde o final da década de 60 a floricultura vem desatacando-se como atividade agrícola de importância econômica e deixando de restringir-se às grandes capitais brasileiras (CASTRO, 1984).

A floricultura, vista como o conjunto das atividades produtivas e comerciais relacionadas ao mercado das espécies vegetais cultivadas com finalidades ornamentais, mostra-se um dos mais novos, dinâmicos e promissores segmentos do agronegócio brasileiro. Iniciada comercialmente pelo trabalho e iniciativa de imigrantes holandeses (na região de Holambra/SP), japoneses (em Atibaia/SP) e alemães e poloneses (em Santa Catarina e Rio Grande do Sul), tem mostrado em constante desenvolvimento devido aos indicadores socioeconômicos, às melhorias no sistema distributivo e pela expansão da cultura do consumo das flores e plantas, como elementos produtores de qualidade de vida, bem-estar e reaproximação com a natureza (SEBRAE, 2015).

A evolução das flores e folhagens de corte tem acompanhado o crescimento global do mercado interno no período, com melhores índices econômicos de emprego, ocupação e renda; agregaram mais parcelas da população ao mercado de consumo dessas mercadorias. Além disso, a entrada dos supermercados nesta cadeia produtiva, melhorias globais na produção, no comércio e na distribuição atacadista, favoreceram para o crescimento no mercado. Para plantas em vasos, os resultados encontrados mostram o comportamento dos clientes diante do crescimento de sua importância devido ao melhor custo x benefício das espécies e variedades assim cultivadas, em relação àquelas oferecidas, já cortadas, ao mercado. Isso, devido ao custo, durabilidade e praticidade. Além de serem mais adaptadas ao estilo de vida atual, marcado pela falta de tempo, viagens constantes, habitações de tamanho reduzido e menor presença de acessórios e utensílios domésticos, como vasos para flores cortadas e arranjos florais, entre outros fatores (JUNQUEIRA; PEETZ, 2014).

O setor de plantas ornamentais para paisagismo e jardinagem, ainda é a maior parcela de participação na movimentação financeira global da cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais do Brasil. Mesmo que tenha perdido alguns pontos no período de 2008 a 2013, o setor tem crescido, como já dito anteriormente, devido às construções civis, a qual vem incorporando crescente importância às áreas verdes e a projetos paisagísticos, considerados não apenas como diferenciais para a valorização das edificações, mas também como essenciais à qualidade de vida urbana na atualidade. O Centro-Oeste exibe colaboração de 2,8% na composição da área nacional da floricultura, com destaque para as participações do Distrito Federal e Goiás. Os principais produtos da floricultura goiana são: palmeiras, forrações diversas, bromélias, gramas e flores de corte, destacando-se as flores tropicais como helicônias, zingiberáceas, bastão-do imperador e alpínia, entre outras. O setor é iniciante, predominando as atividades da Associação das Floriculturas e Viveiros do estado de Goiás (Asflore) que no momento está desativado. A produção se dá por meio dos viveiros e floriculturas (cerca de 200 em todo o estado), tendo ainda as vendas em supermercados. Mas, as floriculturas tendem a crescer transformando-se em Garden-centers. A produção de flores e plantas ornamentais em Goiás localiza-se principalmente na região sudoeste do estado (SEBRAE, 2015).

Os principais municípios produtores são: Goiânia - palmeiras, cycas, alpínias, strelitzias, helicônias; Senador Canedo - gypsophila, helicônias, antúrios, palmeiras; Goianira - bromélias, helicônias, strelitzias, palmeiras, suculentas, Beocarnia; Anápolis - gypsophila, eustoma, aster, strelitzia; Hidrolândia - palmeiras, alpínias, lea; Trindade - palmeiras, cycas, bromélias e São Simão - palmeiras, ligustrum, ixoras (DANTAS, 2002).

As plantas formam diversos grupos quanto ao efeito que podem proporcionar. Uns causam efeito pelas flores e outros pela folhagem vistosa que possuem. Ambos são utilizados na formação de conjuntos em canteiros, à meia sombra ou pleno sol. Há as que são utilizadas isoladamente ou em vasos individuais. Podem ocorrer as que produzem efeito misto, de flores e folhagens (LORENZI, 1995).

Dentro do segmento da floricultura está ainda a arte floral, que envolve a elaboração de arranjos utilizando flores, folhagens e outros elementos decorativos, onde cores, texturas e formas contribuem para a criação de conjuntos harmônicos (THOMAS *et al.*, 1998; SCACE, 2001).

As folhagens de corte são também utilizadas na formação de buquês e de outros arranjos florais como complementos, dando efeito de preenchimento e destacando as flores principais, agregando cor, volume, leveza e valor às composições (STUMPF *et al.*, 2007).

Vários produtos podem ser considerados folhagem ou planta verde de corte, além das folhas propriamente ditas. Enfim, folhagem de corte é qualquer porção da parte aérea de uma planta sem flor, com característica ornamental que possa compor arranjos florais. (OSHIRO, *et al.*, 2001).

Para comercializar folhagens de corte existem critérios para classificação, que são estabelecidos pelo Veiling Holambra. Esses critérios servem para unificar a comunicação entre toda a cadeia de produção, sendo o padrão determinado pela uniformidade do lote. O produto classificado deve apresentar 95% de uniformidade quanto ao comprimento e espessura da haste (VEILING HOLAMBRA, 2014). Toda folhagem de corte deve estar sem resíduos ou manchas, livres de parasitas, com aspecto fresco, sem danos e com coloração típica da espécie/cultivar (CHAMAS, MATTHES, 2000; HEUVELINK *et al.*, 2004; FERMINO, 2008; VEILING HOLAMBRA, 2014).

Apesar da comercialização de flores ainda ser bem maior, o crescimento das folhagens tem aumentado tanto em quantidade, como em qualidade. Já estão

aparecendo produtores especializando-se em cultivo de folhagens de corte. Mas, com as exigências feitas pelo mercado de hoje, ainda há muito que se aperfeiçoar para alcançar nível tecnológico que dê suporte à produção (OSHIRO *et al.*, 2001).

## **2.4 Tratamento pós-corte: conservação e armazenamento**

Vários são os problemas que a floricultura brasileira ainda enfrenta, entre eles está o manejo pós-colheita inadequado (CASTRO, 1998). A manutenção da qualidade pode ser influenciada tanto pelas condições durante o crescimento, como pelas condições de pós-colheita (LEE; SUSH, 1996).

O manejo inadequado, juntamente com as condições pós-colheita, faz com que diminua a qualidade e a longevidade das flores e plantas ornamentais. Assim, tem se pesquisado meios de conservar e armazenar essas plantas. Tratamentos com inibidores têm sido indicado para retardar os efeitos prejudiciais do etileno (VAN STADEN, 1979).

O controle da senescência das flores e folhagens de corte é um processo que varia muito entre as espécies e requer o aprimoramento das relações hídricas, redução da abscisão ou murchamento das flores, controle do crescimento dos microrganismos e, em muitos casos, o fornecimento de substratos respiratórios (FINGER *et al.*, 2004). Esse controle pode ser feito por meio de uso de soluções conservantes e inibidores da produção ou da ação do etileno (MARISSSEN, 2001; FINGER *et al.*, 2004; FERMINO, 2008; MAPELI *et al.*, 2009; ASRAR, 2012; PIETRO *et al.*, 2012). Pode-se ativar a resistência em plantas através do ácido salicílico (AS) (GOZZO, 2003).

O ácido salicílico (AS) tem sido considerado uma alternativa em potencial para redução de senescência além de inibir etileno (MÉTRAUX, 2002). O ácido salicílico é um composto fenólico naturalmente produzido pelas plantas, participa também na regulação de muitos processos durante o crescimento e desenvolvimento de plantas, incluindo o movimento de estômatos, germinação de sementes e absorção de íons (RASKIN, 1992). Para inibir etileno, o ácido salicílico age impedindo a atividade da enzima ACC oxidase, que converte o ACC em etileno. Reduzindo então a produção auto catalítica, onde levaria a um aumento na

concentração de peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) ou de espécies reativas de oxigênio derivadas deste, que se elevam durante a respiração, fotossíntese, ou durante a resposta contra patógenos. (CHEN; SILVA; KLESSIG, 1993).

O AS atua como uma molécula sinalizadora, e tem se mostrado regulador de diversos estresses bióticos e abióticos nas plantas (MALAMY; KLESSIG, 1992; HE *et al.*, 2005; MAUCH-MANI; METRAUX, 1998; MOLINA *et al.*, 2002). Existem também evidências de que AS melhore os efeitos prejudiciais dos metais pesados (DRAZIC; MIHAILOVIC, 2005; METWALLY *et al.*, 2003).

O ácido salicílico pode reduzir a concentração de radicais livres e diminuir a atividade de enzimas como fenilalanina amônia-liase (PAL) e a peroxidase (POD), enzimas relacionadas com o processo de lignificação de tecidos (CAI *et al.*, 2006).

Foi relatado pela primeira vez sobre o possível envolvimento do AS em mecanismos de defesa das plantas, por White (1979) o qual observou que a injeção AS em folhas de tabaco aumentavam sua resistência a uma infecção pelo *Tobacco mosaic virus*. Este tratamento também induziu o acúmulo de proteínas relacionadas com a patogênese (ANTONIW; WHITE, 1980). Tem sido relatada a participação do AS, como ativador das funções efetoras da resistência no local da infecção.

O armazenamento é considerado uma das etapas mais importantes para manutenção do equilíbrio entre mercado distribuidor e consumidor de flores de corte (DIAS-TAGLIACOZZO; CASTRO, 2002). Considerado um dos principais fatores de sucesso no armazenamento de flores de corte e plantas herbáceas (VAN DOORN; CRUZ, 2000), possibilitando estender o período de conservação, transporte e distribuição das mesmas (MORAES *et al.*, 1999). Regulando o fluxo de mercado, reduzindo assim as perdas provenientes do declínio na demanda (SALINGER, 1991), permitindo o transporte a longas distâncias (MORAES *et al.*, 1999), além de quebrar ou manter a dormência de algumas espécies (NOWAK *et al.*, 1991).

Pelo fato das plantas ornamentais terem uma vida útil muito limitada (HARDENBURG *et al.*, 1988), exigem técnicas de conservação que contribuam para manter a qualidade floral pós-colheita (LIMA *et al.*, 2005).

As baixas temperaturas auxiliam na diminuição de alguns processos metabólicos como transpiração e respiração, além de reduzir a produção de etileno, retardar a degradação das reservas de açúcares ou outros substratos, (HARDENBURG *et al.*, 1986); diminuindo também o crescimento de patógenos,

prolongando assim a durabilidade durante o período de armazenamento (CORBINEAU, 1992; TANO *et al.*, 2007).

Durante a colheita, no momento em que ocorre o corte, há a interrupção dos nutrientes que são indispensáveis aos processos metabólicos que continuarão ocorrendo após o corte, resultando na aceleração da senescência e redução da durabilidade, se mantida em temperatura ambiente (BRACKMANN; SONEGO, 1995). Ocorrendo um esgotamento causado pela respiração e que sua taxa determina a longevidade (HARDENBURG *et al.*, 1986).

Então, o efeito mais importante do resfriamento está relacionado com a diminuição imediata de todo o metabolismo da flor, favorecendo o prolongamento de sua vida útil e a manutenção de sua qualidade, além de diminuir os gastos no posterior armazenamento refrigerado (PELLEGRINI; BELLÉ, 2008).

O grande problema do armazenamento refrigerado está na exposição à temperatura inadequada durante longos períodos, causando descartes das plantas e prejuízo às floriculturas. A elevada temperatura aumenta o processo de respiração e a transpiração, porém temperaturas excessivamente baixas também poderão prejudicar a conservação (PRINCE; CUNNINGHAM, 1987).

A temperatura está entre os principais fatores que influenciam a qualidade pós-colheita de flores de corte. Sendo a refrigeração o método mais econômico para o armazenamento por longo período, e os demais métodos, tornam-se mais eficientes quando suplementados com armazenamento sob baixas temperaturas (DIAS-TAGLIACOZZO; MOSCA, 2007<sup>a</sup>).

A água, também é utilizada durante o tratamento pós-colheita; o balanço de umidade é um dos fatores mais importantes. A alta turgescência é necessária para uma atividade metabólica normal. (ROGERS, 1973). A qualidade da água é fundamental para prolongar a vida útil das plantas.

## **2.5 Avaliação do crescimento**

A avaliação do crescimento é utilizada quando são considerados os conceitos básicos da análise de crescimento e os critérios essenciais para obtenção dos dados. A análise de crescimento ainda é o meio mais acessível e bastante preciso

para avaliar o crescimento foliar e inferir a contribuição de diferentes processos fisiológicos sobre o comportamento vegetal. Permitindo avaliar o crescimento final da planta como todo e a contribuição dos diferentes órgãos para o crescimento total. A partir dos dados de crescimento, pode-se inferir atividade fisiológica. (BENINCASA, 2003).

O processo fotossintético é um fenômeno de superfície. Maior área foliar implica maior superfície de interceptação de luz, o que poderá resultar em taxas fotossintéticas mais elevadas, mostrando que a mensuração da área foliar é importante e pode auxiliar na avaliação do estado fisiológico de uma planta. (LAWLOR, 1993). A importância de a área foliar de uma cultura é amplamente conhecida por ser um parâmetro indicativo de produtividade (SILVA *et al.*, 2011).

Segundo Pereira *et al.* (1997), a superfície foliar de uma planta é a base do rendimento potencial da cultura, e o conhecimento da área foliar da planta permite a estimativa da perda de água, já que as folhas são os principais órgãos que participam no processo transpiratório, responsável pela troca gasosa com o ambiente.

## **2.6A espécie *Solenostemon scutellarioides***

*Solenostemon scutellarioides* é uma angiosperma, planta herbácea, perene, pertencente à família *Lamiaceae*, geralmente conhecida simplesmente como coléus, tapete, arco-íris ou coração-magoado e muito valorizada por sua folhagem colorida. Sua folhagem domina tons de verde, vermelho, amarelo e roxo. As flores azuladas surgem em inflorescências do tipo espiga, acima da folhagem, em qualquer época do ano, e têm importância ornamental secundária. (VELHO, 2009; PATRO, 2014; GUIA SITIO & CIA, 2013). Coléus vem do grego *Koleos* que significa bacia, tubo. É uma referência à parte masculina da flor com os estames fundidos, formando um tubo. Blumei refere-se a Karl Ludwig Blume (1796-1862) um escritor holandês que escreveu sobre as plantas de Java (OMBRELLO, 2003).

Planta de fácil cultivo, foi introduzida no mundo horticultural em 1825, ficou popular na era Victoriana. A espécie varia não apenas no colorido das folhas, mas

também na forma das folhas e no formato da planta, oferecendo muitas opções (OMBRELLO, 2003). Na descrição original, publicada em 1826 sob o nome de *Plectranthus scutellarioides* (L.) R. Br., as folhas possuíam manchas na epiderme superior na coloração púrpura escura. Os primeiros tipos variegados, de plantas ornamentais, introduzidas no cultivo europeu foram denominadas de *Coleus blumei* Bentham. Exemplos desta espécie foram introduzidas na Holanda em 1851 e no ano seguinte uma breve descrição foi publicada, acompanhada de folhagem colorida. Logo, foi introduzida na Inglaterra, e em 1853 uma descrição de folhagem colorida também surgiu na Revista Botânica de Curtis. (STOUT, 1916).

*Coleus blumei* era cultivado em Java quando descrito por Blume em 1826. Este autor classificando a planta como *Plectrabthus lacianatus* pode ter se deparado com variedade, diferindo por possuir folhas laciniadas. (STOUT, 1916). Existem relatos de serem encontradas com frequência variada: na África, Madagascar, Arquipélago de Malaio, Índias do Leste, Austrália, e nas Ilhas Filipinas. Tem origem na Ásia, Indonésia, Java, Malásia. Uma planta de clima equatorial, oceânico, subtropical e tropical. A história do cultivo indica que variedades comerciais são provavelmente descendentes de cruzamentos, entre quatro espécies. Mas, dados atuais indicam que as numerosas variedades comerciais de Coléus levam características taxonômicas específicas de duas das quatro espécies (BOYE, 1941; RIFE, 1948). Originou-se do gênero *Solenostemon laciniatus* e *Solenostemon bicolor* (PATRO, 2014; GUIA SÍTIO & CIA, 2013).

Existem mais de 300 espécies de cultivares para o gênero *Solenostemon*, e as cultivares comerciais são caracterizadas pelas suas cores e formas de folhas, hábito de crescimento, e características de florescimento (LEBOTWITZ, 1985).

A comercialização de coléus se dá por estacas ou sementes, sua germinação ocorre com duas semanas, realizando o transplante com quatro semanas. A temperatura ideal está entre 20 e 22° C. A irrigação deve ser cuidadosa (OMBRELLO, 2003).

*Solenostemon scutellarioides* é uma das mais de 150 espécies de Cóléus. São próximos às mentas, sálvias, manjericões, tomilho e orégano (Figura 1). Possui origem na Ásia, Indonésia, Java e Malásia. Em geral vão bem à meia sombra, mas já ocorrem muitas variedades adaptadas ao sol pleno. Apresenta baixa tolerância a geadas (OMBRELLO, 2003; PATRO, 2014). Apesar de perene, o Cóléus deve ser replantado bianualmente, pois perde a beleza com a idade (PATRO, 2014).



As plantas podem ser propagadas sexuadamente e assexuadamente. (BUBEL, 1989; LEBOWITZ, 1985). Krizek *et al.* (1997) chegaram à conclusão de que coléus é uma planta calcífuga, como a azaléia. Há relatos de que o *Solenostemon scutellarioides* tenha efeitos relaxantes e ou alucinógenos muito leves quando consumido. Não há estudos recentes, mas, historiadores relatam sua utilização pelos índios mazatecas do Sul do México, utilizavam suas folhas para chás ou somente eram mastigadas. Não se sabe qual substância psicoativa química a planta possui, alguns autores assemelham o efeito de Cóléus, ao efeito da *Sálvia divinorum*.



Figura 1 - *Solenostemon scutellarioides* cultivada em vasos no parque Downton Disney, 12/08/2015.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo Geral

Avaliar o crescimento e analisar o potencial de uso paisagístico da espécie *Solenostemon scutellarioides* em condições de cultivo em viveiro.

#### 3.2 Objetivos específicos

- a) Comparar e avaliar a regeneração das estacas pós-corte da espécie *Solenostemon scutellarioides* através da análise de crescimento;
- b) Desenvolver métodos de conservação da folhagem pós-corte, para uso ornamental na formação de arranjos florais;
- c) Avaliar a conservação da parte aérea sob condição de armazenamento refrigerado;
- d) Estabelecer o nível de luminosidade mais adequado à produção de mudas com qualidade para o plantio, sob diferentes condições de sombreamento
- e) Destacar e enfatizar o potencial ornamental e paisagístico da espécie *Solenostemon scutellarioides*.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 Local e origem do material utilizado

Foram utilizadas neste trabalho plantas da espécie *Solenostemon scutellarioides* obtidas através de germinação de sementes comerciais e cultivadas no viveiro do laboratório de biologia vegetal da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-Goiás) situado no município de Goiânia, Goiás (Figura 2).



Figura 2 - Plantas de *Solenostemon scutellarioides* cultivadas em condições de viveiro do laboratório de biologia vegetal da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás.

Para a formação das mudas utilizadas nos experimentos foram usadas estacas de plantas com aproximadamente um ano que foram mantidas em condições de viveiro, crescendo em vasos com capacidade volumétrica de  $500 \text{ dm}^{-3}$  contendo substrato comercial (marca Terral - terra vegetal e esterco bovino), recebendo água regularmente e solução nutritiva.

As plantas permaneceram em bancadas no viveiro, cobertas com tela de sombrite, com luminosidade de meia-sombra (1220.15 lumen), regadas por aspersão com mangueira, em dias alternados, sempre no período da manhã.

Aos 90 dias após o plantio foi colocado 3 g de calcário em todas as plantas e com 95 dias foram adicionados 300 mL de solução nutritiva de *Hoagland* adaptada. A solução foi constituída de 5 g de sulfato de magnésio; 9,50 g de nitrato de cálcio; 8,10 g de nitrato de potássio; 1,55g de monofosfato de amônio; 5 mL de ferro quelatizado e 1 ml de solução de micronutrientes diluídos em 10 L de água.

#### **4.2 Avaliação da longevidade pós-colheita das hastes de *Solenostemon scutellarioides*, sobre diferentes tipos de armazenamento**

Para avaliar a longevidade das hastes cortadas no período de pós-colheita foi montado um experimento com três diferentes tipos de tratamento. Após 120 dias quando as mudas obtidas por estaquia já haviam se estabelecido foram selecionadas algumas plantas no qual foi realizado o corte da parte aérea a cerca de 2 cm do substrato, obtendo-se um total de 30 hastes. As hastes contendo folhas foram selecionadas quanto à uniformidade (tamanho) e qualidade (ausência de defeitos visuais).

Os cortes foram realizados às 18h30min, onde a temperatura é mais amena e as folhas tem baixa transpiração, evitando o murchamento provocado pelo corte, sendo as hastes lavadas em água corrente (torneira) e padronizadas em 30 cm de comprimento.

Em um dos grupos foram utilizadas 10 hastes que permaneceram com suas bases submersas em um bécker com capacidade volumétrica de 1000 mL contendo água (Figura 3). Em outro grupo com igual número de amostras, as hastes foram colocadas em bécker (1000 mL) contendo solução de ácido salicílico (AS), um conservante de flores na concentração de 10mM.



Figura 3 - Aspectos das hastes de *Solenostemon scutellarioides* (qualidade visual perfeita), utilizadas nos experimentos de conservação pós-colheita, mantidas sob iluminação artificial, no laboratório de Fisiologia da PUC, GO.

Um terceiro tratamento constou de 10 hastes em iguais condições às descritas anteriormente que foram acondicionadas em sacos plásticos e mantidas em câmara B. O. D sob regime de refrigeração à 15° C de temperatura, a mesma normalmente utilizada para a conservação de flores (Figura 4). Foi colocada na B. O. D uma bandeja plástica com água para a manutenção de umidade dentro do equipamento.



Figura 4 - Disposição das hastes de *Solenostemon scutellarioides* acondicionadas em sacos plásticos, mantidas em câmara B.O.D, no laboratório de Fisiologia Vegetal da PUC, GO; sob refrigeração de 15°C.

As hastes em cada tratamento foram identificadas individualmente com fita enumerada, permanecendo 10 dias para a avaliação das condições de conservação. Após este período as hastes foram submetidas a análise segundo uma escala de senescência das hastes observando variáveis como: perda da coloração, amarelecimento, murcha e curvatura da haste. As observações foram feitas de forma descritiva e registrada por fotos.

Todas as hastes permaneceram em condições de laboratório, onde os dois primeiros tratamentos (água e ácido salicílico) ficaram em regime de iluminação constante.

A aparência visual foi avaliada em dias alternados, sempre no período da manhã. As características físicas foram analisadas através de notas subjetiva, com os seguintes critérios (Figura 5): nota 3 = hastes de aspectos geral excelente, túrgidas, vistosas, sem manchas, nenhum sintoma de murcha e/ou descoloração das folhas e/ou escurecimento e quebra do caule; nota 2 = aspecto geral bom, com alguma característica alterada, com incidência de 10 a 30% de murcha e/ou descoloração das folhas; nota 1 = aspecto geral ruim, 40 a 50% das folhas murchas e /ou com descoloração e nota 0 =  $\geq 50\%$  das folhas murchas e/ou com descoloração e/ou quebra e escurecimento do caule. As notas foram baseadas em características já vistas antes na espécie (GUIMARÃES, 2008; COELHO, 2012). Foi considerado índice de durabilidade comercial, nota igual ou superior a 2.

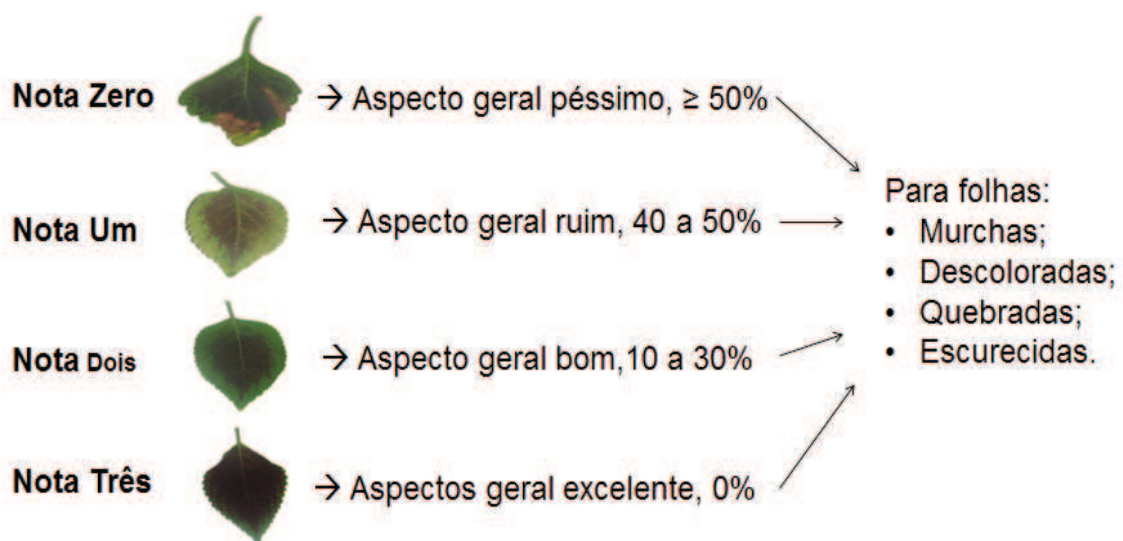


Figura 5 - Aparência visual das folhas de *Solenostemon scutellarioides* para distribuição das notas

### **4.3 Influência da iluminação em diferentes ambientes sobre qualidade visual e sobrevivência de plantas de *Solenostemon scutellarioides***

A existência de diferentes adaptações (sol, sombra e meia-sombra) exige que a espécie seja utilizada em ambiente adequado. Buscando conhecer a melhor adaptação, foi montado um experimento em que plantas da espécie *Solenostemon scutellarioides* estabelecidas em vasos foram distribuídas em três diferentes ambientes: a) tratamento 1 - pleno sol, mudas expostas em área aberta; b) tratamento 2 - meia-sombra, uso de tela sombrite e c) tratamento 3 - sombra, mudas dentro de ambiente fechado (laboratório de biologia vegetal).

Em cada ambiente a iluminação foi medida com o auxílio de um aparelho luxímetro apresentando para a condição de pleno sol - 20.000 lúmens; meia-sombra - 760 lúmens e sombra - 360 lúmens.

Em cada tratamento foram usadas 6 repetições, onde cada unidade experimental foi considerada como sendo um vaso contendo uma planta com boa qualidade visual, sem senescência de folhas. A disposição das unidades foi inteiramente casualizada e a duração do período experimental foi de 20 dias.

### **4.4 Efeito da umidade sobre a conservação de hastes cortadas de *Solenostemon scutellarioides***

Para verificar o efeito da umidade sobre hastes cortadas de *Solenostemon scutellarioides* conservadas em baixa temperatura em câmara B.O.D., foi montado um experimento com dois tratamentos. Em um primeiro tratamento cinco hastes cortadas com aproximadamente de 30cm foram acondicionadas em sacos plásticos, sendo as mesmas mantidas em sistema de refrigeração a 15° C em câmara B.O.D. Em outro tratamento, foi seguido o mesmo procedimento do primeiro, porém, com a adição de papel toalha umedecida com água no fundo do saco plástico. Os sacos foram fechados com fita crepe e mantidos durante a fase experimental em câmara refrigerada.

A avaliação da qualidade das hastes foi realizada a cada dois dias durante um período de dez dias que marcou o final do experimento.

#### **4.5 Avaliação do potencial regenerativo da espécie através do crescimento vegetativo**

Após o corte das plantas (hastes) para a realização dos experimentos anteriores, foi realizado o acompanhamento da regeneração da estrutura remanescente nos vasos.

Foram selecionados 20 vasos bastante homogêneos para avaliar a regeneração. Retiraram-se todas as folhas restantes e hastes, deixando uma única estrutura vegetativa por vaso, em tamanhos iguais a 5 cm. Durante 63 dias foi avaliado crescimento; diâmetro de cada haste, pois alguns vasos apresentaram mais de uma haste; número de folhas e área foliar de cada vaso. As avaliações foram feitas semanalmente, sempre no mesmo dia e horário, no período da manhã.

Para análise da altura foi utilizada régua graduada em milímetros, sendo considera a altura como sendo a distância entre a superfície do solo e a gema vegetativa da planta (Figura 6). Para a medida total da altura o fragmento remanescente dos cortes foi contabilizado.

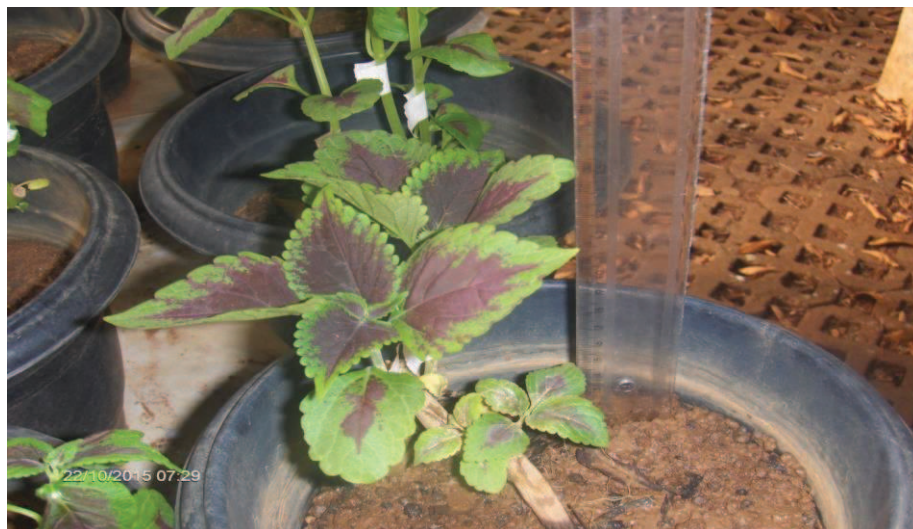


Figura 6 - Mensuração do comprimento da espécie *Solenostemon scutellarioides* através de régua milimetrada.



O diâmetro das plantas foi medido de cada haste com o auxílio de paquímetro com precisão de 0,01mm (Figura 7). As medidas foram feitas sempre junto à base. As medidas do diâmetro começaram a ser feitas a partir de 21 dias do início da avaliação da regeneração, devido ao tamanho muito pequeno das hastes no começo das observações.



Figura 7 - Mensuração do diâmetro das hastes de cada vaso, da espécie *Solenostemon scutellarioides*, com o auxílio do paquímetro.

Adicionalmente foi realizada a contagem do número de folhas por planta ou por haste quando existia ramificação, fazendo-se uma média por vaso.

Com relação à obtenção da área foliar, realizou-se previamente, o desenho de 30 folhas em formato e tamanho real, ao serem dispostas sob um papel chamex (tamanho A4 e gramatura de 75 g.m-2) (Figura 8), tomando-se o cuidado de escolher folhas íntegras, sem deformações oriundas de fatores distintos como, por exemplo, deficiência nutricional, pragas ou doenças. O cálculo da área foliar foi baseado em contornos foliares, sem retirada das folhas (método não-destrutivo) segundo o método descrito por Benincasa (2003). Em seguida as folhas reproduzidas foram recortadas, medindo comprimento e largura de cada contorno.

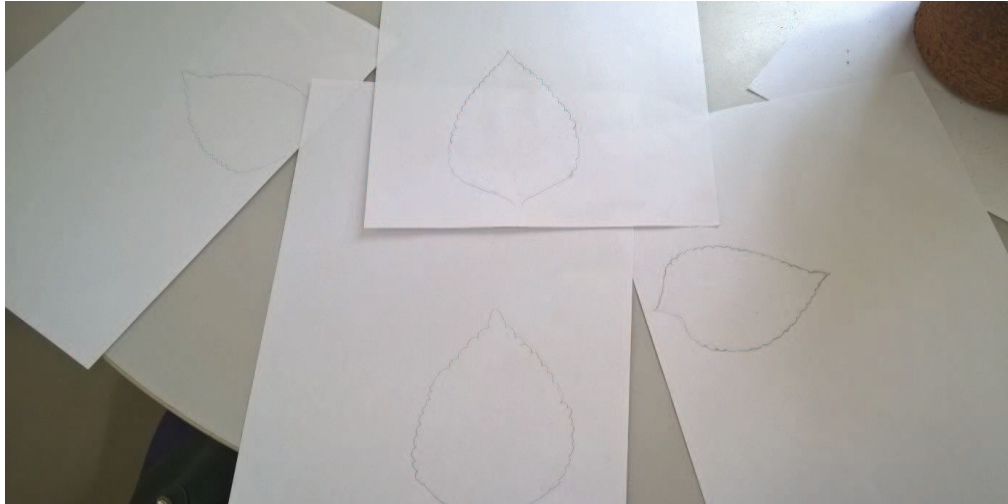


Figura 8 - Desenho de contornos foliares (método não destrutivo) para cálculo da área foliar da espécie *Solenostemon scutellarioides*.

O comprimento foi definido como a distância entre o ponto de inserção do pecíolo no limbo foliar e o ápice da folha, e a largura como a maior dimensão perpendicular ao eixo do comprimento. Utilizando uma balança com precisão de 0,001g, modelo DIGIMED- 500, obteve-se o peso de cada contorno foliar (Figura 9). A partir da área conhecida (10 cm<sup>2</sup>) e dividido pelo peso dessa área (0,730 g), com uma simples regra de três, estimou-se a área dos contornos lineares. Feito isso, obteve-se também uma equação de regressão linear que definiu o fator de correção para cada área foliar. Cálculo para área real:  $A=100*p/0,730$ ; cálculo para área estimada:  $Y=a+b*x$ , onde  $x=C*L$  (comprimento e largura), assim temos os índices  $a=12,344897$  e  $b=0,597858$ .



Figura 9 - Pesagem de contornos foliares da espécie *Solenostemon scutellarioides* para mensuração da área foliar

O valor  $y$  estima a área do limbo foliar em função de  $x$ , cujos valores podem ser o comprimento (C) e a largura (L) ou produto (C x L). Os valores de  $a$  e  $b$  foram obtidos através do coeficiente linear da equação de regressão linear.

Após a obtenção da equação da reta foi determinada a estimativa da área foliar em plantas situadas em cada vaso através de medidas lineares das folhas. As medidas foram feitas semanalmente, sempre no mesmo horário (período da manhã); gerando assim dados para continuação dos cálculos da área foliar de cada vaso. Os dados foram tabulados e calculados através do Excel 2016.

#### **4.6 Análise estatística**

Para análise estatística dos dados paramétricos foi aplicada a análise de variância (ANOVA) e quando necessário submetidos ao teste de Tukey a 5 % de probabilidade. Para o experimento em que os resultados foram não paramétricos foi utilizado o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* também a 5% de significância.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 Hastes em água, ácido salicílico e refrigerador (avaliação da qualidade visual)

No Brasil, para o desenvolvimento da tecnologia pós-colheita de flores e plantas ornamentais há a necessidade do desenvolvimento de pesquisas com o objetivo de avaliar os diferentes modos de armazenamento e quantificar precisamente a concentração de produtos que compõem as soluções preservativas adequadas para cada espécie, assim como, delimitar o ganho obtido em dias, no período de conservação de flores.

Entretanto, era preciso delimitar procedimentos metodológicos fidedignos e com níveis seguros de confiabilidade. Um deles foi o quadro com notas de zero a três, apresentado na metodologia, que se mostrou uma importante escala de observação e mensuração dos aspectos da espécie analisada. No ramo da agronomia existem diferentes critérios de avaliação da qualidade, já que cada cultura possui características próprias e os sinais de senescência variam de um produto para outro (HALEVY; MAYAK, 1981 *apud* DIAS-TAGLIACOZZO *et al.*, 2005).

Com o objetivo de dar um tratamento uniforme as amostras que fariam parte do experimento visando afastar margens de erros ligadas a escolha de elementos com nível de qualidade destoante, as hastes da espécie *Solenostemon scutellarioides* foram selecionadas por apresentarem os aspectos visuais requeridos. Até mesmo o horário de coleta, 18h30min, foi pensada no sentido realizar o procedimento num momento com as horas mais frescas do dia para garantir a durabilidade pós-colheita das hastes (CHAMAS; MATTHES, 2000; HEUVELINK *et al.*, 2004; FERMINO, 2008; VEILING HOLAMBRA, 2014).

Neste experimento foi observado uma diferença significativa, na conservação das hastes mantidas em água, ácido salicílico e no refrigerador (Tabela 1).

Tabela 1 - Comparações múltiplas de Tukey (5%) entre ácido salicílico, água e refrigeração quanto a nota atribuída

Comparação	p-valor (valor de probabilidade)
Ácido Salicílico <i>versus</i> Refrigeração	0,0070
Ácido Salicílico <i>versus</i> Água	<0.0001
Refrigeração <i>versus</i> Água	0,1860

As hastes mantidas em água continuaram 80% com notas entre 3,0 e 2,0, por um período de 8 dias. Sendo que no último dia de observação 50% ainda estavam com qualidade visual apta para a comercialização, conforme observado na Figura 10.



Figura 10 - Hastes cortadas de *Solenostemon scutellarioides* mantidas durante 5 dias em água em condições de luminosidade em laboratório

O decréscimo na aparência visual foi devido ao murchamento das folhas, não havendo amarelecimento e nem desbotamento e também não houve escurecimento.

Na tabela 2 é possível observar que a média de notas atribuídas a qualidade visual do *Solenostemon scutellarioides* foi maior quando conservada em água com 2,4, seguida pela conservação através do resfriamento com 1,4 e posteriormente pelo pior resultado no que tange a longevidade, o ácido salicílico com média de nota igual a 0,4.

Tabela 2 - Média, mediana e desvio padrão das notas para cada tratamento do experimento de conservação, para avaliação da qualidade visual da espécie *Solenostemon scutellarioides*

Tratamento	Nota atribuída		
	Média	Mediana	Desvio padrão
Água	2,4	2,3	0,54
Refrigeração	1,4	1,3	0,44
Ácido Salicílico	0,4	0,4	0,00
			<.0001

As hastes mantidas em ácido salicílico, no 2º dia de observação já apresentavam sinais de murchamento (Figura 11), onde na terceira observação, verificou-se a morte de todas as hastes. As folhas ressecaram, murcharam e observou-se o escurecimento tanto das folhas quanto do próprio caule das hastes, mostrando-se impróprio para conservação da espécie *Solenostemon scutellarioides* na concentração utilizada. Isso pode ter ocorrido devido a sensibilidade da espécie *Solenostemon scutellarioides* em relação ao contato com ácido salicílico.



Figura 11- Hastes de *Solenostemon scutellarioides* em ácido salicílico (10mM), no segundo dia de observação.

Para comparar a diferença visual entre as hastes mantidas em AS e em água pode-se observar a imagem a seguir. (Figura 12).



Figura 12 - Hastes de *Solenostemon scutellarioides* mantidas em ácido salicílico (esquerda) e em água (direita) evidenciando a mudança de coloração e danos promovidos pelo contato com o AS.

As hastes colocadas sob-refrigeração, no 1° experimento duraram 5 dias com boa qualidade visual, a partir de então foram murchando, mas sem perder a cor, nem quebra e escurecimento das hastes. Estatisticamente água e refrigerador foram iguais, mas, diferentes do ácido salicílico, sendo este com nota menor que as demais (Figura 13).

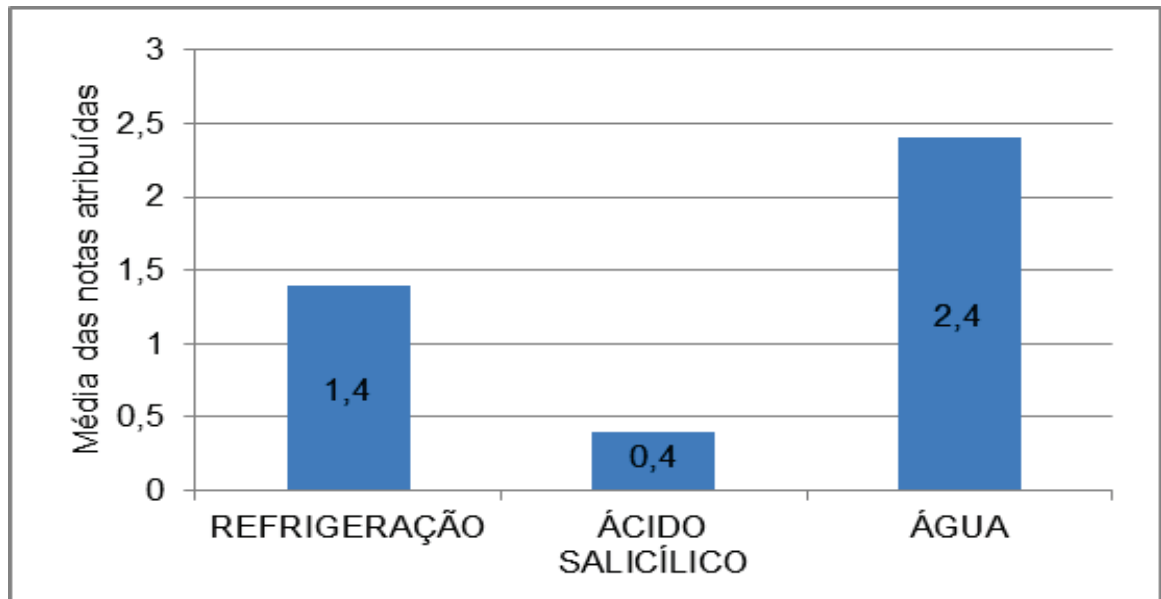


Figura 13 - Comparação entre os diferentes tipos de conservação, através das médias obtidas a partir da observação da qualidade visual das hastes da espécie *Solenostemon scutellarioides*, por um período de 10 dias.

Verificou-se que as hastes mantidas em água tiveram um nível de sobrevivência significativa em relação aos demais métodos.

É reconhecida a importância das propriedades da água para os seres vivos em geral e também para fisiologia da planta. Com relação ao Coléus mesmo quando “colocados apenas na água eles formam raízes bem rápido, sem necessidade de hormônio enraizador” (SEMENTESMM, 2009). As hastes em água apresentaram bons resultados, durando 10 dias, não apresentando mudança de cor das hastes e nem das folhas, não houve quebra de pedúnculo, aparecendo apenas murchamento das folhas. Não passou por soluções de condicionamento, nem troca de água. Mesmo no final das avaliações ainda haviam 50 % de hastes para uso comercial, sendo 30% ainda com nota máxima. E mesmo as hastes descartadas (nota 1 e 0) permaneceram com cores, sem a presença de amarelamento. Durante seis dias mais de 50% das hastes ainda apresentavam características para uso ornamental.

Experimento feito com hastes de lírios (*Lilium longiflorum*) apresentaram perda de massa fresca, durante o condicionamento com água; mesmo passando por soluções de *pulsing* com ácido giberélico, sua sobrevivência foi em média 9 dias (DIAS-TAGLIACOZZO *et al.*, 2005). Vale mencionar também o experimento realizado com hastes de *Heliconia bihai*, que mostrou sua sobrevivência durante 12 dias na água destilada, havendo troca a cada 48 horas (GUIMARÃES, 2008).



Sabe-se que a qualidade da água é fundamental, pois a presença de contaminantes, como fungos ou bactérias, ou o alto teor de sais, especialmente o cloro, reduz o período de conservação (DAI; PAUL, 1991). Rosas mantidas em água de torneira duram 4,2 dias, enquanto que em água destilada duram 9,8 dias (HARDENBURG *et al.*, 1986). A espécie *Solenostemon scutellarioides* mostrou rusticidade; mesmo sem soluções conservantes, sem troca de água e água destilada; suas hastes demonstraram um bom período de conservação.

Pesquisa feita no Rio Grande do Sul encontrou que 56% das floriculturas pesquisadas, a durabilidade das folhagens de corte não ultrapassa os sete dias. (STUMPF *et al.*, 2008).

Bredmose (1987) sugere 14 dias como ideal para que as flores de corte mantenham suas qualidades estéticas. Weiss (2002) concorda, mas indica uma durabilidade mínima de dez dias.

Como grande parte de arranjos florais e decorações usam folhagens de corte, o ideal é que estes (folhagem de corte) apresentem durabilidade igual ou superior à das flores (STUMPF *et al.*, 2008).

Segundo Dias-Tagliacozzo e Castro (2002), para manter a qualidade e prolongar a vida das flores e folhagens cortadas, devem-se usar soluções conservantes, as quais evoluíram acentuadamente nos últimos anos. Mas, as hastes da espécie *Solenostemon scutellarioides* manteve-se com qualidade comercial durante 10 dias. Provavelmente com aplicação de solução conservante adequada, sua sobrevivência poderia ser maior.

No que se refere aos resultados da avaliação de qualidade visual relacionadas as hastes mantidas em ácido salicílico (AS), na concentração de 10mM, os resultados não foram satisfatórios. Já no segundo dia de observação as hastes apresentavam sinais de murchamento e na terceira observação, verificou-se a morte de todas as hastes.

O AS é considerado como eficiente inibidor de etileno e regulador de muitos processos no crescimento das plantas (MORRIS *et al.*, 2000; RASKIN, 1992), responsável por ativar as reações de defesa e prevenir contra fitopatógenos (MALAMY; KLESSIG, 1992; WHITE, 1979). Nesse experimento, entretanto, o AS se mostrou impróprio para a conservação do *Solenostemon scutellarioides*. Existe a possibilidade de que a concentração utilizada (10mM) ou o tempo de exposição (+48 horas), possam não ser adequados. Já que durante as primeiras 48 horas

apareceram somente sinais de murchamento. O fato é que ocorreu murchamento das folhas, quebra de pedúnculo (característica que não é vista normalmente na espécie), além de início de apodrecimento.

Trabalhos realizados em fruto do mamoeiro, usando o AS para inibir o desenvolvimento da antracnose, mostraram que 20mM/10 min foi eficiente para controle da doença (LOPES, 2008). Em germinação de sementes de calêndula o ácido salicílico diminuiu a velocidade da germinação das sementes nas doses entre 0,025 e 0,05mM. (CARVALHO *et al.*, 2007). Geerdink (2012), relatou a aplicação de ácido salicílico (1mM) em solução de *pulsing* de 12 horas, melhorando a qualidade pós-colheita de rosas. Estudos desenvolvidos por Ezhilmathi *et al.* (2007), verificaram o atraso na senescência em *Gladiolus* tratados com 100ppm de AS, em temperatura ambiente. Já o uso do ácido salicílico como inibidor de etileno em hastes de *Lisianthus*, em dose de 1000 mg L<sup>-1</sup> por um período de 10 horas, também se mostrou ineficiente, e as plantas apresentaram sintomas de fitotoxicidade e elevada inclinação do pedúnculo, amarelecimento de pétalas e elevada perda de turgescência em temperatura ambiente e também em câmara fria, além de propiciarem o surgimento de patógenos (CAVASINI, 2013).

No que se refere aos processos de refrigeração, outro fator importante da longevidade pós-colheita é a temperatura de armazenamento, pois esta influência na qualidade da pós-colheita e é dependente da espécie em estudo (REID, 2001). A maioria dos trabalhos encontrados utilizaram temperatura inferior a 15 °C, folhas de *Rumohra adiantiformis* podem ser armazenadas por alguns dias, a temperaturas entre 2 e 7°C (SACALIS, 1998) folhas de *Eucalyptus spp*, por sua vez, podem ser armazenadas por quatro semanas a 5°C apresentando uma durabilidade superior a 30 dias após o tratamento (FORREST, 1991) *Asparagus sprengeri* e *a.plumosus*, armazenados por duas a três semanas, a temperatura 2 e 4°C, apresentam uma durabilidade em vaso de até duas semanas (GAST, 1997), enquanto que algumas espécies de *Nephrolepis* apresentam uma durabilidade em vaso superior a dez dias após o armazenamento a 4 °C por 30 dias (SINGH *et al.*, 2003). Esses resultados demonstram bem, que a temperatura para armazenamento depende da espécie estudada.

Os trabalhos sobre armazenamento de folhagem de corte são escassos e geralmente recomendam temperaturas de armazenamento próximo a 5°C (FORREST,1991; JONES *et al.*, 2004). O avencão, que é uma folhagem tropical, é

armazenado a 5°C, as espécies *Chamaedorea costaricana* e *Chamaedorea seifrizii* podem ser armazenadas a 5°C por 10 dias e continuam tendo durabilidade comercial semelhante ao controle, mas para espécie *Chamaedorea microspadix* a temperatura de 5°C não é indicada (DIAS-TAGLIACOZZO *et al.*, 2007). Já na espécie *Solenostemon scutellarioides* a temperatura de 15°C, fez com que as hastes sobrevivessem a qualidade comercial durante 7 dias, só depois foram todas colocadas para descarte. A durabilidade pós-colheita das flores e folhagens de corte é definida como o período em que as plantas mantêm as propriedades decorativas, isto é, até que surjam os sintomas visíveis de senescência (SANTOS *et al.*, 2008).

As baixas temperaturas diminuem a transpiração e respiração, reduzem a produção de etileno, retardam a degradação de reservas de açúcares ou outros substratos, prolongando a durabilidade (HARDENBURG *et al.*, 1986).

Para espécies tropicais o armazenamento é feito em temperaturas normalmente entre 7 e 15°C, visto que são sensíveis a injúrias pelo frio (*chilling*) (NOWAK *et al.*, 1991), e a espécie *Solenostemon scutellarioides* é uma espécie tropical, portanto, apresentam certa resistência ao frio. Desta forma ao escolher a temperatura delimitada para o experimento optou-se por graus adequados para espécie em questão, conforme relatos literários.

Reid (1991) relatou que temperaturas inferiores a 10°C podem ocasionar sintomas de dano pelo frio em ornamentais tropicais.

## **5.2 Efeito da iluminação em diferentes ambientes**

Em relação à influência da iluminação em diferentes ambientes sobre qualidade visual e sobrevivência de plantas de *Solenostemon scutellarioides* foi verificado que estatisticamente não houve diferença nos tratamentos a 5% *Kruskal Wallis* de significância (Figura 14).

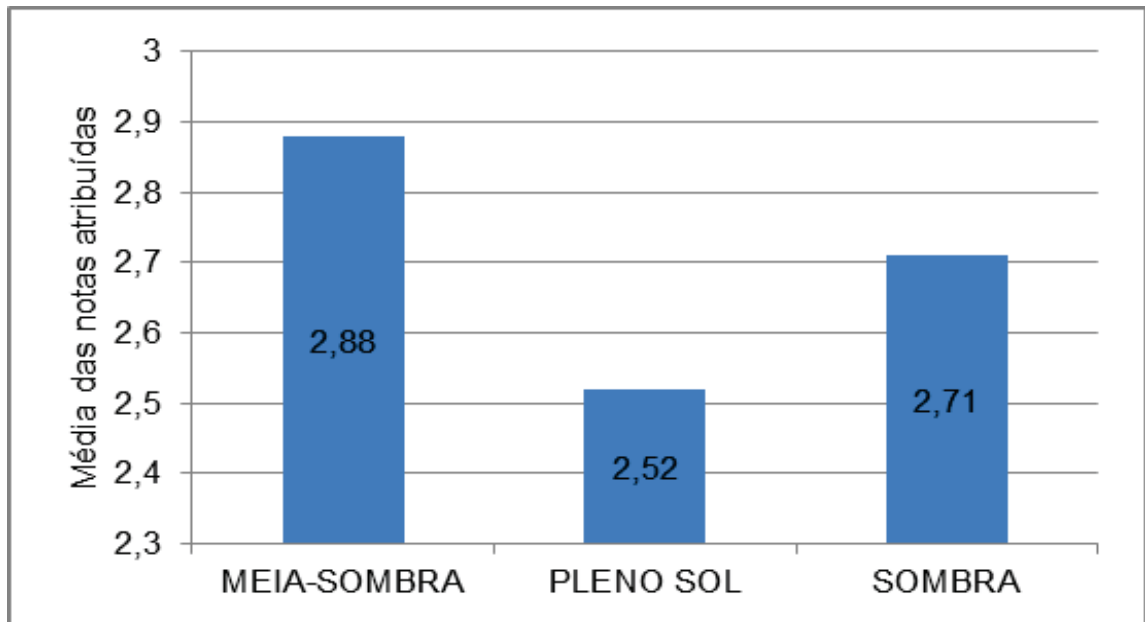


Figura 14 - Comparação entre três ambientes, através das médias obtidas a partir da observação da qualidade visual das hastas da espécie *Solenostemon scutellarioides*, por um período de 20 dias, para verificação da adaptação da espécie.

A avaliação revelou que a espécie demonstrou aclimação aos diferentes ambientes na qual foi submetida. No ambiente sombreado houve o aparecimento de poucas folhas amareladas na parte inferior das plantas, mas sem prejudicar a qualidade visual da mesma. Em meia-sombra algumas folhas se apresentaram mais claras, porém, sem maior significância na qualidade ornamental. Em pleno sol, foi observado durante o período mais quente do dia um leve murchamento nas folhas, observando posteriormente que as mesmas se mostravam recuperadas e túrgidas. Plantas podem alcançar 1m quando crescidas sob luz indireta forte, e suas folhas podem medir 0,15m. Plantas que recebem pleno sol são menores, com pouco colorido brilhante na folhagem; folhas tendem a murchar em dias quentes (TOOGOOD, 1971).

Nas diferentes luminosidades não houve mortalidade de plantas, nem tampouco alterações significativas sobre a folhagem da espécie, indicando se tratar de uma planta com boa plasticidade fenotípica e fisiológica, reforçando o potencial ornamental.

Numericamente a melhor avaliação foi das plantas situadas em meia-sombra, embora não sejam estatisticamente diferentes.

No Brasil, estima-se que uma parcela entre 67% e 70 % da área ocupada pelo cultivo de flores e plantas ornamentais, exceto gramas, é conduzida a céu aberto; entre 28% e 30% sob proteção de estufas e apenas 3% e 5% sob proteção

de telados. Os cultivos a céu aberto são principalmente os de plantas ornamentais para paisagismo e jardinagem. No Norte, Nordeste e Centro-oeste, são as regiões que mais utilizam telados, principalmente em espécies tropicais, como antúrios e orquídeas, além de folhagens para vaso de corte (SEBRAE, 2015).

Como a espécie *Solenostemon scutellarioides* demonstrou boa adaptação aos diferentes ambientes, seria uma ótima alternativa para o Brasil, já que se tem por hábito plantar a céu aberto.

Além de sua resistência ao sol e sombra e meia-sombra o Coléus é uma boa escolha para projeto de inverno porque pode ser usada como planta de interiores e como planta de forração (VELHO, 2009).

A coloração rica é especialmente vibrante quando a planta é cultivada debaixo de luzes fluorescentes. O cultivo de Coléus como plantas de casa pode ser iniciado a qualquer hora do ano, mas, se a pretensão for para jardim externo deve ser iniciada antes da primavera (BUBEL, 1989).

### **5.3 Efeito da umidade sobre a conservação de hastes de *Solenostemon scutellarioides***

No experimento com armazenamento sob refrigeração em que houve variação no método de armazenamento a frio em sacos plásticos com e sem umidade, estatisticamente não houve diferença significativa no teste ao nível de 5% de significância (Figura 15), mas visualmente foram detectadas algumas alterações.

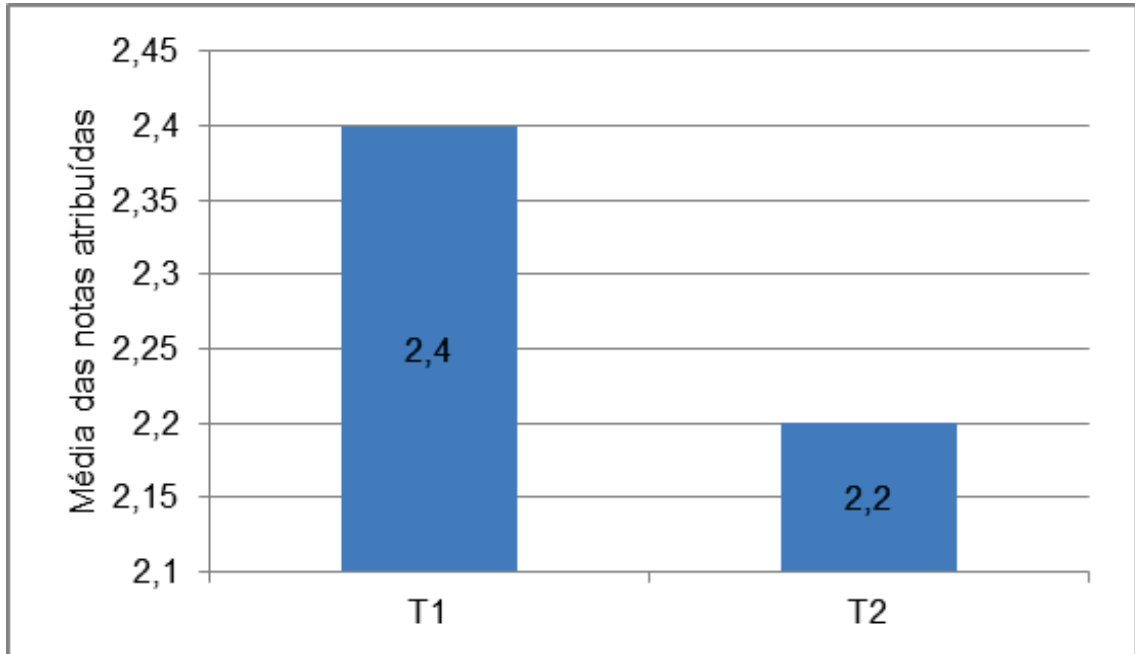


Figura 15 - Comparação entre dois tratamentos, para observação da qualidade visual da espécie *Solenostemon scutellarioides*: T1=5 hastes em saco plástico junto com papel toalha úmido. T2=5 hastes em saco plástico sem papel toalha, em refrigerador B.O.D a 15°C.

As hastes no primeiro tratamento (T1) estavam com papel toalha úmido, e no segundo (T2), somente em saco plástico. No T1 as hastes permaneceram intactas durante oito dias, somente na última observação, foram todas descartadas. As hastes continuaram com caule bem verde, havendo queda total das folhas (Figura 16).



Figura 16 - Hastes de *Solenostemon scutellarioides*, armazenadas em refrigerador B.O.D a uma temperatura de 15°C, no laboratório de Fisiologia da PUC-GO, por período de 8 dias em saco plástico com papel toalha umedecido.

Já no T2 as hastes duraram seis dias, após esse período foram descartadas, mas não houve queda de folhas como ocorreu no 1° tratamento (Figura 17).



Figura 17 - Hastes de *Solenostemon scutellarioides*, armazenadas no refrigerador B.O.D, no laboratório de Fisiologia Vegetal da PUC-GO, a uma temperatura de 15°C, em saco plástico sem papel toalha umedecido (T2).

Um relevante fator a ser discutido refere-se ao armazenamento das plantas ornamentais e sua conseqüente durabilidade. Segundo Stumpf *et al.*, (2008) no Rio Grande do Sul, as folhagens de corte são mais utilizadas como complementos em arranjos, do que flores secundárias. A aquisição das folhagens de corte pelos profissionais é baseada em aspectos comerciais, como: preço, disponibilidade dos produtos no mercado, durabilidade após corte, volume que as espécies ocupam nas composições. Também é importante aspectos estéticos como: beleza, estilo nas composições florais, brilho, tamanho e coloração das folhas. Dias-Tagliacozzo, Castro (2002) adverte que os problemas de armazenamento e a falta de uma qualidade mínima estão entre as principais causas do volume de perdas na comercialização de produtos da floricultura, e para flores de corte superam o indicador de 40%.

Para se ter ideia do volume de perdas um levantamento efetuado em São Paulo, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro, constatou que 50 % das folhas de

samambaia-preta adquirida pelos profissionais da floricultura eram perdidas por falta de qualidade (BROEK, 2000). Por isso é tão importante analisar os efeitos da refrigeração sobre a qualidade visual das espécies. Sakamoto (2005) em seu trabalho com estacas de cordilina (*Cordyline rubra* Hugel), afirma que os melhores resultados obtidos foram com estacas armazenadas em ambiente refrigerado.

#### 5.4 Avaliação da regeneração das hastes de *Solenostemon scutellarioides*

##### 5.4.1 Análise do crescimento

Para altura foi observada significância estatística em relação ao tempo ( $p$ -valor  $<0.0001$ ), sendo que o tempo 0 difere do 7, o 7 do 14 e o tempo 14 difere do 21, mostrando que o crescimento em altura é significativo em cada uma das mensurações até o dia 21, ou seja, no começo é bastante acelerado (Figura 18).

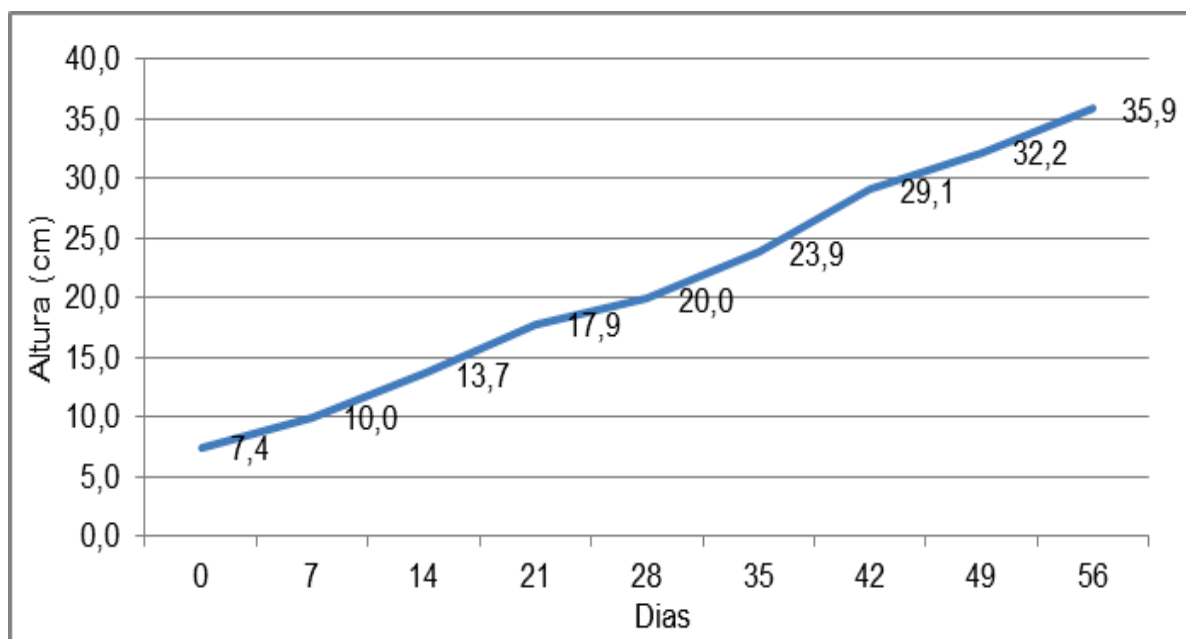


Figura 18 - Crescimento em altura (cm) da parte aérea de *Solenostemon scutellarioides* durante 56 dias em condições de viveiro (PUC-GO), em regeneração após processo de corte das hastes.



Os tempos 21, 28, 35 e 42 diferem apenas de dois momentos de avaliação posterior a sua, o que indica que a partir de 21 dias esse crescimento perdeu sua velocidade (Tabela 3).

Tabela 3 - Média e desvio padrão da altura por tempo, seguido do p-valor da ANOVA com medidas repetidas no tempo

Tempo (dias)	Altura (cm)	
	Média	Desvio padrão
0	7,4	1,1
7	10,0	1,4
14	13,7	3,4
21	17,9	4,1
28	20,0	4,3
35	23,9	4,8
42	29,1	6,2
49	32,2	6,0
56	35,9	5,4
p-valor (Tempo)	<0.0001	

Mesmo sabendo que coléus enraíza-se até mesmo em água, quando se trata da produção de mudas, Rogers & Hartlage (2008) advertem que esse não seria um método adequado para produção de mudas. Os autores recomendam que as estacas enraizadas em água, sejam transplantadas para um meio sólido de enraizamento antes que as raízes atinjam duas polegadas de tamanho. Nos casos de mudas, também é adequado evitar as estacas grandes, pois, desta forma irá manter o fluxo de água. Por isso a regeneração da espécie *Solenostemon scutellarioides* deu-se em vasos com terra, com estacas medindo a partir de 5 cm.

A estaquia é um dos processos de reprodução vegetativa mais importantes e utilizado. O termo estaca refere-se a qualquer parte destacada da planta mãe capaz de regenerar parte ou partes que lhe estão faltando, ou seja, consiste em propiciar ou estimular o enraizamento de porções de partes aéreas e ramos ou folhas. A capacidade que uma estaca tem de emitir raízes é uma característica variável, que depende da planta e do tratamento subsequente (JANICK, 1968).

A utilização das estruturas varia conforme a espécie em questão. Para plantas ornamentais, as estacas herbáceas são mais utilizadas (MATTOS, 1976).

A estaquia convencional utiliza-se de estacas com aproximadamente 20 cm de comprimento, isto nos leva a uma utilização bem maior de propágulos por muda quando comparado à mini-estaquia (MATTOS, 1995). Mas o tamanho das estacas para o presente trabalho foi menor, ainda assim obteve-se sucesso apresentando crescimento em altura quase linear, demonstrando um potencial regenerativo das plantas após o processo de corte, mais uma vantagem para quem deseja produzir comercialmente esta espécie.

A mini-estaquia, segundo Mattos (1995), possui algumas vantagens sobre os diversos processos de produção de mudas por propagação vegetativa que podem ser realizadas a campo: economia do material propagativo, maior uniformidade das mudas, maior chance de escape fitossanitário. (ROGERS; HARTLAGE, 2008).

#### 5.4.2 Análise do diâmetro

No diâmetro, o padrão do comportamento é similar ao da altura, com leve diminuição do crescimento a partir do 35º dia (Figura 19).

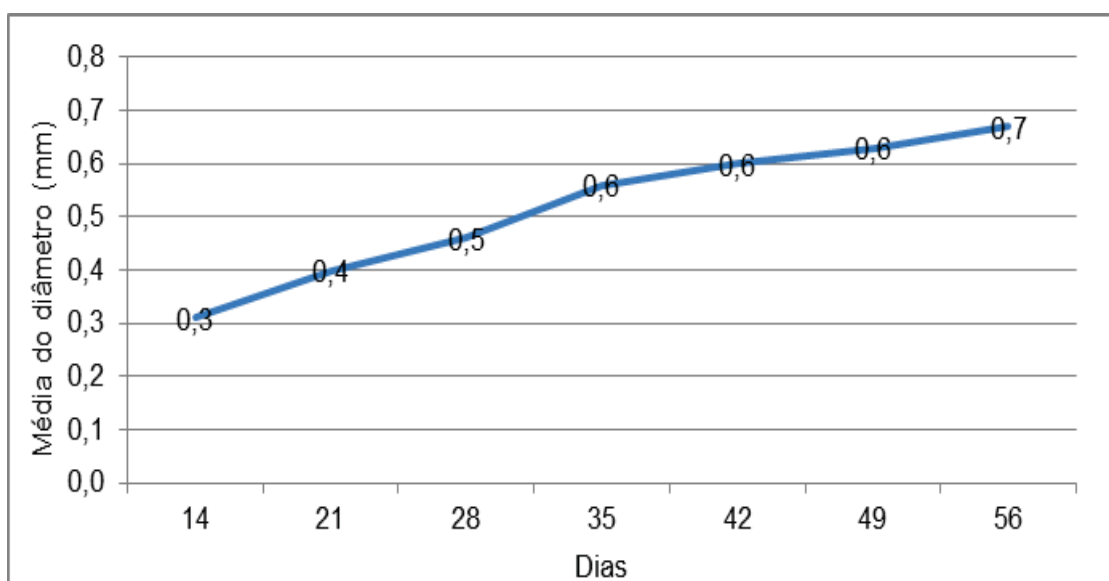


Figura 19 - Crescimento em diâmetro (mm) da parte aérea de *Solenostemon scutellarioides* durante 56 dias em condições de viveiro (PUC-GO), em regeneração após processo de corte das hastes.

Pode ser observado que o diâmetro é estatisticamente diferente entre os tempos 14 dias e 21 dias, porém 21 dias é igual ao 28º dia, começando a mostrar diferença estatística somente a partir do 35º. Ficando assim até o final da última mensuração (Tabela 4)

Tabela 4 - Média e desvio padrão do diâmetro por tempo, seguido do p-valor da ANOVA com medidas repetidas no tempo

Tempo (dias)	Diâmetro (mm)	
	Média	Desvio padrão
14	0,3	0,1
21	0,4	0,1
28	0,5	0,1
35	0,6	0,1
42	0,6	0,1
49	0,6	0,1
56	0,7	0,1
p-valor (Tempo)	<0.0001	

#### 5.4.3 Análise da quantidade de folhas

A quantidade média de folhas é diferente entre os tempos. Para avaliar as diferenças, foi usado o teste de Tukey a 5%. Foi verificado que houve um aumento considerável do número de folhas durante o período de observação experimental.

Inicialmente aos 7 dias as plantas apresentavam em média 8 folhas, sendo que aos 14 dias de crescimento já apresentavam cerca de 14 folhas. Aos 28 dias em torno de 21 folhas e aos 56 dias cerca de 29 folhas.

Houve um crescimento lento; entre o tempo 0 e 7 dias houve diferença significativa, já entre 7 dias e 14 dias não houve diferença estatística, sendo que o tempo 7 difere do 21, ou seja, o crescimento após o 7º dia é menor (Figura 20).

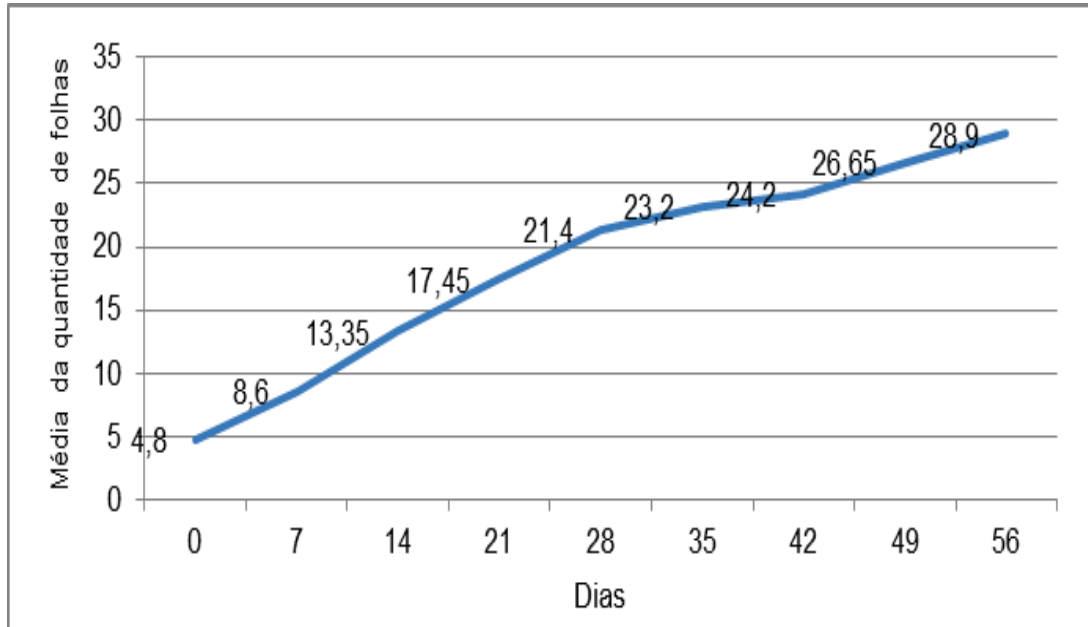


Figura 20 - Quantidade de folhas da espécie *Solenostemon scutellarioides* para observação da regeneração com o decorrer do tempo

No intervalo de 14 dias até 28 dias o crescimento é ainda mais lento, sendo que para o tempo 21 dias, observamos que é estatisticamente igual aos demais até 56 dias, mostrando então crescimento ainda mais lento (Tabela 5).

Tabela 5 - Quantidade de folhas (vertical) da espécie *Solenostemon scutellarioides* em relação ao tempo (horizontal)

Tempo (dias)	Quantidade de folhas	
	Média	Desvio padrão
0	4,8	4,12
7	8,6	5,11
14	13,35	7,41
21	17,45	8,54
28	21,4	10,47
35	23,2	10,29
42	24,2	11,41
49	26,65	11,47
56	28,9	12,06
p-valor (Tempo)	<0.0001	

#### 5.4.4 Área foliar

A área foliar obteve crescimento ao longo do tempo, através das comparações múltiplas de Tukey, temos que quase todos os tempos são diferentes quanto a área foliar média, sendo que apenas nas comparações 35 e 42 dias e 49 e 56 dias não foi observada diferença.

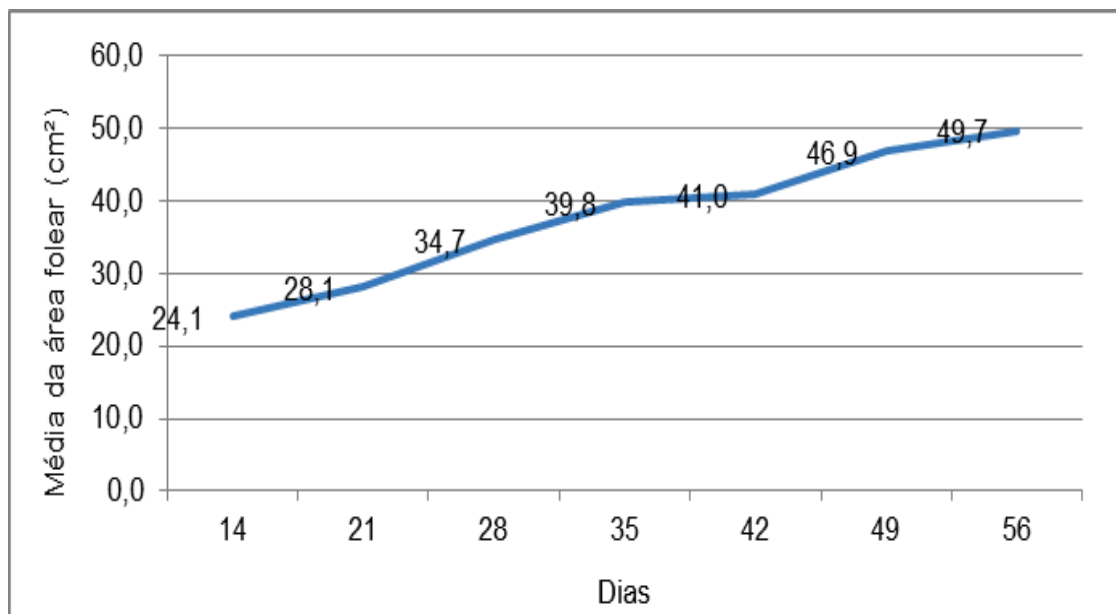


Figura 21 - Área foliar da espécie *Solenostemon scutellarioides* em relação ao tempo

Tabela 6 - Média e desvio padrão da área foliar por tempo, seguido do p-valor da ANOVA com medidas repetidas no tempo

Tempo (dias)	Área Foliar (cm²)	
	Média	Desvio padrão
14	24,1	2,7
21	28,1	1,7
28	34,7	5,6
35	39,8	6,5
42	41,0	5,6
49	46,9	6,1
56	49,7	6,6
p-valor (Tempo)	<0.0001	

O conhecimento da variação temporal do índice de área foliar em culturas perenes pode ser útil na avaliação de várias práticas culturais como poda, adubação, irrigação, espaçamento e aplicação de defensivos entre outros (SILVA *et al.*, 2011). A principal limitação investigativa é o tempo necessário para realizar a determinação do comprimento e da largura de cada folha. Porém, através de desenhos de folhas em formato e tamanho real calcula-se a área foliar sem retirada das folhas em método não-destrutivo (BENINCASA, 2003).

A produtividade de uma planta resulta de processo e reações complexas que ocorrem durante o crescimento e desenvolvimento sob influência das condições externas (NASYROV, 1978). Apesar de que a espécie *Solenostemon scutellarioides* não exige podas regulares para ter uma boa saúde, dependendo somente do uso dado à planta, assim serão necessárias podas para manter a planta compacta e com mais folhas.

Na maioria desses estudos, o conhecimento da área foliar é fundamental, visto ser ele talvez o mais importante parâmetro na avaliação do crescimento vegetal. É uma das características mais difíceis de serem mensuradas, porque normalmente requer o uso de equipamentos caros ou técnicas destrutivas (BIANCO *et al.*, 1983). A importância de se utilizar um método não-destrutivo é que ele permite acompanhar o crescimento e a expansão foliar da mesma planta até o final do ciclo ou do ensaio, além de ser rápido e preciso (MARSHAL, 1968). Por isso a escolha do método não-destrutivo, para obtenção da área foliar nesse trabalho.

Um dos métodos não-destrutivos mais pesados é a estimativa da área foliar por meio das equações de regressão entre a área foliar real e os parâmetros dimensionais lineares das folhas (BIANCO *et al.*, 2007).

Enfim esse estudo valorizou os aspectos voltados a qualidade visual, ao potencial de regeneração, efeitos da iluminação e qualidade do armazenado visando a durabilidade da *Solenostemon scutellarioides*. Isso porque o foco está na comercialização para fins de ornamentação. Para que esta possibilidade se concretize é necessário que alguns critérios sejam atendidos.

Muitas plantas nativas apresentam características potenciais para uso como folhagem de corte para a utilização em arranjos. Entretanto, para uma planta nativa ter seu uso ornamental validado ela deve apresentar características importantes de qualidade, como por exemplo: turgescência, rigidez, comprimento da haste (com no mínimo 40 cm para viabilizar a confecção de arranjos), cor, brilho, aroma

(relacionado ao olfato) e durabilidade pós colheita de no mínimo 7 dias (CHAMAS; MATTHES, 2000; HEUVELINK *et al.*, 2004; SUMPFF *et al.*, 2007; VEILING HOLAMBRA, 2014; TOGNON *et al.*, 2015). A espécie *Solenostemon scutellarioides* apesar de não ser nativa apresentou todas essas características.

Observa-se que a espécie *Solenostemon scutellarioides* apresenta muitas vantagens e potencial comercial para ornamentação. Rogers e Hartlage (2008) comentam que Cóleus durante a reprodução sexual, o material genético recombina-se em formas diferentes, resultando em tipos totalmente novos. Esse processo é uma boa oportunidade para quem quiser habilitar na excitante aventura de produzir e cultivar novos padrões de ornamentação foliar da espécie.

Por se tratar de uma planta ornamental, e por isso usada em jardim, um padrão de coloração de folhas diferenciado pode elevar o valor da planta para o mercado, principalmente na confecção de projetos de paisagismo. A produção de novos e interessantes padrões de ornamentação foliar a partir do material segregante mostra-se como interessante recurso para obtenção de novos produtos ornamentais para o mercado de plantas (VELHO, 2009).

Reconhecendo-se o potencial de crescimento do mercado brasileiro de floricultura para o comércio de produtos ornamentais e também as vantagens apresentadas pela espécie *Solenostemon scutellarioides* percebe-se as vantagens dessa associação. Outra vantagem está na contribuição para o acervo literário tão escasso com relação ao tema.

Para Devecchi (2006), quando consideradas as plantas de folhagem colorida tem-se que incluir o Coléus tanto para planta de vaso como para *design* urbano. Voigt (1982) listou Coléus como uma das 10 plantas ornamentais mais importantes nos Estado Unidos. Este estudo acredita no seu potencial também em solo brasileiro que apresenta condições adequadas a sua produção.

No Brasil, a floricultura foi, por muito tempo, desenvolvida paralelamente a outros setores agrícolas, e muitas vezes considerada um produto supérfluo. Devido a isso a pesquisa nacional tem se mostrado tarefa bastante árdua. Há dificuldade em se encontrar bom material bibliográfico para consultas e estudos, pois a literatura nacional é quase nula, especialmente no que diz respeito às práticas culturais. As pesquisas brasileiras em floricultura visam a solução dos problemas referentes ao cultivo de espécies com grandes potenciais comercial sobre as quais em sua

maioria, existem insuficientes informações quanto à adequação de tecnologias de produção (SILVEIRA, 1993).

A desorganização na base produtiva impede uma evolução maior do setor; falta de padrões de classificação e qualidade (BONGERS, 2002).

No Brasil, para o desenvolvimento da tecnologia pós-colheita de flores e plantas ornamentais há necessidade do desenvolvimento de pesquisas com o objetivo de avaliar os diferentes modos de armazenamento e quantificar precisamente a concentração de produtos que compõem as soluções preservativas adequadas para cada espécie, assim como, delimitar o ganho obtido em dias, no período de conservação de flores.



## 6 CONCLUSÕES

A espécie *Solenostemon scutellarioides* demonstrou rusticidade no plantio, alto índice de regeneração mostrando-se uma espécie de fácil cultivo, boa adaptação a todos os níveis de luminosidade (sombra, meia-sombra e pleno sol), apta para propagação de mudas, através da mini-estaquia. Consegue enraizar inicialmente tanto na água quanto no solo.

Suas hastes resistem em água sem nenhum tratamento específico durante até 10 dias, com qualidade visual e comercial para formação de arranjos florais.

O AS como inibidor de etileno, a um período de + 48 horas, sob concentração de 10mM, mostrou-se ineficiente.

O uso do refrigeração sob temperatura de 15°C, para armazenamento das hastes em saco plástico e papel úmido, foi eficaz por um período de 8 dias.

Enfim, acredita-se que a espécie *Solenostemon scutellarioides* é uma espécie com alto poder comercial para ornamentação e paisagismo no Brasil.

No entanto, há a necessidade de mais pesquisas que envolvam temperatura de refrigeração adequada, e soluções conservantes para a identificação da temperatura ideal e quantidade e tempo ideal para utilização do AS nessa espécie.

Em análise geral sobre o poder de regeneração, crescimento, longevidade, influência da iluminação sobre a qualidade visual a espécie *Solenostemon scutellarioides* apresentou bons indicadores, de forma que este estudo acredita tratar-se de uma espécie com alto potencial comercial para ornamentação no mercado da floricultura brasileira.

## 7 REFERÊNCIAS

- ABBUD, B. Criando paisagens: **Guia de trabalho em arquitetura paisagística**. 3. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 207p. 2007.
- ABRANTES, J. **Ergonomia**: Maior produtividade e melhor qualidade de vida no trabalho-Teorias e práticas das Ergonomias; Física, Organizacional e Cognitiva. 260 p. Apostila-Centro Universitário Augusto Motta, Rio de Janeiro, 2010.
- ALMEIDA, D. **Manual de floricultura**. Lisboa, janeiro, 1. ed. Presença, n. 72, 268p. 2014.
- ANDRADE, R. **Paisagismo no Brasil**: um campo hegemônico em debate, 1. ed. Rio de Janeiro: Rio Book's, 270p. julho, 2014.
- ANTONIW, J. F.; WHITE, R. F. The effects of aspirun and polyacrylic acid on soluble leaf proteins and resistance to vírus infection in five cultivars of tobacco. **Phytopathobgy**, v.98, p.331-341, 1980.
- ASRAR, A-W.A. Effects of some preservative solutions on vase life and keeping quality of snapdragon (*Antirrhinum majus* L.) cut flowers. **Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences**, v. 11, p. 29-35, 2012.
- AZEVEDO, E. **Paisagismo e saúde pública**. 2015. Disponível em: <http://www.revistapiscinaeafins.com.br>. Acesso em:25/05/2015.
- BAILON, C. F., CALDAS, M. A. R. F. **Áreas verdes em ambientes industriais**: paisagismo eco-ergonomico aliado ao conforto humano. *In*: IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Junho de 2013.
- BENINCASA, M.M.P. **Análise de Crescimento de Plantas** (Noções básicas). Jaboticabal-São Paulo, 2. ed. 2003.
- BIANCO, S.; BIANCO, M.S.; PAVANI, M.C.M.D.; DUARTE, D.J. **Estimativa da área foliar de Ipomoea hederifolia e Ipomoea nil Roth**: usando dimensões lineares do limbo foliar. *Planta daninha, Viçosa*, v. 25, n. 2, p. 325-329, 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-83582007000200012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582007000200012&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 29 fev. 2016.

BIANCO, S.; PITELLI, R. A.; PERECIN, D. **Nota científica:** métodos para estimativa da área foliar de plantas daninhas: 2: *Wissadula subpeltata* (Kuntze) Fries. Planta daninha, Viçosa, v. 6, n. 1, p. 21-24, Jun 1983. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-83581983000100004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83581983000100004&lng=en&nrm=iso) Acesso em 29 fev. 2016.

BIELESKI, R.L.; RIPPERDA, J.; NEWMAN, J.P.; REID, M.S. Carbohydrate changes and leaf blackening in cut flower stems of *Protea eximia*. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 117, p. 124-127, 1992.

BONGERS, F. J. G. **A distribuição de flores e plantas ornamentais e o Sistema eletrônico integrado de comercialização.** Revista Brasileira de Horticultura Ornamental. Campinas, v.8, n. 12, p.49-56, 2002.

BOYE, C. L. Genetic studies of *Coleus*, Jour. **Genet.** nº III, XLII: p. 191-196, 1941.

BRACKMAN, A., SONEGO, G. **Conservação pós-colheita de flores.** Revista Ciência Rural, Santa Maria, v. 25, n. 3, p. 473-479, 1995.

BREDMOSE, N. Post harvest ability of some new cut flowers. **Acta Horticulturae, Wageningen**, v. 205, p. 187-194, 1987.

BROEK, J.T. VAN DEN. **Relatório de estágio curricular realizado na área de desenvolvimento de mercado de produtos comercializados no Veiling Holambra.** UNESP, Jaboticabal, 22p., 2000.

BUBEL, N. *Coleus* from seed. **Horticulture**. v. 67, p. 34-35, 1989.

CAI, C.; XU, C.; LI, X.; FERGUSON, I.; CHEN, K. Accumulation of lignin in relation to change in activities of lignification enzymes in loquat fruit flesh after harvest. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam. v. 40, p. 163-169, Mar. 2006.

CARDOSO, Jean C. *Laeliocattleya* 'Brazilian Girl Rosa': cultivar de orquídea para cultivo em vaso. **Hortic. Bras.**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 378-381, set. 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362010000300024&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362010000300024&lng=es&nrm=iso). Acesso em 21 março 2016.

CARVALHO, Patricia Reiners; MACHADO NETO, Nelson Barbosa; CUSTODIO, Ceci Castilho. Ácido salicílico em sementes de calêndula (*Calendula officinalis* L.) sob diferentes estresses. **Rev. bras. sementes**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 114-124,

Abr. 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-31222007000100016&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222007000100016&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 29 fev. 2016.

CASTRO, C. E. F. de **Tratamentos químicos pós-colheita e critérios de avaliação da qualidade de creavos** (*Dianthus caryophyllus* L.)cv. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Esalq, USP. Scania Red Sim. Piracicaba, 139p.,1984.

CASTRO, C. E. F.de **Helicônias como flores de corte: adequação de espécies e tecnologia pós-colheita**. Piracicaba, Tese (Doutorado em Fitotecnia), Esalq, USP 191 p., 1993.

CASTRO, C.E.F. **Cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais**. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, Campinas, v.4, n.1/2, p.1-46, 1998.

CAVASINI, Raquel. **Inibidores de etileno na pós-colheita de *lisianthus***. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Ciências Agrônômicas da Unesp - Campus de Botucatu, 93f., 2013.

CHAMAS, C.C., MATTHES, L.A.F. Método para levantamento de espécies nativas com potencial ornamental. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 6, n. 1, p. 5363, 2000.

CHASE, A.R. **Compendium of ornamental folige plant disaeses**. APS Press, 92f., 1992.

CHEN, Z.; SILVA, H.; KLESSIG, D. F. Active oxygen species in the induvton of plant systemic acquired resistance by salicylic acid. **Science**, Washington, v.262, p.1883-1885, 1993.

COELHO, Livia Lopes; CARNEIRO, Daniella Nogueira Moraes; PAIVA, Patrícia Duarte de Oliveira; CARNEIRO, Leandro Flávio. **Caracterização agrônômica e carpométrica de cultivares de oliveira**. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos/UFG. Goiânia, v. 42, n.4, p. 482-485, out./dez. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pat/v42n3/a14v42n3.pdf> Acesso em: 28-fev-2016.

CORBINEAU, F. El. **Enfriamiento de flores y plantas**. Universidad de Pierre y Marie Curie, Paris y CNRS. Mendon, Francia, p.62-90, 1992.

COUTINHO, A. **Mercado de flores e plantas movimentada R\$ 3,8 bilhões no País.** ABAFEP (Associação Brasileira do Agronegócio de Flores e Plantas), 2010. Disponível em: <http://www.abafep.com.br/dadosSetor.php>. Acesso em: 22/04/2015.

DAI, J., PAULL, R. E. Effect of water status on Dendrobium flower spray postharvest life. **J Amer Soc Hort Sci**, Alexandria, v. 116, n. 3, p. 491-496, 1991.

DANTAS, J. N. D. **Entrevista concedida ao Informativo Ibraflor.** Ibraflor, Campinas: ano viii, n. 33, março e abril, 2002.

DAVIS, T. D.; Mackay, W. A.; Sankhla, N. Postharvest characteristics of cut inflorescences of *Lupinus havardii*. **HortTechnology**, v. 5, p. 247–249. 1995.

DEVECCHI, M. The use of labiatae of ornamental interest in the design of parks and gardens. **Acta Hortic.** n. 4, v. 723, p. 51-58, 2006.

DIAS-TAGLIACOZZO, G. M., MATTHES, L. A. F. LUCON, T. N. **Camedóreas:** nova opção para folhagem de corte. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, v. 13, n. 2, p. 149-154, 2007.

DIAS-TAGLIACOZZO, G. M.; FINGER, F. L.; BARBOSA, J. G. Fisiologia pós-colheita de flores de corte. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.11, n.2, p.89-99, 2005. Disponível em: <http://ornamentalhorticulture.emnuvens.com.br/rbho/article/viewFile/48/62> Acesso em: 20 fev. 2016.

DIAS-TAGLIACOZZO, G. M.; MOSCA, J. L. Pós-colheita de flores e folhagens: Manutenção da qualidade. *In: 16º Congresso brasileiro de floricultura e plantas ornamentais.* **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 13, 2007<sup>a</sup>. (suplemento).

DIAS-TAGLIACOZZO, G.M. & CASTRO, C.E.F. **Fisiologia pós-colheita de espécies ornamentais.** *In: WACHOWICZ, C.M. & CARVALHO, R.I.N. (org.) - Fisiologia vegetal: produção e pós-colheita*, Curitiba: Champagnat, 2002, p.359-382.

DOBBERT, L. Y.; BOCCALETTO, E. M. A. **Paisagismo Sustentável e Preservação Ambiental para Melhoria da Qualidade de vida na Escola.** 2009. Disponível em: [http://www.fef.unicamp.br/fef/sites/uploads/deafa/qvaf/estrategias\\_cap15.pdf](http://www.fef.unicamp.br/fef/sites/uploads/deafa/qvaf/estrategias_cap15.pdf)

DRAZIC, G.; MIHAILOVIC, N. Modification of cadmium toxicity in soybean seedlings by salicylic acid. **Plant Science**, v. 168, p. 511–517, 2005.

EZHILMATHI, K.; SINGH, V. P.; ARORA, A.; SAIRAM, R. K. Effect of 5-sulfosalicylic acid on antioxidant activity in relation to vase life of *Gladiolus* cut flowers. **Plant Growth Regulation Journal**, v. 51, p. 99-108, 2007.

FERMINO, M. H. **Conservação Pós-colheita**. In: Petry, C. (Org.). *Plantas Ornamentais: aspectos para produção*. 2. ed. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2008.

FINGER, F.L.; CARNEIRO, T.F.; BARBOSA, J.G. Senescência pós-colheita de inflorescências de esporinha (*Consolida ajacis*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 6, p. 533-537, 2004.

FISCHER, G. N. **Pssychologie des espaces de travail**. Paris: Armand Colin, 1989.

FRANÇA, C.A.M., MAIA, M. B. R. **Panorama do agronegócio de flores e plantas ornamentais no Brasil**, Porto Velho - Ro, 2008. SOBER (apresentação oral no XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural). GANDRA, A. Floricultura brasileira faturou R\$ 5,2 bilhões no ano passado. Agência Brasil, 2014.

GAST, Karen L.B. Postharvest handling of fresh cut flowers and plant material. Kansas: **Cooperative Extension Service**, 12p. 1997. Disponível em: <http://www.bookstore.ksre.ksu.edu/pubs/mf2261.pdf> Acesso em: 29 fev. 2016.

GEERDINK, G. M. **Efeitos de tratamento pré e pós-colheita na qualidade de rosas de corte**. Dissertação de Mestrado em Ciências - Fitotecnia - Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz. 77 f. Universidade de São Paulo: Piracicaba, 2012.

GOZZO, F. Systemic acquired resistance in crop protection: from nature to a chemical approach. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 51, p. 4487-4503, 2003.

GUIA SITIO & CIA. **100 Plantas e flores**. Núcleo editorial paisagismo: editora Casa dois, 2013.

GUIMARÃES, A. A. **Manejo pós-colheita de hastes florais de *Heliconia* bihai**. **Tese de doutorado**. Faculdade Federal de Viçosa, Fitotecnia: Viçosa, MG, 159f., 2008.

HARDENBURG, R. E.; WATADA, A. E.; WANG, C.Y. **Almacenamiento comercial de frutas, legumes y existencias de floriesterias y viveros**. Costa Rica: IICA, p. 91-121, 1988.

HARDENBURG, R.E., WATADA, A.E., WANG, C.Y. The comercial storage of fruits, vegetables, and florists and nursery stocks. U. S. **Departament of Agriculture Hndbook**, n. 66, 136p. 1986.

HE, Y.; LIU, Y.; CAO, W.; HUA, M.; XU, B.; HUANG, B. Effects of salicylic acid on heat tolerance associated with antioxidant metabolism in Kentucky blue grass. **Crop Science**, v. 45, p. 988-995. 2005.

HEUVELINK, E.; TIJSKENS, P.; KANG, M.Z. Modelling product quality in horticulture: An overview. Proceedings of the international workshop on models for plant growth and control of product quality in horticultural production. **Acta Horticulturae**, v. 654, p. 19–30, 2004.

IIDA, I. **Ergonomia-Projeto e Produção**. 2 ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 630 p., 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA – IBRAFLOR. **Padrão Ibraflor de qualidade**. Campinas, ed. Estúdio 66, 87 p., 2000.

JANICK, J. **A ciência da Horticultura**. Rio de Janeiro: Livraria Freitas Bastos, 485p., 1968.

JONES, M. L.; COCHRAN, K. K.; ANDERSON, G. A.; FERREE, D. C. Effects of preservatives and cold storage on post harvest performance of deciduous holly branches. **Hortechology**. Alexandria, v.14, n.2, p. 230-34, 2004.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. S Panorama da cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais do Brasil. **Hórtica Consultoria**. 16 Setembro 2015. Disponível em: <http://jornalentreposto.com.br/noticias/75-negocios/637-producao-de-flores-e-plantas-ornamentais-no-brasil> Acesso em: 20 fev. 2015.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. S. Mercado interno para os produtos da floricultura brasileira: características, tendências e importância socioeconômica recente. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 14, n. 1, p. 37-52, 2008.

JUNQUEIRA, A.H.; PEETZ, M.S. O setor produtivo de flores e plantas ornamentais do Brasil, no período de 2008 a 2013: atualizações, balanços e perspectivas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**; v. 20, n. 2, p. 115-120, 2014.

JUNQUEIRA, A.H.; PEETZ, M.S. Os Polos de Produção de Flores e Plantas Ornamentais do Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. Campinas, v. 8, n. 1, p. 25-47, 2002.

KRIZEK, D. T.; FOY C. D.; MIRECKI, R .M. Influence of aluminum stress on shoot and root growth of contrasting genotypes of Coleus. **Journal of plant nutrition**, v. 20, n. 9, p. 1045-1060, 1997.

LAWLOR, D. **Photosynthesis**: Molecular, physiological and environmental processes. England: Pearson Education Limited, 328 p., 1993.

LEBOWITZ, R. The genetics and breeding of Coleus. **Plant. Breed. Rev.** n. 3. p. 343-360. 1985.

LEE, K. & SUSH, J.K. Effect of harvest stage pre and postharvest treatment on longevity of cut liliun flowers. **Acta Hort.**, Leuven-Belgium, v.414, p.287-293, 1996.

LEITE, R. B. Ecologia do trabalho: A simbiose entre o direito do trabalho e o direito ambiental. **Revista TST**, Brasília, v. 69, n. 1, Jan/Jun 2003.

LICOR. **LI 3100 area meter instruction manual**. Lincoln: LICOR, 34p., 1996.

LIMA, Ricardo C. *et al.* **Perfil Econômico e Cenários de Desenvolvimento para a Cadeia Produtiva de Floricultura**, (mimeo) Recife, jul. 60 p., 2005.

LIRA FILHO, JOSÉ AUGUSTO DE. Paisagismo Elementos de Composição e Estética. Série Planejamento paisagístico, v. 2, **Coleção jardinagem e paisagismo**, Viscosa - MG, ed. Aprenda fácil, 2002.

LOPES, Leonardo Ferreira. **Efeitos de aplicações pós-colheita de fosfitos, ácido acetilsalicílico e 1-metilciclopropeno sobre a antracnose do mamoeiro**. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia)-Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

LORENZI, H.; HERMES, M. S. **Plantas ornamentais no Brasil; arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. Nova Odessa - SP: Editora Plantarum, 1995.



MAGNOLI, M. M. **Ambiente, Espaço, Paisagem**. Paisagem Ambiente: ensaios, São Paulo, n. 21, p.237-244, 2006.

MALAMY, J.; KLESSIG, D. F. Salicylic acid and plant disease resistance. **Plant Journal**, n. 2; p. 643-654, 1992.

MAPELI, A.M.; MOURA, M.A. de; FINGER, F.L.; BARBOSA, J.G. **Manutenção da qualidade pós-colheita de inflorescências de Epidendrum ibaguense**. **Magistra**, v. 21, n. 4, p. 321-329, 2009.

MARISSSEN, N. Effects of pre-harvest light intensity and temperature on carbohydrate levels and vase life of cut roses. **Acta Horticulturae**, v. 43, p. 331-343, 2001.

MARSALA, Juliana; FERRAZ, Marcelo Vieira; SILVA, Silvia Helena Modenese Gorla da, PEREIRA, Danilo de Moraes Gomes. Pós-colheita de folhagens de corte de *Anthurium andraeanum* L. cv. Apalai. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. v. 20, n. 2, p.137-142, 2014.

MARSHAL, 1968 MARSHALL, J. K. Methods of leaf area measurement of large and small leaf samples. **Photosynthetica**, v.2, n.1, p.41-47, 1968.

MATHIAS, M. C.; Costa Rica: a maior exportadora mundial de folhagens. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 12, n.1, p. 12-20, 2006.

MATTOS, J. K. A. **Fundamentos para um Conceito de Mini-estaquia**. Brasília-DF, 4p Apostila. 1995.

MATTOS, J. K. A. **Vantagens e Riscos da Propagação Vegetativa**. Brasília-DF, Cerrado. n. 8, v. 31, p. 18-24 Mar.1976.

MAUCH-MANI, B.; MÉTRAUX, J. P. Salicylic acid and systemic acquired resistance to pathogen attack. **Annals of Botany**, v. 82, p. 535-540. 1998.

MEDEIROS, F. O.; FAVERO, L. A. **Aspectos da competitividade brasileira no comércio internacional da floricultura e flores de corte**. Apresentação oral-Comércio Internacional. UFRPE, RECIFE - PE – BRASIL. Campo Grande, 25 a 28 de julho de 2009, Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (Congresso).

MÉTRAUX, J. P. Recent breakthrough in the study of salicylic acid biosynthesis. **Trends in Plant Science**, v. 7, p. 332-334, 2002.

METWALLY, A.; FINKEMEIER, I.; GEORGI, M.; DIETZ, K. J. Salicylic acid alleviates the cadmium toxicity in barley seedlings. **Plant Physiology**, v. 132, p. 272-281, 2003.

MINAKI, C.; AMORIM, M. C. C. T. Espaços urbanos e qualidade ambiental: Um enfoque da paisagem. **Revista Formação**, v.1, n.14, 2007.

MOLINA, A.; BUENO, P.; MARÍN, M. C.; RODRÍGUEZ-ROSALES, M. P.; BELVER, A.; VENEMA, K.; DONAIRE, J. P. Involvement of endogenous salicylic acid content, lipoxygenase and antioxidante enzyme activities in the response of tomato cell suspension cultures to NaCl. **New Phytologist**, v. 156, p. 409-415. 2002.

MONERUZZAMAN, K.M.; HOSSAIN, A.B.M.S.; AMRU, N.B.; SAIFUDIN, M.; IMDADUL, H.; WIRAKARNAIN, S. Effect of sucrose and kinetin on the quality and vase life of Bougainvillea glabra var. Elizabeth Angus bracts at different temperatures. **Australian Journal of Crop Sciece**, v. 4, n. 7, p. 474-479, 2010.

MORAES, P. J.; CECON, P. R. FINGER, F. L.; BARBOSA, J. G.; ALVARES, V. S. Efeito da refrigeração e do condicionamento em sacarose sobre a longevidade de inflorescências de Strelitzia reginae Ait. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 5, n. 2, p. 151-156, 1999.

MORRIS, K. A. H.; MACKERNESS, S.; PAGE, T.; JOHN, C. F.; MURPHY, A. M.; CARR, J. P.; BUCHANAN-WOLLASTON, V. Salicylic acid has a role in regulating gene expression during leaf senescence. **Plant Journal**, v. 23, p. 677-685, 2000.

NASCIMENTO, T.M.; GRAZIANO, T.T.; LOPES, C.S. Espécies e cultivares de Sanseviéria como plantas ornamentais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 9, n.2, p. 111-119, 2003.

NASYROV, Y. S. Genetic control of photosynthesis and improving of crop productivity. **Annual Review of Plant Physiology**, v. 29, p. 215-237, 1978.

NGUYEN, P; QUESENBERRY, K.; LAERK, D. Genetics of Growth Habit and Development of New CColeus(*Solenostemon scutellarioides* (L).Cood) Varieties with Trailing Habit and Bright Color. **Journal of Heredity**. n. 99, v. 6, p. 573-580, 2008.

NOWAK, J.; GOSZCZYNSKA, M. D.; RUDNICKI, R. A. I. Storage of cut flowers and ornamental plants: present status and future prospects. **Postharvest News and Information**, v. 2, n. 4, p. 255-260, 1991.

OLIVETTI, M. P. A.; TAKAES, M.; MATSUNAGA, M. Perfil da produção das principais flores de corte no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, v. 24, n. 7, p. 31-54, 1994.

OMBRELLO, T. **Plant of the week:** coleus. Disponível em: <<http://faculty.ucc.edu/biology.ombrello/POW/Coleus.htm>>. Acesso em: 30/10/2015.

OSHIRO, L.; GRAZIANO, T.T.; DEMATTÊ, M.E.S.P. Comercialização e Produção de Folhagem Ornamental de Corte no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. Campinas, v. 7, n. 1, p. 1-8, 2001.

PATRO, R. **Jardineiro.net**. Disponível em: <<http://www.jardineiro.net/plantas/coleus.solenostemon.scutellarioides.html>>. Acesso em: 12/05/2015.

PELLEGRINI, M. B. Q.; BELLÉ, R. A. O que você precisa saber **sobre** pós-colheita de flores. **Revista Campos e Negócios**, Uberlândia, v. 35, n. 69, p. 125-126, 2008.

PEREIRA, A. R.; VILLA NOVA, N. A.; SEDIYAMA, G. C. **Evapotranspiração**. Piracicaba: FEALQ, 183 p. 1997.

PIETRO, J.; MATTIUZ, B. H.; MATTIUZ, C. F. M.; RODRIGUES, T. J. D. **Manutenção da qualidade de rosas cortadas cv. Vega em soluções conservantes**. Horticultura Brasileira, v. 30, p. 64-70, 2012.

PILOTTO, J. **Áreas verdes para a qualidade do ambiente de trabalho:** Uma questão eco-ergonômica, Maio de 1997. Catarina-SC, Dissertação de Mestrado em engenharia de produção - Universidade Federal de Santa Catarina. 1997.

PINTO, A. C.; GRAZIANO, T. T. Potencial ornamental de Curcuma. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.9, n.2, p.99-109, 2003.

RASKIN, I. Role of salicylic acid in plants. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology, **Palo Alto**, v. 43, p. 439-463, 1992.

REID, M. S. Advances in shipping and handling of ornamentals. **Acta orticulturae, Wageningen**, v. 543, p. 277-284, 2001.

RIFE, D. C. Simply inherited variations in Coleus. **Jour. Hered.** n. 39, p. 85-91.1948.

ROGERS, M. N. A. Historical and critical review of post-harvest physiology research on cut flowers. **Hort Science**, v.8, p. 189-194, 1973.

ROGERS, R.; HARTLAGE, R. **Coleus**. Rainbow foliage for containers and gardens. Timber Press, Inc.Oregon USA, 225 p. 2008.

SACALIS, J. **Schnittblumen langer frish**. Braunschweig:Thalacker Mediun, 111p., 1998.

SAKAMOTO, N. M. **Sazonidade, refrigeração e diferentes tipos de recobrimento na conservação pós-colheita de estacas de cordiline (*Cordyline rubra Hugel*)**. Dissertação de Mestrado. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 63p., 2005.

SALINGER, J. P. **Producción Comercial de flores**. Zaragoza, 371 p., 1991.

SANCHOTENE, M. C. C. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana**. Porto Alegre: Feplan, 309 p., 1985.

SANTOS, M. H. L. C.; SANTOS, E. E. F.; LIMA, G. P. P. Soluções conservantes em sorvetão pós-colheita. **Ciência Rural**, v. 38, p. 2354-2357, 2008.

SCACE, P.D. The floral artist's guide. **Florence**: Thomson Delmar Learning, 288p., 2001.

SCALISE, Walnyce de Oliveira. **Paisagismo**: História e Teoria. Material apostilado. Curso de Arquitetura da Universidade de Marília. Marília, 2010.

SEBRAE, **Flores e plantas ornamentais do Brasil**. Série estudos mercadológicos, v.1, 2015.

SEBRAE. **Jardim de Oportunidades**. Revista Sebrae de Agronegocios.n.1. Outubro, 2005.

SEMENTESMM. **Coleus**. 06 de novembro de 2009. Disponível em: <http://www.sementesmm.com.br/conteudo/conteudo/guias/itemlist/user/62-administrator.html?start=40> Acesso em: 29 fev. 2016.

SILVA, J. A.T. da, The cut flower postharvest considerations. **Online Journal of biological sciences**, v. 3, n. 4, p. 406-442, 2003.

SILVA, W.Z., BRINATE, S.V. B., TOMAZ, M. A., AMARAL, F.F.T., RODRIGUES, W., N., MARTINS, L., D., **Métodos de estimativa de área foliar em cafeeiro**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer-Goiânia, v.7, n.13, p.746-759, 2011.

SILVEIRA, R. B. A., **Floricultura no Brasil**. Horticultura Ornamental, p. 1-10, 1993. Disponível em: <http://www.uesb.br/flower/florbrasil.html>. Acesso em: 22/04/2015.

SINGH, P.; SINGH. K.; KUMAR, R. Study on refrigerated storage of Nephrolepis fronds. **Journal of Fruit and Ornamental Plant Research**. Punjab, v.11, p. 121-126, 2003.

STOUT, A. B. The Development of the horticultural varieties of Coleus. **Journal N. Y. Bot. Gard.** n. 17, p. 209-218, 1916.

STUMPF, E.R.T., BARBIERI, R.L., FISCHER, S.Z., HEIDEN, G., NEITZKE, R.S., GROLLI, P.R. Uso de folhagens de corte no Sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociências**, Pelotas, v. 14, n. 2, p. 249-258, abr-jun, 2008.

STUMPF, E.R.T.; HEIDEN, G.; BARBIERI, R.L.; FISCHER, S.Z.; NEITZKE, R.S.; ZANCHET, B.Y.; GROLLI, P.R. Método para avaliação da potencialidade ornamental de flores e folhagens de corte nativas e não convencionais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 13, p. 143-148, 2007.

TALMASKY, E. M.; SANTOS.N. **A eco-ergonomia como auxiliar na concepção do espaço de trabalho**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Associação Brasileira de Engenharia de produção, Niterói, RJ, 1998. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998-ART361.pdf>. Acesso em: 12/10/2015.

TANO, K.; OULÉ, M. K.; DOYON, G.; LENCKI, R. W.; ARUL, J. Comparative evaluation of the effect of storage temperature fluctuation on modified atmosphere packages of selected fruit and vegetables. **Postharvest Biology and Technology**, v. 46, p. 212-221, 2007.

THOMAS, P.; AVISON, J.; BALL C. **The Art of Floral Design**: original floral decorations inspired by the patterns of nature. London: Ward Lock Limited, 128p., 1998.

TOGNON, Grasiela Bruzamarello. **Prospecção para uso ornamental e fisiologia pós-colheita de *Baccharis milleflora* DC. e *Baccharis tridentata* Vahl**. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Área de Concentração em Produção Vegetal, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo. Setor de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Paraná: Curitiba, 116f., 2015.

TOOGOOD, A. R. **Garden annuals and bulbs**. Macmillan, New York, 200, p. 1971.

ULRICH, R. S. Health benefits of gardens in hospitals. (Artigo para Conferencia) **Plants for People**. International Exhibition Floriade. 2002.

VAN DOOR, W.G.; CRUZ, P. Evidence for a wounding-induce xylem occlusion in stems of cut chrysanthemum flowers. **Postharvest Biology and Technology**, v. 19, p. 73-83, 2000.

VAN DOOR, W.G.; VASLIER, N. Wounding-induced xylem occlusion in stems of cut Chrysanthemum flowers: roles of peroxidase and cathecol oxidase. **Postharvest Biology and Technology**, v. 26, p. 275-284, 2002.

VAN STADEN, J. The effect of emasculation on the endogenous cytokinin levels of Cymbidium flowers. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 10, n. 3, p. 277-284, 1979.

VEILING HOLAMBRA. **Padrão de qualidade de folhagem de corte Ibraflor**. 2014. Disponível em: <<http://www.ibraflor.com/publicacoes/vw.php?cod=74>>. Acesso em: 11 de outubro de 2015.

VELHO, F. F. **Seleção de novos tipos e propagação rápida em *Solenostemon scutellarioides***, Lamiacea. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, abr. 58p., 2009.

VENCATO, Ângela et al. **Anuário brasileiro das flores 2006**. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2006.

WEISS, D. **Introduction of new cut flowers: domestication of new species and introduction of new traits not found in commercial varieties.** p. 129-137. *In*: Vainstein, A. (Ed.). *Breeding for ornamentals*, Dordrecht: Springer, 450p., 2002.

WHITE, R. F. **Acetylsalicylic acid (aspirin) induces resistance to tobacco mosaic virus in tobacco.** *Virology*, Oxford, v. 99, p.420-412, 1979.

ZAMBRANO, L. M. A. **Integração dos princípios da sustentabilidade ao projeto de Arquitetura.** Fevereiro de 2008. Tese de Doutorado em Ciências em Arquitetura - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, 2008. Disponível em: <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2014-01-19/floricultura-brasileira>. Acesso em: 23/04/2015.