



Brazilian Meeting on Chemistry
of Food and Beverages

**XI Brazilian Meeting on Chemistry of Food
and Beverages**
**V Simpósio de Engenharia e Ciência de
Alimentos**

28 de novembro a 02 de dezembro de 2016
Universidade Estadual Paulista
São José do Rio Preto, SP
Brasil



Simpósio de Engenharia e Ciência de Alimentos

**CARACTERIZAÇÃO DE FLORES DA CAPUCHINHA (*Tropaeolum majus* L.)
ARMAZENADAS EM DIFERENTES TEMPERATURAS**

Isadora Cardoso e Lima^{1*}, Neide Botrel², Eduardo Valério de Barros Vilas Boas¹, Nuno Rodrigo Madeira², Raphael Augusto de Castro e Melo²

¹Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência dos Alimentos

²Embrapa Hortaliças, Rodovia BR-060, Km 09 (Brasília-Anápolis), Caixa Postal: 218 CEP: 70351-970 Gama/DF – Brasil

*e-mail: isadora-cl@hotmail.com

RESUMO - O armazenamento de flores em baixas temperaturas é uma das alternativas mais eficientes para se prolongar a qualidade, minimizando perdas pós-colheita. O presente trabalho objetivou estudar a vida útil de três cores de flor de capuchinha (amarela, laranja e vermelha) e suas características físico-químicas nas condições in natura e após sete dias de armazenamento sob refrigeração (5°C e 10°C). As flores de capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) foram colhidas aleatoriamente na área destinada ao plantio de hortaliças não convencionais da Embrapa Hortaliças, Brasília-DF e armazenadas em embalagens rígidas de politereftalato de etileno com tampas de encaixe perfuradas. Foram avaliados a coloração, teor de sólidos solúveis, pH, acidez titulável e aparência das flores no dia da colheita e após sete dias armazenadas sob duas condições de refrigeração (5°C e 10°C). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com nove tratamentos e três repetições. Foi realizada análise de variância e comparação de médias pelo Teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. Verificou-se que as capuchinhas amarelas foram as melhores quando comparadas com as laranjas e vermelhas, e mantiveram a sua integridade na avaliação de parâmetros colorimétricos L, C* e H°, visto que a cor das flores é fator crucial para a comercialização. A temperatura ideal para o armazenamento de flores é 5°C.

ABSTRACT - The flowers storage at low temperatures is one of the most efficient alternatives to prolong the quality and minimize post harvest losses. This study aimed to evaluate the shelf life of three flower colors of nasturtium (yellow, orange and red) and their physicochemical characteristics in conditions in natura and after seven days of storage under refrigeration (5°C and 10°C). The nasturtium flowers (*Tropaeolum majus* L.) were collected randomly in the area for the planting of unconventional vegetables in Embrapa Vegetables, Brasília - DF and stored in rigid perforated packaging of polyterephthalate of ethylene. Were evaluated the color, soluble solids, pH, acidity and appearance of the flowers on the day of harvest and after seven days stored in two refrigerated conditions (5°C and 10°C). The experimental design was completely

randomized with nine treatments and three repetitions. It performed analysis of variance and averages compared by Scott-Knott test at 5% probability. It was found that the yellow nasturtium were better when compared to the orange and red, and maintained its integrity in evaluating colorimetric parameters L, C* and H°, since the color of flowers is a crucial factor for commercialization. The optimum temperature for the storage of flowers is 5°C.

INTRODUÇÃO

A busca por melhor qualidade de vida tem estimulado a mudança dos hábitos alimentares e impulsionado o consumo de produtos promotores de bem estar e saúde. Pesquisas têm contribuído para o aumento de informações sobre as hortaliças não convencionais e, diante disso, o resgate e a valorização dessas hortaliças na alimentação representam importantes conquistas não só do ponto de vista cultural, mas também no econômico e nutricional.

Dentre as hortaliças não convencionais, a capuchinha (*Tropaeolum majus* L.), é a precursora no âmbito de mercado de flores comestíveis e a mais consumida, sendo utilizada no preparo de diversos pratos. É pertencente à família Tropaeolaceae, possui sabor fresco e picante, devido à presença de compostos sulfurosos, apresenta sabor que lembra o agrião e aroma agradável, conferindo um toque exótico a saladas, pratos principais e sobremesas (RIBEIRO et al., 2012; SILVA, 2012).

É uma planta de fácil cultivo devido à sua rusticidade, sendo encontrada em várias regiões do mundo. No Brasil, a capuchinha é mais utilizada e reconhecida por suas propriedades fitoterápicas, sendo que a luteína, um importante carotenóide relacionado com a prevenção de doenças da visão, como a degeneração macular e a catarata, está presente em altas concentrações nas pétalas comestíveis da flor (RIBEIRO et al., 2012; RODRIGUES-AMAYA, 2008).

As flores de capuchinha exigem cuidados, principalmente para mantê-las inteiras e bonitas, pois qualquer mancha ou rasgo em suas pétalas já invalida a comercialização. Em geral, as flores são classificadas como produtos com alta perecibilidade, devido à natureza efêmera dos diferentes tecidos que as formam, pela intensa atividade respiratória e o reduzido conteúdo de carboidratos de reservas. Portanto, necessitam de condições adequadas para manter por mais tempo seu frescor, coloração e longevidade pós-colheita. A refrigeração é considerada um aspecto de grande valor para a comercialização de flores ao possibilitar a manutenção da qualidade, o armazenamento e o transporte a longas distâncias (VIEIRA et al., 2012).

O armazenamento inadequado pode levar ao processo de desorganização e desagregação dos tecidos e órgãos, e, como consequência, a perda da coloração e o aparecimento de manchas, sintomas comuns em muitas flores senescentes, além da abertura incompleta das inflorescências (HASSAN, 2009; MACNISH et al., 2009).

Um mercado ainda com muito espaço a ser explorado, o cultivo e a comercialização de flores comestíveis tem potencial de crescimento muito promissor e ainda muito a desenvolver. Entretanto, poucos estudos são realizados na avaliação pós-colheita de flores comestíveis.

OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivos avaliar a vida útil da capuchinha (laranja, vermelha e amarela) e suas características físico-químicas nas diferentes temperaturas de armazenamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Primeiramente os ensaios foram realizados nas flores in natura, ou seja, recém-colhidas, e posteriormente nas amostras armazenadas por sete dias em refrigeração, a fim de se obter os

parâmetros em duas situações diferentes: nas flores que são colhidas e consumidas imediatamente após a colheita, e após sete dias (tempo máximo para sua comercialização) em duas temperaturas diferentes.

Colheita das Flores

As flores de capuchinhas (*Tropaeolum majus* L.) foram colhidas na área destinada ao plantio de hortaliças não convencionais da Embrapa Hortaliças, Brasília-DF. Foram selecionadas aleatoriamente flores recém abertas das cores amarela, laranja e vermelha, sendo armazenadas em embalagens rígidas de politereftalato de etileno com tampas de encaixe perfuradas, como mostrado nas Figuras 1 e 2, e conduzidas ao Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Embrapa Hortaliças.



Figura1: Aspecto visual das flores de capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) no dia da colheita.



Figura 2: Flores de capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) embaladas com politereftalato de etileno.

Tratamentos e Características Avaliadas

Foram realizadas avaliações no dia da colheita das flores, e após sete dias de armazenamento sob condições de refrigeração em duas temperaturas diferentes ($5^{\circ}\text{C} \pm 2$ e $85\% \pm 5$ de umidade relativa e $10^{\circ}\text{C} \pm 2$ e $85\% \pm 5$ de umidade relativa). As características avaliadas foram: a) cor, nas flores frescas e nas flores armazenadas em refrigeração após sete dias de armazenamento, através da medição dos parâmetros colorimétricos L, a^* , b^* C^* e ângulo Hue (H°), onde a coordenada L expressa o grau de claridade da cor medida ($L= 100 =$ branco; $L = 0 =$ preto), C^* a cor real e H° a saturação da cor, utilizando calorímetro (Minolta Modelo CR -400). Os parâmetros a^* e b^* foram

utilizados calcular os valores de C* e H°; b) pH; c) acidez total titulável; d) sólidos solúveis totais de acordo com AOAC (2002);

Aparência

A aparência das flores de capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) foi determinada por atribuição de notas, variando de 1 a 5, no dia que foram colhidas e após o armazenamento em refrigeração (5°C e 10°C), considerando: (1) Totalmente túrgida; (2) Levemente túrgida; (3) Início do murchamento; (4) Murcha; (5) Extremamente murcha.

Análise Estatística

O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado utilizando-se 9 tratamentos com 3 repetições por parcela. As análises estatísticas das avaliações foram realizadas utilizando-se o programa estatístico ASSISTAT versão 7.7 (SILVA, 2014). Foi realizada análise de variância com desdobramento das interações significativas e comparação de média pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes às análises físico-químicas das flores de capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1: Caracterização físico-química de flores de capuchinha (*Tropaeolum majus* L.).

Tratamentos (Capuchinha)	SS (°Brix)	%Acidez Titulável	pH
Amarela dia da colheita	7,20 f	0,23 e	5,14 b
Amarela 5°C	9,50 d	0,40 c	5,06 b
Amarela 10°C	8,66 e	0,39 c	5,06 b
Laranja dia da colheita	7,53 f	0,32 d	4,97 c
Laranja 5°C	10,70 b	0,39 c	5,15 b
Laranja 10°C	9,90 c	0,40 c	5,06 b
Vermelha dia da colheita	9,63 d	0,31 d	4,85 d
Vermelha 5°C	11,40 a	0,48 a	5,12 b
Vermelha 10°C	10,26 c	0,44 b	5,62 a
QM _(tratamento)	5,85**	0,01**	0,13**
C.V.(%)	3,11	2,94	1,11

Médias com a mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade; QM: Quadrado Médio dos tratamentos. ** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F. C.V.: Coeficiente de variação.

De acordo com a Tabela 1, a capuchinha de coloração vermelha apresentou o maior teor de sólidos solúveis quando armazenada a 5°C, seguida da capuchinha laranja nas mesmas condições de armazenamento. A qualidade e segurança das flores dependem dos cuidados nos procedimentos adotados na colheita e no armazenamento. Como possuem alta sensibilidade a danos físicos e contaminação microbiana, após colheita, as flores devem ser imediatamente embaladas e refrigeradas, como foi adotado no trabalho em questão.

A acidez total titulável foi influenciada pelos tratamentos, verificando que os valores encontrados diferiram estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. A

acidez titulável média encontrada foi de 0,37%, porém a capuchinha vermelha apresentou um valor superior quando armazenada a 5°C (Tabela 1).

Os valores de pH encontrados variaram de 4,85 a 5,62. O maior valor de pH foi apresentado pela capuchinha vermelha a 10°C.

Tabela 2: Resumo das análises de variância e do agrupamento de médias dos valores de determinação dos parâmetros colorimétricos das flores de capuchinha (*Tropaeolum majus* L.).

Tratamentos (Capuchinha)	L	C*	H°
Amarela dia da colheita	73,57 c	122,77 c	84,20 a
Amarela 5°C	78,61 b	138,36 a	76,17 c
Amarela 10°C	81,37 a	127,55 b	78,15 b
Laranja dia da colheita	47,96 e	98,89 e	56,17 d
Laranja 5°C	49,19 d	96,59 f	50,81 e
Laranja 10°C	46,58 f	100,97 d	51,22 e
Vermelha dia da colheita	26,61 g	68,57 g	39,23 f
Vermelha 5°C	24,49 h	69,05 g	36,45 g
Vermelha 10°C	10,50 i	43,74 h	21,48 h
QM _(tratamento)	1919,58**	2905,83**	1344,61 **
C.V.(%)	0,54	1,19	1,92

Médias com a mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade; QM: Quadrado Médio dos tratamentos. ** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F. C.V.: Coeficiente de variação.

Observou-se maiores valores de L nas capuchinhas amarelas, indicando flores com coloração mais claras quando comparadas com as capuchinhas laranjas e vermelhas, o que pode ser observado pela própria aparência visual das flores. As capuchinhas amarelas também apresentaram uma cromaticidade superior às demais, indicando uma coloração mais viva, independentemente do tratamento utilizado. Além disso, as capuchinhas de cor amarela se destacaram das demais no que se diz respeito ao ângulo Hue, mantendo sua coloração amarela mais próxima de uma flor recém colhida.

Tabela 3: Avaliação subjetiva das flores de capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) armazenadas por sete dias através de critério de notas.

Coloração Capuchinha	7 dias
Amarela 5°C	3
Amarela 10°C	4
Laranja 5°C	3
Laranja 10°C	4
Vermelha 5°C	4
Vermelha 10°C	5

Notas: (1) Totalmente túrgida; (2) Levemente túrgida; (3) Início do murchamento; (4) Murcha; (5) Extremamente Murcha.

Todas as flores recém colhidas receberam nota 1 (Totalmente túrgida) de acordo com a escala de notas atribuídas na avaliação subjetiva da aparência das flores. Após os sete dias de armazenamento (Tabela 3), verificou-se que as flores amarelas e laranjas tiveram uma melhor conservação quando armazenadas a temperatura de 5°C. Conforme pode-se observar, tanto as flores amarelas quanto as flores laranjas receberam no critério de avaliação nota 3 (Início do murchamento), ainda próprias para o consumo, atingindo seu ponto máximo para comercialização.

CONCLUSÃO

A capuchinha amarela se destacou em relação às demais cores, laranja e vermelha, por manter a sua integridade na avaliação dos parâmetros colorimétricos, L, C*, H°, cor mais clara e mais viva. As flores de capuchinha devem ser colhidas, embaladas imediatamente e armazenadas a condições de refrigeração a 5°C.

AGRADECIMENTOS

À Embrapa Hortaliças, pela oportunidade de desenvolver a pesquisa, e à Fapemig, pela concessão de bolsa durante o período de pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. (2002). Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 17. Ed. Washington, DC. 1275 p.
- HASSAN, F. A. S. (2009). Influence of 8-Hydroxyquinoline sulphate and sucrose treatments on the post-harvest quality of cut flowers of *Strelitzia reginae* and *Hippeastrum vittatum*. *Acta Agronomica Hungarica*, London, v. 57, n. 2, p. 165-174.
- MACNISH, A. J.; REID, M. S.; MARRERO, A.; JIANG, C. Z. (2009). Improving the postharvest performance of birdof-paradise flowers. *Acta Horticulturae*, Rockville, v. 3, n. 877, p. 1763-1769.
- RIBEIRO, W. S.; BARBOSA, J. A.; COSTA, L. C. da. (2012). *Capuchinha (Tropaeolum majus L.)*. Brasília: Editora Kiron, 100p.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; KIMURA, M.; GODOY, H. T.; AMAYA-FARFAN, J. (2008). Updated Brazilian on food carotenoids: factors affecting carotenoid composition. *Journal of Food Composition and Analysis*, Roma, v. 21, p. 445-463.
- SILVA, F.A.S. (2014). ASSISTAT: Versão 7.7 beta. DEAG-CTRN-UFCG
- SILVA, T. P. da. (2012). *Fisiologia do desenvolvimento e senescência de flores de capuchinha (Tropaeolum majus L.)*. Viçosa – MG, 68P. (Tese de Doutorado).