

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA  
CAMPUS ITAQUI  
ESPECIALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO VEGETAL**

**MÍRIAM TRINDADE DO AMARAL**

**CASCA DE ARROZ CARBONIZADA PARA PRODUÇÃO DE FLORES  
COMESTÍVEIS DE AMOR PERFEITO**

**ITAQUI  
2016**

**MÍRIAM TRINDADE DO AMARAL**

**CASCA DE ARROZ CARBONIZADA PARA PRODUÇÃO DE FLORES  
COMESTÍVEIS DE AMOR PERFEITO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Produção vegetal da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Produção Vegetal.

Orientadora: Vanessa Neumann Silva

**Itaqui  
2016**

**MIRIAM TRINDADE DO AMARAL**

**CASCA DE ARROZ CARBONIZADA PARA PRODUÇÃO DE FLORES  
COMESTÍVEIS DE AMOR PERFEITO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Produção Vegetal da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Produção Vegetal.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 14/10/2016.  
Banca examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Neumann Silva  
Orientadora  
Curso de Agronomia - UFFS

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Angelita Machado Leitão  
Avaliadora  
Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos - UNIPAMPA

---

Prof. Dr. Alexandre Russini  
Avaliador  
Curso de Agronomia - UNIPAMPA

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos  
pela autora através do Módulo de Biblioteca do  
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

A485c Amaral, Míriam Trindade do  
CASCA DE ARROZ CARBONIZADA PARA PRODUÇÃO DE FLORES  
COMESTÍVEIS DE AMOR PERFEITO / Míriam Trindade do Amaral.  
35 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) --  
Universidade Federal do Pampa, ESPECIALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO  
VEGETAL, 2016.

"Orientação: Vanessa Neumann Silva".

1. Viola Tricolor L.. 2. Geleia. 3. Antioxidantes. 4.  
Análise sensorial. I. Título.

Dedico este trabalho à minha família, Juliano,  
Julianna e Murillo, meus amores.

## **AGRADECIMENTO**

Á Deus, porque sem fé, eu nada seria.

A minha família, pelo apoio, incentivo e amor incondicional, pois foram eles que deixaram suas tarefas de lado para me ajudar quando precisei. Obrigada!!!

Meu agradecimento muito especial à professora Vanessa Neumann Silva, minha orientadora, pela paciência, ajuda e todos os ensinamentos ao longo do trabalho.

Agradeço de coração aos professores Angelita Machado Leitão, Graciela Saete Centenaro e Tiago André Kaminski, que estiveram sempre disponíveis para me ajudar e ensinar.

Quero agradecer também aos queridos colegas Fabieli Bastide da Silva, Lucas Dotto e Carlos Borges Filho que sempre foram muito solidários.

Agradeço a minha mãe Mara, que plantou em mim o amor pelas flores.

“Eu permito a todos serem como quiserem,  
e a mim como devo ser.”

Chico Xavier

## RESUMO

Trabalho de Conclusão de Curso  
Programa de Pós-Graduação – *Lato sensu* em Produção Vegetal  
Universidade Federal do Pampa

### **TÍTULO: CASCA DE ARROZ CARBONIZADA PARA PRODUÇÃO DE FLORES COMESTÍVEIS DE AMOR PERFEITO.**

AUTORA: MÍRIAM TRINDADE DO AMARAL

ORIENTADORA: VANESSA NEUMANN SILVA

Data e Local da Defesa: 14/10/2016, ITAQUI (RS)

Diferentes misturas de substratos estão sendo utilizadas na produção de flores e plantas ornamentais nos últimos anos, e o amor perfeito (*Viola tricolor* L.) é a uma espécie que vem se destacando nesse segmento. No entanto, ainda é considerada recente a introdução desta flor como alimento, e como não há recomendação técnica específica para o cultivo, estudos que abordem o sistema de produção adequado são fundamentais. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento de plantas de *Viola tricolor* L. em concentrações distintas de casca de arroz carbonizada (CAC) misturada ao substrato comercial, visando à produção de flores comestíveis. O experimento foi realizado em três etapas. A primeira etapa foi em casa de vegetação nos meses de julho a dezembro de 2015, com delineamento inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 10 repetições, sendo cada repetição composta por 5 plantas. Os tratamentos consistiram de: T<sub>0</sub>: testemunha (100% SCM<sup>®</sup>), T<sub>1</sub>: 3:1 (75% SCM<sup>®</sup>: 25% CAC), T<sub>2</sub>: 1:1 (50% SCM<sup>®</sup>: 50% CAC) e T<sub>3</sub>: 1:3 (25% SCM<sup>®</sup>: 75% CAC). Foram avaliadas as variáveis altura de planta, dias até o florescimento, número de folhas e flores. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias por meio do teste de Tukey (p<0,05). Na segunda etapa foram realizadas as análises físico-químicas, atividade antioxidante e compostos fenólicos das flores referentes aos tratamentos testemunha (T<sub>0</sub>) e T<sub>1</sub>. Na terceira etapa, foram realizadas as análises sensoriais da flor *in natura* e da geleia de amor perfeito. O uso de 25% de CAC associado ao substrato comercial não interfere no crescimento inicial das plantas de amor perfeito e na diferenciação floral. Concentrações superiores a 25% de CAC no substrato de cultivo de amor perfeito reduzem o crescimento e atrasam a diferenciação floral, assim como diminuem o número de flores produzidas. O uso de 25% de CAC não afeta a composição química das flores. O consumo de flores *in natura* agrada uma pequena parcela dos julgadores (28%), contudo, quando as flores são usadas para preparo de geleia, ocorre aumento da intenção de compra e aceitação dos julgadores.

Palavras-Chave: *Viola tricolor* L., geleia, antioxidantes, análise sensorial.

**ABSTRACT**

Completion of Course Work  
Post-Graduate Program – *Lato sensu* in Plant Production  
Universidade Federal do Pampa

TITLE: CARBONIZED RICE HUSK FOR PRODUCTION OF EDIBLE FLOWERS OF  
PANSY.

AUTHORESS: MÍRIAM TRINDADE DO AMARAL

ADVISER: VANESSA NEUMANN SILVA

Date and Place Defense: 14/10/2016, ITAQUI (RS)

Different mixtures of substrates are being used in the production of flowers and ornamental plants in the last years, and pansy (*Viola tricolor* L.) is a species that has been highlighted in this segment. However the introduction of this flower as a food is still considered new, and as there is no specific technical recommendations for the cultivation of this plant, studies that address the appropriate production system are fundamental. The objective of the study was to evaluate the growth of plants *Viola tricolor* L. in different concentrations of commercial substrate mixed with carbonized rice husk (CAC), aiming at producing of edible flowers. The experiment was realized in three stages. The first stage was in a greenhouse from July to December 2015, with completely randomized design, with 4 treatments and 10 repetitions, where each replication consisted of 5 plants. The treatments consisted of: T<sub>0</sub>: (100% SCM<sup>®</sup>), T<sub>1</sub>: 3:1 (75% SCM<sup>®</sup>: 25% CAC), T<sub>2</sub>: 1:1 (50% SCM<sup>®</sup>: 50% CAC) e T<sub>3</sub>: 1:3 (25% SCM<sup>®</sup>: 75% CAC). The variables plant height, days to flowering, number of leaves and flowers were evaluated. The data were submitted to analysis of variance and mean comparison using the Tukey test (p<0.05). In the second stage were carried out the physico-chemical analysis, antioxidant activity and phenolic compounds of flowers pertaining to the witness treatment (T<sub>0</sub>) e T<sub>1</sub>. In the third stage, were carried out the sensory analysis of flower *in natura* and pansy jelly. The use of 25% of CAC associated with commercial substrate does not interfere with the initial growth of pansy plants and floral differentiation. Volumes above 25% of the CAC in the pansy cultivation substrate reduce the growth and slow the floral differentiation, as well as reduce the number of flowers produced. The use of 25% of CAC does not affect the flower's chemical composition. The consumption of flowers *in natura* please a small number of judges (28%), however, when the flowers are used for jelly preparation, there is an increase of purchase intent and acceptance of the judges.

Keywords: *Viola tricolor* L., jelly, antioxidants, sensory analysis.

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1</b> - Avaliações de aceitação global da flor <i>in natura</i> (A), teste afetivo de aceitação (B) e intenção de compra da geleia de amor perfeito (C).....	15
--	----

**LISTA DE TABELAS**

**Tabela 1** - Valores médios de altura de planta (AP), número de folhas (NF), números de flores (NFL) e dias até o florescimento (DF) de amor perfeito cultivadas em diferentes concentrações de casca de arroz carbonizada..... 13

**Tabela 2** - Características físico-químicas, antocianinas totais, fenóis totais e atividade antioxidante de flores de amor perfeito cultivadas em diferentes concentrações de casca de arroz carbonizada..... 14

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

SCM<sup>®</sup> – Substrato Comercial MecPlant<sup>®</sup>

CAC – Casca de Arroz Carbonizada

CTC – Capacidade de Troca de Cátions

DAS – Dias Após a Semeadura

DAT – Dias Após o Transplante

DPPH – Radical 2,2-difenil-1-picrildidrazila

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>ii</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>iii</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....</b>	<b>v</b>
<b>INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>5</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>7</b>
<b>ARTIGO CIENTÍFICO.....</b>	<b>9</b>
<b>CONCLUSÃO GERAL.....</b>	<b>11</b>
<b>ANEXO I - COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO.....</b>	<b>12</b>

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

As flores são comumente utilizadas na ornamentação e segundo o IBRAFLOR (2015), (Instituto Brasileiro de Floricultura), a produção vem ganhando destaque e se tornando economicamente importante ao agronegócio nacional, pois segue tendência de crescimento desde 2006. O mercado gastronômico também tem contribuído para o sucesso deste segmento, pois as flores agregam além de beleza, qualidade sensorial e nutricional às preparações culinárias (RIBEIRO et al., 2009; ORR, 2011; DUVAL, 2014; KOIKE et al., 2015).

O consumo de flores ainda é considerado recente, mas Mlcek e Rop (2011) mencionam que há relatos que as antigas civilizações utilizavam as flores há milhares de anos para colorir açúcares e xaropes, bem como para decorar saladas e bebidas. No entanto, as características das flores comestíveis ainda não são totalmente conhecidas, e nem sempre a parte comestível abrange a flor inteira e, para que haja um consumo seguro, as mesmas devem ser cultivadas sem o uso de agrotóxicos (ROP et al., 2012; DA SILVA, 2014).

O crescimento e desenvolvimento deste mercado gastronômico, através de *chefs* de alto nível, passou a exigir dos produtores uma maior demanda de variedades e quantidades de flores (ORR, 2011). Algumas espécies já vêm se destacando, a exemplo do amor perfeito (*Viola tricolor* L.), que ao ser incorporado as preparações culinárias, agregam os atributos sensoriais de cor, aroma, sabor, e os compostos bioativos que influenciam nas atividades fisiológicas, metabólicas e nutricionais que auxiliam as funções corporais (VIEIRA, 2013; GUINDANI et al., 2014).

O mercado florista mundial é muito exigente e a indústria nacional visando a competitividade, busca atingir altos padrões de qualidade, porém, enfrenta limitações de técnicas de cultivo que afetam diretamente a qualidade, produtividade e longevidade das flores (BECKMANN-CAVALCANTE et al., 2010).

Os produtores conscientes, afirmam que existem mais fatores preocupantes, além do manejo da fertilização, irrigação, regime de luminosidade, controle de pragas e doenças, época de cultivo e colheita, buscando nas misturas de substratos, uma alternativa para produzir flores comestíveis, uma vez que atualmente não há recomendação técnica específica para o cultivo destas no Brasil (ROTA & PAULETTI, 2008; RIBEIRO et al., 2009; XAVIER et al., 2007; DA SILVA, 2014; PIROLA et al., 2015).

A produção comercial de mudas é normalmente realizada utilizando casca de arroz carbonizada misturada a outros substratos, além de ser um subproduto abundante em algumas

regiões, possui características desejáveis, como boa aeração, drenagem rápida e pH próximo da neutralidade (KÄMPF, 2005). Entretanto, são escassas as informações das técnicas adequadas de utilização da casca de arroz carbonizada que promovam um ambiente mais apropriado ao desenvolvimento das plantas, visto que para ter qualidade nas plantas, estas dependem das características físicas e químicas presentes no substrato (XAVIER, et al., 2007; PIROLA et al., 2015).

Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento de plantas de *Viola tricolor* L. em concentrações distintas de casca de arroz carbonizada (CAC) misturada ao substrato comercial, visando à produção de flores comestíveis, avaliar as características físico-químicas das flores e avaliar sensorialmente a flor *in natura* e a geleia de amor perfeito.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECKMANN-CAVALCANTE, M.Z.; PIVETTA, K.F.L.; CAVALCANTE, I.H.L.; CAVALCANTE, L.F.; BELLINGIERI, P.A.; CAMPOS, M.C.C. Condutividade elétrica da solução nutritiva para o cultivo do crisântemo em vaso. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, n. 3, p. 747-756, 2010.

DA SILVA, A.B. **Caracterização antibacteriana, química e fitoquímica de flores de *Hibiscus rosa-sinensis* L. (mimo-de-vênus) e *Hibiscus syriacus* L. (Hibisco-da-síria) como fonte de alimento**. Porto Alegre: UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul Dissertação. 106p (Dissertação mestrado), 2014.

DUVAL, C.M. A produção de flores e a agricultura familiar. Vitória da Conquista: **Horticultura Brasileira**, v. 32, n. 2, p. 241, 2014.

GUINDANI, M.; TONET, F.; KUHN, F.; DAL MAGRO, J.; DALCANTON, F.; FIORI, M.A.; MELLO, J.M.M. **Estudo do processo de extração dos compostos fenólicos e antocianinas totais do *Hibiscus sabdariffa***. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA, Florianópolis, SC. 2014.

IBRAFLOR. **Instituto Brasileiro de Floricultura**. Mercado interno e Plano Safra 2014.15 Disponível em: [http://www.ibraflor.com/ns\\_mer\\_interno.php](http://www.ibraflor.com/ns_mer_interno.php). Acesso em: 26 ago. 2016.

KÄMPF, A.N. Produção comercial de plantas ornamentais. Editora Guaíba: Agrolivros, 256p, 2005.

KOIKE, A.; BARREIRA, J.C.; BARROS, L.; SANTOS-BUELGA, C.; VILLAVICENCIO, A.L.; FERREIRA, I.C. Edible flowers of *Viola tricolor* L. as a new functional food: antioxidant activity, individual phenolics and effects of gamma and electron-beam irradiation. **Food Chemistry**, v. 15, n. 179, p. 6-14, 2015.

MLCEK, J.; ROP, O. Fresh edible flowers of ornamental plants - A new source of nutraceutical foods. **Trends in Food Science & Technology**, v. 22, n. 1, p. 561-569, 2011.

ORR, D. Cultivo e comercialização de flores comestíveis. **Revista da Associação Brasileira de Horticultura**, v. 29, n. 3, p. 443, 2011.

PIROLA, K.; DOTTO, M.; JUNIOR, A.W.; ALEGRETTI, A.L.; CONCEIÇÃO, P.C.; MENDES, A.S. Recipientes e substratos na germinação e desenvolvimento de crisântemo e amor perfeito. **Ornamental Horticulture**, v. 21, n. 2, p. 151-160, 2015.

RIBEIRO, T.R.; SANTOS, I.C. dos; SILVA, A.F.; FONTANETTI, A. Flores comestíveis: beleza e sabor. Belo Horizonte: **Informe Agropecuário**, v. 30, n. 249, p. 75-87, 2009.

ROP, O.; MLCEK, J.; JURIKOVA, T.; NEUGEBAUEROVA, J.; VABKOVA, J. Edible flowers – A new promising source of mineral elements in human nutrition. **Molecules**, v. 17, p. 6672-6683, 2012.

ROTA, L.D.; PAULETTI, G.F. Efeito da Adição de Casca de Arroz em Substrato Comercial a Base de Turfa na Produção de Mudas de *Viola tricolor* L. Pelotas: UFPel- **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 14, n. 3-4, p. 45-48, 2008.

VIEIRA, P.M. **Avaliação da composição química, dos compostos bioativos e da atividade antioxidante em seis espécies de flores comestíveis**. Araraquara, Brasília DF: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. 54p. (Dissertação doutorado), 2013.

XAVIER, V.C.; CONCEIÇÃO, D.C.; MORAES, R.M.D.; MORSELLI, T.B.G.A. Produção de *Viola tricolor* L. em diferentes substratos orgânicos. **Revista: Caderno de Agroecologia**, v. 2, n. 1, p. 1479-1482, 2007.

**2. ARTIGO**

**CASCA DE ARROZ CARBONIZADA PARA PRODUÇÃO DE FLORES  
COMESTÍVEIS DE AMOR PERFEITO.**

**O PRESENTE ARTIGO SERÁ SUBMETIDO À REVISTA CIÊNCIA RURAL**

## 1 Casca de arroz carbonizada para produção de flores comestíveis de amor perfeito

### 2 RESUMO

3 O objetivo deste trabalho foi avaliar o cultivo de amor perfeito (*Viola tricolor* L). em  
4 concentrações distintas de casca de arroz carbonizada misturada a substrato comercial,  
5 visando à produção de flores comestíveis. O delineamento experimental utilizado foi  
6 inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e dez repetições, sendo cada repetição  
7 composta por cinco plantas. Os tratamentos consistiram de: T<sub>0</sub>: testemunha (100% SCM<sup>®</sup>),  
8 T<sub>1</sub>: 3:1 (75% SCM<sup>®</sup>: 25% CAC), T<sub>2</sub>: 1:1 (50% SCM<sup>®</sup>: 50% CAC) e T<sub>3</sub>: 1:3 (25% SCM<sup>®</sup>:  
9 75% CAC). Foram avaliadas as variáveis altura de plantas, dias até o florescimento, número  
10 de folhas e flores, composição centesimal das flores e análise sensorial de flores e geleia feita  
11 a base de flores desta espécie. Os dados foram submetidos à análise de variância e  
12 comparação de médias por meio do teste de Tukey (p<0,05). O uso de 25% de CAC associado  
13 ao substrato comercial não interfere no crescimento inicial das plantas de amor perfeito e na  
14 diferenciação floral. Concentrações superiores a 25% de CAC no substrato de cultivo  
15 reduzem o crescimento e atrasam a diferenciação floral, assim como diminuem o número de  
16 flores produzidas. O uso de 25% de CAC não afeta a composição química das flores. O  
17 consumo de flores *in natura* agrada uma pequena parcela dos julgadores, contudo, quando as  
18 flores são usadas para preparo de geleia, ocorre aumento da intenção de compra e aceitação.

19 **Palavras-chave:** *Viola tricolor* L., antioxidantes, análise sensorial.

## 21 Carbonized rice husk as growth media for Pansy edible flower production

### 22 ABSTRACT

23 The objective of the presente study was to evaluate the growth of plants of *Viola tricolor* L. in  
24 diferente concentrations of commercial substrate (SCM<sup>®</sup>) mixed with carbonized rice husk  
25 (CRH), aiming the production of edible flowers. Treatments consisted of: T<sub>0</sub>: control (100%

1 SCM<sup>®</sup>), T<sub>1</sub>: 3:1 (75% SCM<sup>®</sup>: 25% CRH), T<sub>2</sub>: 1:1 (50% SCM<sup>®</sup>: 50% CRH) e T<sub>3</sub>: 1:3 (25%  
2 SCM<sup>®</sup>: 75% CRH). The variables plant height, days to flowering, number of leaves and  
3 flowers were evaluated. The data were submitted to analysis of variance and mean  
4 comparison using the Tukey test (p<0.05). The use of 25% of CRH associated with  
5 MecPlant<sup>®</sup> growth media does not interfere with the initial growth of pansy plants and floral  
6 differentiation. Volumes above 25% of the CRH in the pansy cultivation substrate reduce the  
7 growth and slow the floral differentiation, as well as reduce the number of flowers produced.  
8 The use of 25% of CRH does not affect the flower's chemical composition. The consumption  
9 of flowers *in natura* please a small number of judges, however, when the flowers are used for  
10 jelly preparation, there is an increase of purchase intent and acceptance.

11 **Index terms:** *Viola tricolor* L., *Antioxidants*, *Sensorial analysis*.

## 12 INTRODUÇÃO

13 A floricultura nacional vem destacando-se a cada ano, sendo esta uma atividade  
14 econômica importante dentro do agronegócio brasileiro. Na gastronomia o uso de flores vem  
15 aumentando, uma vez que estas conferem cor, aroma e sabor exótico aos pratos, tornando-os  
16 mais atrativos (RIBEIRO et al., 2009; DUVAL, 2014).

17 Além dos atributos sensoriais, uma tendência recente é a busca do consumidor por  
18 alimentos funcionais, como por exemplo, o amor perfeito, que possui compostos bioativos  
19 que influenciam nas atividades fisiológicas, metabólicas e nutricionais que auxiliam as  
20 funções corporais (VIEIRA, 2013).

21 Para produzir plantas ornamentais os produtores utilizam diferentes substratos,  
22 contudo, não há recomendação técnica específica para a produção de flores comestíveis no  
23 Brasil (ROTA & PAULETTI, 2008; PIROLA et al., 2015). A casca de arroz carbonizada  
24 (CAC) é um resíduo abundante e sem custo agregado, que possui lenta biodegradação  
25 gerando enorme dano ao meio ambiente (DELLA et al., 2005), apresenta boa aeração e

1 drenagem, pH próximo da neutralidade, sendo muito utilizado na produção de diferentes  
2 espécies de plantas (KÄMPF, 2000).

3 Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o cultivo de plantas de amor perfeito  
4 em concentrações distintas de CAC com substrato comercial, visando à produção de flores  
5 comestíveis.

## 6 MATERIAL E MÉTODOS

7 A primeira etapa do experimento foi realizada em casa de vegetação nos meses de  
8 julho a dezembro de 2015. As mudas foram produzidas com sementes comerciais, em  
9 bandejas de poliestireno expandido (72 células) contendo partes iguais dos substratos Organo  
10 Mineral<sup>®</sup> e MecPlant<sup>®</sup> e transplantadas aos 63 dias após a semeadura, para vasos com  
11 capacidade de 1,3 L, contendo mistura de substrato comercial MecPlant<sup>®</sup> - SCM<sup>®</sup> (casca de  
12 pínus e vermiculita, 60% de capacidade de retenção de água e CTC de 200 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) e  
13 CAC (KÄMPF, 2000), em diferentes concentrações: T<sub>0</sub>: testemunha (100% SCM<sup>®</sup>), T<sub>1</sub>: 3:1  
14 (75% SCM<sup>®</sup>: 25% CAC), T<sub>2</sub>: 1:1 (50% SCM<sup>®</sup>: 50% CAC) e T<sub>3</sub>: 1:3 (25% SCM<sup>®</sup>: 75%  
15 CAC). A irrigação foi realizada de forma manual e intercalada com a fertirrigação, para o  
16 substrato atingir 60% de sua capacidade de retenção (determinada preliminarmente). Para a  
17 fertirrigação utilizou-se ureia, superfosfato triplo e cloreto de potássio, nas concentrações de  
18 100, 10 e 83 ppm respectivamente (BEHE, 1998).

19 O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro  
20 tratamentos, dez repetições, sendo cada repetição composta por 5 plantas. Foram avaliados:  
21 altura da planta (cm), dias até o florescimento, número de folhas e flores. Os dados foram  
22 submetidos à análise de variância e comparação de médias por meio do teste de Tukey  
23 ( $p < 0,05$ ).

24 Na segunda etapa foi realizada a análise Físico-química das flores, em duplicata,  
25 quantificando-se grau de umidade, atividade de água, fibra bruta, proteína bruta, cinzas,

1 carboidratos (ADOLFO LUTZ, 2008), açúcares redutores (LANE & EYNON, 1934), lipídios  
2 (BLIGH & DYER, 1959). A atividade antioxidante, compostos fenólicos e antocianinas  
3 foram determinadas em amostra mix de flores (BRAND-WILLIANS et al., 1995, YU &  
4 DAHEGREN, 2000 e LEES & FRANCIS (1972). Na terceira etapa foi elaborada geleia de  
5 flores e realizada análise sensorial da mesma e de flores *in natura*. A geleia foi preparada com  
6 pétalas frescas de amor perfeito, sacarose, maçãs do tipo gala, água mineral, ácido cítrico e  
7 pectina (BIANCHINI, 2013). Para a avaliação sensorial utilizou-se metodologia adaptada de  
8 DUTCOSKY (2011) e CHAVES & SPROESSER (2005), com a distribuição das amostras de  
9 flor comestível *in natura* e a geleia foram a 101 julgadores não treinados. Na avaliação global  
10 da amostra *in natura* usou-se escala hedônica de nove pontos que variou de “gostei  
11 extremamente” a “desgostei extremamente”; assim como o teste afetivo de aceitação, o qual  
12 considerou os parâmetros cor, odor, textura, sabor e aparência. A intenção de compra foi  
13 avaliada por escala de cinco pontos (certamente compraria e certamente não compraria).

## 14 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

15 Na etapa de cultivo, não houve diferença significativa na altura de plantas aos sete dias  
16 após o transplante (DAT) e até aos 21 DAT, os tratamentos T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub> não diferiram da  
17 testemunha (T<sub>0</sub>) (Tabela 1), indicando que o uso de partes de casca de arroz carbonizada junto  
18 ao substrato comercial pode ser utilizado, sem prejudicar o crescimento inicial das plantas,  
19 propiciando menor custo ao produtor e maior sustentabilidade ao sistema de cultivo, por  
20 reduzir esse resíduo da indústria no meio ambiente.

21 Entretanto, após 25 DAT, houve menor altura das plantas com uso de 50 e 75% de  
22 CAC no substrato, o que persistiu nas demais avaliações. A altura das plantas, nos  
23 tratamentos T<sub>0</sub> e T<sub>1</sub>, foi a que mais se aproximou do recomendado pela empresa que  
24 comercializa suas sementes, a qual indica que as plantas atingem porte de aproximadamente  
25 15 cm (ISLA, 2016).

1 Com o avanço no ciclo da cultura, a necessidade hídrica é maior, sendo que a maior  
2 quantidade de CAC proporcionou menor retenção da água utilizada na irrigação, comparada  
3 ao substrato comercial. BELLE & KÄMPF (1994) constataram redução da quantidade de  
4 água retida nos microporos de um solo orgânico com uso de CAC. O comportamento físico-  
5 hídrico é fundamental, uma vez que a porosidade exerce influência na fertilidade do meio,  
6 afeta as relações de drenagem, absorção de nutrientes, penetração radicular, aeração e  
7 temperatura que são fundamentais para a planta ter um crescimento adequado (RIBEIRO et  
8 al., 2007).

9 O desenvolvimento de folhas aos 14 e 21 DAT, foi semelhante nos tratamentos T<sub>0</sub> e  
10 T<sub>1</sub> demonstrando que o uso de 25% de CAC ao SCM<sup>®</sup> não interferiu na produção (Tabela 1).  
11 Contudo, a partir de 21 DAT, os tratamentos com 50 e 75% de CAC, reduziram o  
12 desempenho das plantas. Considerando que a variação no tempo para o florescimento tem  
13 sido relacionada com crescimento das folhas (SCHMALENBACH et al., 2014) e o atraso no  
14 florescimento, na espécie modelo *Arabidopsis thaliana*, está relacionado com redução da área  
15 foliar (COOKSON et al., 2007), é interessante dimensionar corretamente a proporção de CAC  
16 para uso no substrato, para evitar prejuízos ao crescimento das folhas, visto que poderá atrasar  
17 o florescimento.

18 Em relação ao florescimento das plantas observou-se que o uso de 25% de CAC (T<sub>1</sub>)  
19 foi tão eficiente quanto a testemunha (T<sub>0</sub>), com média de 41 DAT para início da diferenciação  
20 floral; considerando a fase inicial de preparação das mudas, as plantas estavam com 104 dias  
21 no início do florescimento, um pouco após o indicado pela empresa que comercializa as  
22 sementes, que seria de 90 dias. O florescimento em amor perfeito, assim como em outras  
23 espécies, é influenciado pela temperatura e fotoperíodo, que neste caso pode ter contribuído  
24 para o atraso no ciclo, em função de dias com menor temperatura e fotoperíodo durante a  
25 condução do experimento.

1            Quanto ao número de flores observa-se que até os 41 DAT (próximo da época de  
2 diferenciação floral), o uso de 25% de CAC assemelhou-se a testemunha ( $T_0$ ), com bom  
3 desempenho, entretanto, após este período, o uso de CAC reduziu o número de flores, em  
4 todos os períodos de avaliação (Tabela 1), sendo que nos tratamentos  $T_2$  e  $T_3$  não houve a  
5 quantidade mínima esperada de flores para as avaliações das etapas seguintes do trabalho.

6            Portanto, o uso de CAC deve ser recomendado com precaução, pois pode limitar o  
7 desenvolvimento das flores, reduzindo desta forma a eficiência do sistema produtivo. A casca  
8 de arroz possui em sua composição, na média, 95 a 98% do seu peso em sílica na forma  
9 amorfa hidratada (MORAES et al., 2014). O crescimento de híbridos de orquídeas  
10 *Phalaenopsis* é reduzido com uso de silício na fertilização, quando os níveis foliares atingiram  
11 2% (VENDRAME et al., 2010). Embora existam muitos benefícios pelo uso de silício,  
12 especialmente em relação à indução de resistência a patógenos, é possível que este elemento  
13 esteja relacionado a alterações nos processos de crescimento e desenvolvimento, no entanto,  
14 ainda não estão bem elucidados.

15            Na segunda etapa do trabalho, constatou-se na análise das flores menor umidade e  
16 atividade de água no tratamento  $T_1$ , comparativamente a testemunha ( $T_0$ ) (Tabela 2), o que é  
17 interessante, pois valores elevados destas variáveis resultam em alterações estruturais,  
18 microbiológicas e sensoriais que comprometem a qualidade e reduzem a vida de prateleira dos  
19 alimentos (AZEREDO, 2012; VIEIRA, 2013). O teor de cinzas foi menor no tratamento  $T_1$   
20 (Tabela 2), contudo, ambos os valores foram bem elevados, comparado aos encontrados por  
21 VIEIRA (2013) em amor perfeito (0,56 mg.  $100\text{ g}^{-1}$ ); cabe destacar que esses valores se  
22 referem à presença de minerais, muito importantes ao organismo.

23            Os teores de açúcares redutores e de lipídios foram semelhantes entre os tratamentos  
24  $T_0$  e  $T_1$ , indicando que a CAC (25%) pode ser utilizada na produção das flores, sem prejuízo  
25 para estas características. Além disso, os percentuais de açúcares encontrados foram

1 semelhante aos verificado em rosas de corte do genótipo Tresor (4,23 g. 100<sup>-1</sup>), bem como os  
2 de lipídios em rosas de corte do genótipo Ambiance (1,51 g. 100<sup>-1</sup>) (PRATA, 2009). A  
3 presença de açúcares redutores está associada à maturidade e ao sabor doce de frutas e  
4 hortaliças (Da SILVA, 2014). Quanto aos lipídios, mesmo que as flores apresentem baixo  
5 teor, a presença destes compostos, que são responsáveis pelo transporte de vitaminas e pela  
6 manutenção da temperatura corporal, pode contribuir com energia na dieta alimentar (Da  
7 SILVA, 2014).

8 Os teores de proteína bruta foram ligeiramente maiores na testemunha, enquanto que  
9 para fibra bruta ocorreu o inverso (Tabela 2). Os valores obtidos, tanto de proteína quanto de  
10 bruta, foram superiores ao registrado por VIEIRA (2013) em *Viola tricolor* L., indicando que  
11 o sistema de produção utilizado nesta pesquisa foi eficiente na produção de flores com  
12 elevado valor nutricional. Os carboidratos totais analisados neste estudo foram maiores no  
13 tratamento testemunha (T<sub>0</sub>) (Tabela 2); os percentuais são muito elevados comparados aos  
14 que VIEIRA (2013) encontrou em amor perfeito (8,27 mg. 100 g<sup>-1</sup>).

15 O teor de antocianinas nas flores de amor perfeito foi de 13,47 mg. 100 g<sup>-1</sup> (Tabela 2),  
16 valor similar ao encontrado por BENVENUTTI *et al.* (2016), para flores desta espécie (12,4  
17 mg. 100 g<sup>-1</sup>), assim como o potencial antioxidante, está de acordo com o encontrado por  
18 VIEIRA (2013) para a mesma espécie (3,50 mg. 100 g<sup>-1</sup>). O teor de compostos fenólicos nas  
19 flores deste estudo foi elevado. Porém, VIEIRA (2013) relata que as variações no manejo  
20 agrônômico, manuseio e armazenamento são capazes de modificar o perfil dos compostos  
21 fenólicos dos vegetais de uma mesma espécie. Estudos epidemiológicos, clínicos e *in vitro*  
22 evidenciam que os compostos fenólicos presentes em vegetais, frutas, chás e vinhos são  
23 benéficos à saúde, por possuírem ação antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana e  
24 anticancerígena (PRATA, 2009).

1 Na análise sensorial, o conjunto de julgadores foi composto por 47,5% e 52,6% de  
2 pessoas do gênero masculino e feminino, respectivamente, com idade média de 26,7 anos de  
3 idade. Os julgadores afirmaram gostar moderadamente (sete na escala hedônica) da flor *in*  
4 *natura*, pois a média atribuída utilizando a escala hedônica foi de 27,7%, evidenciando que o  
5 consumo de flores ainda não está inserido na alimentação dos brasileiros (Figura 1A).

6 Contudo, observa-se que consumir flores processadas, pareceu atender as expectativas  
7 dos julgadores, visto que os atributos cor, odor, textura e avaliação global da geleia receberam  
8 a nota equivalente ao termo “gostei muito” para 48,5%, 34,7%, 46,5% e 48,5%  
9 respectivamente, dos julgadores (Figura 1B). O sabor foi o atributo que pareceu melhor  
10 atender ao paladar dos julgadores, pois 49,5% dos julgadores o avaliaram com nota referente  
11 a “gostei extremamente”. Considerando que o atributo sabor foi o que mais agradou o  
12 paladar dos julgadores, atribui-se a deste, a avaliação recebida para este produto, com 45,5%  
13 de intenção de compra, avaliado pelos termos “certamente compraria” e “possivelmente  
14 compraria” a geleia se esta estivesse à venda (Figura 1C).

## 15 CONCLUSÃO

16 O uso de 25% de CAC associado ao substrato MecPlant<sup>®</sup> não interfere no crescimento  
17 inicial das plantas de amor perfeito e na diferenciação floral. Volumes superiores a 25% de  
18 CAC no substrato de cultivo de amor perfeito reduzem o crescimento e atrasam a  
19 diferenciação floral, assim como diminuem o número de flores produzidas. O uso de 25% de  
20 CAC associado ao substrato MecPlant<sup>®</sup> de cultivo não interfere na composição centesimal das  
21 flores. O consumo da flor *in natura* agrada pequena parcela dos consumidores (28%),  
22 contudo, o uso das flores em geleia eleva a intenção de compra do produto, com média  
23 aceitação entre os consumidores.

24

25

## 1 REFERÊNCIAS

- 2 AZEREDO, HMC de. **Fundamentos de estabilidade de alimentos**. EMBRAPA: Revista  
3 ampliada, 2012. 328p. Acesso em: Março de 2015.
- 4 BEHE, B. Pansy Production and marketing. **Alabama Cooperative Extension System**. ANR  
5 596. 1998.12p. Acesso em: Março de 2015.
- 6 BELLE, S; KAMPF, AN. Utilização de casca de arroz carbonizada como condicionador  
7 hortícola para um Solo orgânico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 29, n. 8, p. 265-271.  
8 1994. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/4173/1464>.  
9 Acesso em: Março de 2015.
- 10 BENVENUTTI, S. et al. Antioxidant power, anthocyanin content and organoleptic  
11 performance of edible flowers. **Scientia Horticulturae**, v. 199, n. 16, p. 170–177. 2016.  
12 Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304423815303757>.  
13 Acesso em: Setembro de 2016.
- 14 BIANCHINI, G. **Desenvolvimento de geleia de café**. 2013. 30f. Trabalho de conclusão de  
15 curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 30p.  
16 Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/757>. Acesso em: Março de  
17 2015.
- 18 BLIGH, EC; DYER, WJ. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian**  
19 **Journal of Biochemistry and Physiology**, v. 37, n.8, p. 911-917. 1959. Disponível em:  
20 <http://www.nrcresearchpress.com/doi/pdf/10.1139/o59-099>. Acesso em: Março de 2015.
- 21 BRAND-WILLIAMS et al. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. **LWT:**  
22 **Food Science and Technology**, v. 28, n. 1, p. 25-30. 1995. Disponível em:  
23 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643895800085>. Acesso em: Abril de  
24 2015.

- 1 CHAVES, JBP; SPROESSER, RL. **Práticas de laboratório de análise sensorial de**  
2 **alimentos e bebidas**. Editora Viçosa: UFV. 3ª ed. 2005. Acesso em: Abril de 2015.
- 3 COOKSON, S.J. et al. Day length affects the dynamics of leaf expansion and cellular  
4 development in *Araibdopsis thaliana* partially through floral transition timing. **Annals of**  
5 **botany**, v. 99, n. 4, p. 703-711. 2007. Disponível em:  
6 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2802938/pdf/mcm005.pdf> . Acesso em:  
7 Outubro de 2015.
- 8 DA SILVA, A.B. et al. Caracterização antibacteriana e fitoquímica de flores de *Hibiscus*  
9 *rosa-sinensis* L. (mimo-de-vênus) e *Hibiscus syriacus* L. (hibisco-da-síria). **Revista do**  
10 **Instituto Adolfo Lutz**, v. 73, n. 3, p. 264-71. 2014. Disponível em: [http://revistas.bvs-](http://revistas.bvs-vet.org.br/rialutz/article/view/27494/28796)  
11 [vet.org.br/rialutz/article/view/27494/28796](http://revistas.bvs-vet.org.br/rialutz/article/view/27494/28796) . Acesso em: Abril de 2015.
- 12 DELLA, V.P. et al. Reciclagem de Resíduos Agroindustriais: Cinza de casca de arroz como  
13 fonte alternativa de sílica. **Cerâmica Industrial**, v. 10, n. 2, p. 22-25. 2005. Disponível em:  
14 [http://www.ceramicaindustrial.org.br/pdf/v10n02/Publicado\\_v10n2a03.pdf](http://www.ceramicaindustrial.org.br/pdf/v10n02/Publicado_v10n2a03.pdf). Acesso em: Abril  
15 de 2015.
- 16 DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat. 2011. 426p.
- 17 DUVAL, C.M. A produção de flores e a agricultura familiar. **Horticultura Brasileira**, v. 32,  
18 n. 2, p. 241. 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/hb/v32n2/0102-0536-hb-32-02-](http://www.scielo.br/pdf/hb/v32n2/0102-0536-hb-32-02-00241.pdf)  
19 [00241.pdf](http://www.scielo.br/pdf/hb/v32n2/0102-0536-hb-32-02-00241.pdf). Acesso em: Abril de 2015.
- 20 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 2008. **Métodos físico-químicos para a análise de alimentos**.  
21 São Paulo, 1020p. Acesso em: Abril de 2015.
- 22 ISLA Sementes. **Catálogo dos produtos**. Disponível em:  
23 <https://isla.com.br/produtos/categorias/Flores%20e%20Ornamentais/2>. Acesso em: Abril de  
24 2015.

- 1 KÄMPF, A.N. 2000. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Editora  
2 Agropecuária Guaíba, 254p. Acesso em: Abril de 2015.
- 3 LANE, JH; EYNON, L. Determination of reducing sugars by Fehling's solution with  
4 methylene blue indicator. London: Norman Rodge 8p. 1934. Acesso em: Abril de 2015.
- 5 LEES, DH; FRANCIS, FJ. Standardization of pigment analyses in cranberries. **HortScience**,  
6 v. 7, p. 83-84. 1972. Acesso em: Abril de 2015.
- 7 MORAES, C.A.M. et al. Review of the rice production cycle: byproducts and the main  
8 applications focusing on rice husk combustion and ash recycling. **Waste Management &**  
9 **Research**, v. 32, n. 11, p. 1034–1048. 2014. Disponível em:  
10 <http://wmr.sagepub.com/content/32/11/1034.long>. Acesso em: Agosto de 2015.
- 11 PIROLA, K. et al. Recipientes e substratos na germinação e desenvolvimento de crisântemo e  
12 amor perfeito. **Ornamental Horticulture**, v. 21, n. 2, p. 151-160. 2015. Disponível em:  
13 <https://ornamentalhorticulture.emnuvens.com.br/rbho/article/view/485>. Acesso em: Abril de  
14 2015.
- 15 PRATA, G.G.B. Compostos bioativos e atividade antioxidante de pétalas de rosas de corte.  
16 2009. 111p. Dissertação mestrado (Universidade Federal da Paraíba). Disponível em:  
17 [http://tede.biblioteca.ufpb.br/handle/tede/4035?locale=pt\\_BR](http://tede.biblioteca.ufpb.br/handle/tede/4035?locale=pt_BR). Acesso em: Maio de 2015.
- 18 RIBEIRO, K.D. et al. Propriedades físicas do solo, influenciadas pela distribuição de poros de  
19 seis classes de solos da região de Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 1, p. 1167-  
20 1175. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v31n4/33.pdf>. Acesso em: junho  
21 de 2015.
- 22 RIBEIRO, T.R. et al. Flores comestíveis: beleza e sabor. **Informe Agropecuário**, v. 30, p.  
23 75-87. 2009. Acesso em: Abril de 2015.
- 24 ROTA, L.D; PAULETTI, G.F. Efeito da Adição de casca de arroz em substrato comercial a  
25 base de turfa na produção de mudas de *Viola tricolor* L. **Revista Brasileira de Agrociência**

- 1 v. 14, n. 1, p. 45-48. 2008. Disponível em:  
2 <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/view/1932/1764>. Acesso em:  
3 Abril de 2015.
- 4 SCHMALENBACH, I. et al. The relationship between flowering time and growth responses  
5 to drought in the *Arabidopsis Landsberg erecta* x *Antwerp-1* population. **Frontiers in Plant**  
6 **Science**, v. 5, n. 1, p. 1-9. 2014. Disponível em:  
7 <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fpls.2014.00609/full>. Acesso em: Abril de 2016.
- 8 VENDRAME, W.A. et al. Silicon fertilization affects growth of hybrid *Phalaenopsis* orchid  
9 liners. **HortTechnology**, v. 20, n. 3, p. 603-607. 2010. Disponível em:  
10 <http://horttech.ashspublications.org/content/20/3/603.full>. Acesso em: julho de 2015.
- 11 VIEIRA, P.M. **Avaliação da composição química, dos compostos bioativos e da atividade**  
12 **antioxidante em seis espécies de flores comestíveis**. 2013. 54p. Dissertação de Mestrado  
13 (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho). Disponível em:  
14 <http://repositorio.unesp.br/handle/11449/100866>. Acesso em: Abril de 2015.
- 15 XAVIER, V.C. et al. Produção de *viola tricolor* L. em diferentes substratos orgânicos.  
16 **Revista Cadernos de Agroecologia**, v. 2, n. 1, p. 1479-1482. 2007. Disponível em:  
17 [http://www.agroecologiaemrede.org.br/upload/arquivos/P368\\_2005-09-](http://www.agroecologiaemrede.org.br/upload/arquivos/P368_2005-09-13_144536_505MAP.pdf)  
18 [13\\_144536\\_505MAP.pdf](http://www.agroecologiaemrede.org.br/upload/arquivos/P368_2005-09-13_144536_505MAP.pdf). Acesso em: Maio de 2015.
- 19 YU, D; DAHEGREN, RA. Evaluation of methods for measuring polyphenols in conifer  
20 foliage. **Journal of Chemical Ecology**, v. 26, n. 9, p. 2119-2140. 2000. Disponível em:  
21 <http://link.springer.com/article/10.1023/A:1005568416040>. Acesso em: Abril de 2015.

22

23

24

25

1 **Tabela 1** - Valores médios de altura de planta (AP), número de folhas (NF), números de  
 2 flores (NFL) e dias até o florescimento (DF) de amor perfeito cultivadas em diferentes  
 3 concentrações de casca de arroz carbonizada.

Dias	Tratamentos				CV%
	T <sub>0</sub> **	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
AP (cm)					
7	3,54 A*	3,67A	3,65 A	3,68 A	5,93
14	5,75 A	5,50 AB	5,14 AB	4,84 B	7,80
21	6,70 A	6,46 AB	6,03 AB	5,51 B	9,48
25	6,78 A	6,11 A	5,38 B	4,52 C	6,58
34	8,84 A	7,11 B	5,79 C	4,80 C	8,03
41	9,77 A	7,55 B	6,49 C	5,15 D	6,82
48	11,17 A	8,60 B	7,10 C	6,11 C	8,15
55	12,46 A	9,63 B	7,10 BC	6,45 C	13,38
61	13,47 A	11,01 B	7,62 C	6,85 C	11,51
NF					
7	10,82 AB	10,99AB	11,42 A	10,20 B	5,75
14	19,78 A	18,61 A	17,80 AB	15,88 B	6,79
21	24,88 A	22,60 A	17,32 B	14,56 B	9,07
25	31,94 A	26,82 B	17,30 C	13,74 C	11,69
34	42,98 A	32,64 B	20,20 C	14,68 C	12,78
41	54,04 A	38,72 B	23,66 C	17,78 C	12,67
NFL					
NFL-34	1,04 A	0,96 A	0,10 B	0,00 B	56,72
NFL-41	1,30 A	0,92 A	0,10 B	0,60 B	41,54
NFL-48	4,76 A	2,62 B	0,70 C	0,24 C	38,59
NFL-55	2,36 A	0,82 B	0,18 B	0,10 B	77,23
NFL-61	3,36 A	1,08 B	0,18 B	0,16 B	74,78
DF					
DF- média	40,96 A	43,17 AB	52,58 B	53,30 B	11,59

4 \*Médias seguidas da mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey  
 5 ( $p < 0,05$ ); \*\*T<sub>0</sub> (100% SCM<sup>®</sup> - Substrato Comercial Mecplant<sup>®</sup>), T<sub>1</sub>(75% SCM<sup>®</sup>: 25% CAC –  
 6 Casca de Arroz Carbonizada), T<sub>2</sub> (50% SCM<sup>®</sup>: 50% CAC) e T<sub>3</sub> (25% SCM<sup>®</sup>: 75% CAC).

7  
8  
9  
10  
11  
12

1 **Tabela 2** - Características físico-químicas, antocianinas totais, fenóis totais e atividade  
 2 antioxidante de flores de amor perfeito cultivadas em diferentes concentrações de casca de  
 3 arroz carbonizada.

<b>Amostras</b>	<b>T<sub>0</sub>*</b>	<b>T<sub>1</sub>**</b>
Umidade (%)	86,52 (±0,0386)	84,89 (±0,004)
Atividade Água (aw)	0,62 (±0,002)	0,60 (±0,0028)
Cinzas (%)	7,2 (±0,0746)	6,81 (±0,0371)
Açúcares Redutores	4,28 (±0,0522)	4,38 (±0,0689)
Lipídios (%)	1,53 (±0,022)	1,44 (±0,6631)
Proteína Bruta (%)	10,95 (±0,0592)	9,14 (±0,2564)
Fibra Bruta (%)	11,60 (±0,3535)	13,46 (±0,2293)
Carboidratos (%)	17,83 (±0,530)	15,75 (±0,6250)
<b>Amostra mix</b>		
Antocianinas Totais	13,47 mg.100 g <sup>-1</sup>	
Fenóis Totais	1344,8 mg.100 g <sup>-1</sup>	
Atividade Antioxidante	3,94 mg.100 g <sup>-1</sup>	

4 \*T<sub>0</sub> (100% SCM<sup>®</sup> - Substrato Comercial Mecplant<sup>®</sup>)

5 \*\*T<sub>1</sub> (75% SCM<sup>®</sup>: 25% CAC – Casca de Arroz Carbonizada)

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

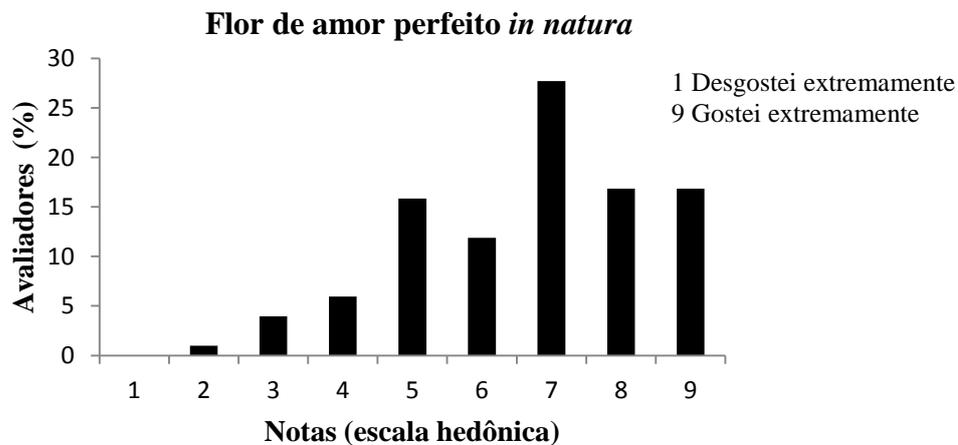
16

17

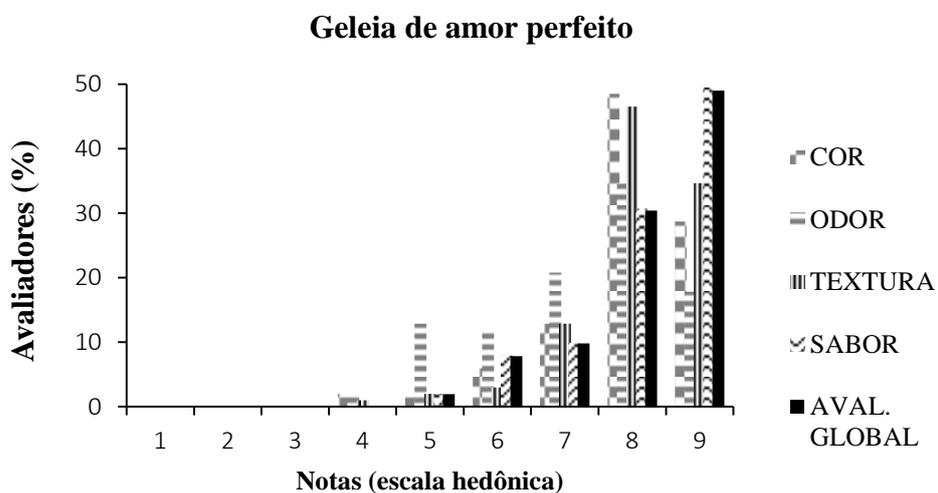
18

19

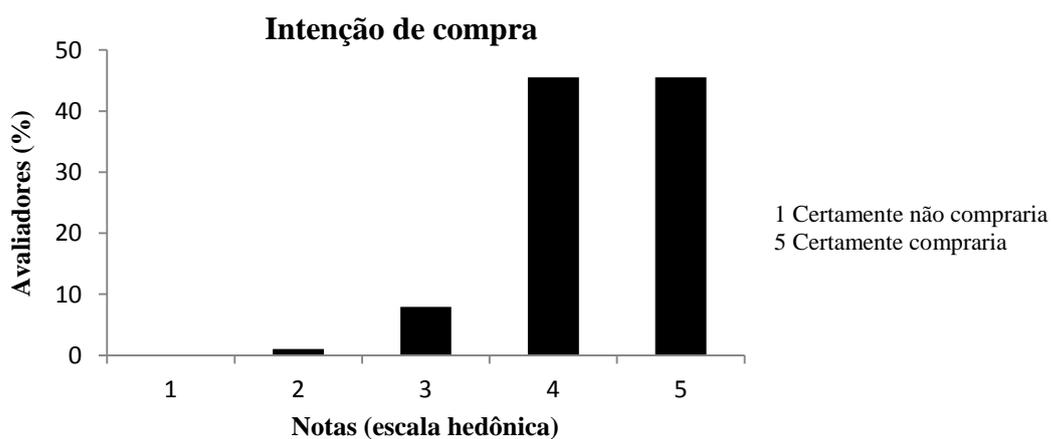
A



B



C



- 1 **Figura 1** - Avaliações de aceitação global da flor *in natura* (A), teste afetivo de aceitação (B)  
2 e intenção de compra da geleia de amor perfeito (C).

## CONCLUSÃO GERAL

O uso de 25% de CAC associado ao substrato MecPlant<sup>®</sup> não interfere no crescimento inicial das plantas de amor perfeito e na diferenciação floral.

Volumes superiores a 25% de CAC no substrato de cultivo de amor perfeito reduzem o crescimento e atrasam a diferenciação floral, assim como diminuem o número de flores produzidas.

O uso de 25% de CAC no substrato de cultivo não interfere na composição centesimal das flores.

O consumo da flor *in natura* agrada pequena parcela dos consumidores (28%), contudo, o uso das flores em geleia eleva a intenção de compra do produto, com média aceitação entre os consumidores.

**ANEXO I****COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO**

## Submission Confirmation



---

Thank you for your submission

---

**Submitted to** Ciência Rural

**Manuscript ID** CR-2016-0973

**Title** Casca de arroz carbonizada para produção de flores comestíveis de amor perfeito

**Authors** Amaral, Miriam Trindade do  
Silva, Vanessa Neumann

**Date Submitted** 25-Oct-2016

---