

## **Flores de capuchinha: uma hortaliça não-convencional rica em carotenoides**

*Nasturtium flowers: a traditional vegetable rich in carotenoids*

BORGUINI, Renata Galhardo<sup>1</sup>; BOTREL, Neide<sup>2</sup>; PACHECO, Sidney<sup>1</sup>;  
NASCIMENTO, Luzimar da Silva de Mattos<sup>1</sup>; SANTIAGO, Manuela Cristina  
Pessanha de Araujo<sup>1</sup>; GODOY, Ronoel Luiz de Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Agroindústria de Alimentos, renata.borguini@embrapa.br; sidney.pacheco@embrapa.br; Luzimar.mattos@embrapa.br; manuela.santiago@embrapa.br; ronoel.godoy@embrapa.br; <sup>2</sup>Embrapa Hortaliças, neide.botrel@embrapa.br

### **Tema Gerador: Agroecologia e Agriculturas Urbana e Periurbana**

#### **Resumo**

O trabalho teve como objetivo avaliar o teor de carotenoides totais e o perfil de carotenoides das flores de capuchinha amarela, alaranjada e vermelha produzidas em sistema agroecológico. A capuchinha é considerada uma hortaliça não-convencional, cujo cultivo é realizado predominantemente por agricultores familiares. Portanto, pode ser cultivada em sistema agroecológico, sendo uma opção de alimento de alto valor agregado. As capuchinhas foram cultivadas em sistema agroecológico na área destinada ao plantio de hortaliças não convencionais da Embrapa Hortaliças. As flores de capuchinha *in natura* e liofilizadas foram avaliadas quanto ao teor de carotenoides totais por espectrofotometria e perfil de carotenoides por cromatografia líquida de alta eficiência. As flores de capuchinha revelaram-se uma excelente fonte de carotenoides, principalmente a luteína e zeaxantina, importantes carotenoides para a visão. Além disso, podem ser consideradas como fonte de carotenoides pró-vitamínicos A.

**Palavras-chave:** agroecologia; luteína; zeaxantina;  $\beta$ -caroteno;  $\beta$ -criptoxantina.

#### **Abstract**

The objective of this work was to evaluate the total carotenoid content and the carotenoid profile of yellow, orange and red nasturtium flowers produced in an agroecological system. Nasturtium is considered a traditional vegetable, whose cultivation is carried out predominantly by family farmers. Therefore, it can be cultivated in an agroecological system, being an option of food of high added value. The nasturtium were cultivated in an agroecological system in the area destined to the traditional vegetables in Embrapa Vegetables. The nasturtium flowers *in natura* and freeze-dried were evaluated for total carotenoid content by spectrophotometry and carotenoid profile by high performance liquid chromatography. Nasturtium flowers proved to be an excellent source of carotenoids, mainly lutein and zeaxanthin, important carotenoids for vision. In addition, they can be considered as a source of pro-vitamin A carotenoids.

**Keywords:** agroecology; lutein; zeaxanthin;  $\beta$ -carotene;  $\beta$ -cryptoxanthin.

#### **Introdução**

As hortaliças não-convencionais são aquelas com distribuição limitada, restrita à determinadas localidades ou regiões, exercendo grande influência na alimentação e na cultura de populações tradicionais. Além disso, são espécies que não estão organizadas enquanto cadeia produtiva propriamente dita, diferentemente das hortaliças convencionais (batata, tomate, repolho, alface, entre outras), não despertando o interesse comercial por parte de empresas de sementes, fertilizantes

ou agroquímicos. Trata-se de uma questão de segurança e de soberania alimentar estimular a produção e o consumo das hortaliças não-convencionais, em vista de suas características nutricionais e/ou funcionalidade e da sua rusticidade de cultivo (BRASIL, 2010).

O cultivo das hortaliças não-convencionais no Brasil é feito predominantemente por agricultores familiares, muitos deles caracterizados como populações tradicionais. O conhecimento do cultivo e consumo destas plantas foi passado de geração a geração. A maioria dos cultivos está estabelecida nos quintais para o consumo da própria família, sem nenhum apelo comercial. Com isso, a fragilidade encontrada na perda desses materiais pela falta de estudos sobre o cultivo e incentivo à utilização é uma preocupação que deve ser observada pela pesquisa e extensão na manutenção e propagação das hortaliças não-convencionais. O trabalho de resgate das hortaliças não-convencionais é fundamental para que se evite o processo de extinção de algumas espécies (BRASIL, 2010).

A capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) é uma hortaliça não convencional. As flores são vistosas, afuniladas, isoladas ao longo do pedúnculo, apresentam várias colorações, que variam do amarelo-claro até o vermelho-escuro. Pode apresentar, ainda, flores variegadas, por exemplo, de amarelo e de vermelho (PEDROSA et al., 2012). A espécie é de fácil cultivo, alastra-se com facilidade, adapta-se a todos os tipos de clima e floresce durante quase todo o ano.

A capuchinha é considerada planta medicinal, ornamental e alimentícia. Como hortaliça, tem toda a parte aérea comestível, incluindo caule, folhas, flores, botões florais e frutos verdes. Estes últimos são por vezes, comparados a alcaparras, quando em conserva com vinagre. Apesar da facilidade de cultivo e da diversidade de uso, a capuchinha ainda é pouco conhecida, principalmente como hortaliça (EMBRAPA, 2006). As flores podem ser servidas ao natural ou enfeitar saladas. Além de contribuir para a beleza do prato culinário, conferem-lhe um sabor delicioso e refrescante, quando em combinação com hortaliças diversas, rúcula e alface (BRASIL, 2010). As flores são fonte de luteína, que está relacionada com a redução do risco de doenças, como a catarata e a degeneração macular, principal causa de cegueira entre os idosos (Niizu & Rodriguez-Amaya, 2005).

Dentre as patologias oculares, a degeneração macular relacionada à idade (DMRI) é a principal causa de cegueira na terceira idade. A importância epidemiológica da doença resultou em inúmeras pesquisas e tratamentos preventivos para se tentar evitar a instalação e/ou progressão desta grave patologia (TORRES et al., 2008). Diversos estudos epidemiológicos sugerem o importante papel protetor dos carotenoides, luteína e zeaxantina, contra a DMRI (GALE et al., 2003; TRIESCHMANN et al., 2007; DELCOURT et al., 2006). No entanto, a zeaxantina, que apresenta importante papel protetor contra a degeneração macular e catarata (DELCOURT et al., 2006), está presente em poucos alimentos e quando presente encontra-se em teores reduzidos (RODRIGUEZ-AMAYA et al., 2008), o que faz com

que seja necessário encontrar uma alternativa para promover a maior ingestão desse carotenoide.

Visando resgatar e valorizar hortaliças não convencionais, a Embrapa Hortaliças em parceria com a Embrapa Agroindústria de Alimentos vem trabalhando na avaliação agrônômica, na caracterização nutricional, e no estudo da vida útil de hortaliças não-convencionais. A composição da capuchinha ainda é pouco estudada. Considerando-se a cor característica de alimento rico em carotenoides, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o teor de carotenoides totais e o perfil de carotenoides das flores de capuchinha amarela, alaranjada e vermelha produzidas em sistema agroecológico.

### Material e métodos

As flores de capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) foram cultivadas em sistema agroecológico 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 (Figura 1). Parte da amostra foi liofilizada. As amostras liofilizadas e *in natura* foram encaminhadas à Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro-RJ, para análise.



**Figura 1** - Flores de capuchinha amarela, laranja e vermelha (Foto: Neide Botrel).

As flores de capuchinha *in natura* e liofilizadas foram avaliadas quanto ao teor de carotenoides totais por espectrofotometria de UV/ Visível e perfil de carotenoides por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), conforme descrito a seguir.

Os carotenoides foram extraídos das amostras com acetona e em seguida sofrem partição com éter de petróleo (RODRIGUEZ-AMAYA e KIMURA, 2001). Posteriormente, uma alíquota foi concentrada, através de evaporação do solvente até secura sob fluxo de nitrogênio, e diluída em acetona. A análise Cromatográfica foi realizada nas seguintes condições: coluna cromatográfica (YMC Carotenoid 3 $\mu$ m 4.6 x 250mm) a 33°C, fase móvel eluição em modo gradiente Metanol/Metil *terc*-Butil Éter (80:20 v/v) para (10:90 v/v) em 28 minutos com fluxo de 0,8mL/min e detecção em Detector de Arranjos de Fotodiodos (DAD) em 450nm (PACHECO et al., 2014). As análises foram realizadas em duplicata.

## Resultados e Discussão

Na Tabela 1, pode-se encontrar os valores obtidos para carotenoides nas flores de capuchinha de diferentes cores.

**Tabela 1** - Teor de carotenoides totais e perfil de carotenoides ( $\mu\text{g/g}$ ) em diferentes cores de flores de capuchinha liofilizadas e *in natura*.

Flores de capuchinha	Carotenoides totais ( $\mu\text{g/g}$ )*	Luteína ( $\mu\text{g/g}$ )*	Zeaxantina ( $\mu\text{g/g}$ )*	$\beta$ -criptoxantina ( $\mu\text{g/g}$ )*	$\beta$ -caroteno ( $\mu\text{g/g}$ )*
Amarela liofilizada	4.152,00	2.440,95	416,85	100,69	329,25
Laranja liofilizada	2.416,00	1.839,25	169,82	67,64	73,92
Vermelha liofilizada	882,00	598,37	49,93	10,15	63,16
Amarela <i>in natura</i>	597,00	351,11	59,96	14,45	47,36
Laranja <i>in natura</i>	218,00	166,14	15,34	6,11	6,68
Vermelha <i>in natura</i>	107,00	72,31	6,04	1,23	7,64

\*Valores médios das duplicatas.

De acordo com os resultados da Tabela 1, pode-se afirmar que as flores de capuchinha amarela, laranja e vermelha, tanto *in natura* quanto liofilizadas, podem ser consideradas relevantes fontes de carotenoides. Segundo Rodriguez-Amaya et al. (2008), os alimentos que contêm mais de 20  $\mu\text{g/g}$  de carotenoides são fontes ricas desses compostos e importantes para a saúde.

As flores de capuchinha amarela apresentaram elevado teor de carotenoides totais, sendo a luteína o carotenoide majoritário, presente em altas concentrações nas pétalas comestíveis, o que corrobora com os dados obtidos por Niizu & Rodriguez-Amaya (2005) e Rodriguez-Amaya et al. (2008).

A zeaxantina foi encontrada em elevada concentração nas flores de capuchinha, quando comparadas ao milho, considerado a principal fonte de zeaxantina (12,29 $\mu\text{g/g}$ ) consumida pela população brasileira. A zeaxantina está presente em poucos alimentos e em teores reduzidos, o que faz com que seja necessário buscar alternativas para promover a maior ingestão desse carotenoide importante para a visão.

Os carotenoides pró-vitâmicos A ( $\beta$ -criptoxantina e  $\beta$ -caroteno) também estão presentes nas flores de capuchinha, o que as torna ainda mais importantes por seu valor nutricional.

## Conclusão

As flores de capuchinha são uma excelente fonte de carotenoides, principalmente a luteína e zeaxantina, importantes carotenoides para a visão. Além disso, ainda podem ser consideradas como fonte de carotenoides pró-vitamínicos A. Portanto, a capuchinha se destaca dentro do contexto das hortaliças não convencionais e da agroecologia, uma vez que pode ser considerada como alimento funcional. Além de ser um complemento para saladas de elevado valor nutricional, tem seu apelo decorativo na gastronomia.

## Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de hortaliças não-convencionais. Brasília: Mapa/ACS, 2010. 92 p.

DELCOURT, C.; CARRIE'RE, I.; DELAGE, M.; BARBERGER-GATEAU, P.; SCHALCH, W. Plasma Lutein and Zeaxanthin and Other Carotenoids as Modifiable Risk Factors for Age-Related Maculopathy and Cataract: The POLA Study Investigative Ophthalmology & Visual Science, v. 47, n. 6, 2006.

EMBRAPA, Transferência de Tecnologia Pantanal – Semi-Árido. Capuchinha, nov., 2006. (Série Plantas Medicinais, Condimentares e Aromáticas) Disponível em: <<http://www.campinas.snt.embrapa.br/plantasMedicinais/capuchinha2.pdf>>. Acesso em: 12/04/2017.

GALE, C.R.; HALL, N.F.; PHILLIPS, D.I. W.; MARTYN, C.N. Lutein and Zeaxanthin Status and Risk of Age-Related Macular Degeneration. Investigative Ophthalmology & Visual Science, v. 44, n. 6, 2003.

NIIZU, P.Y.; RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Flowers and leaves of *Tropaeolum majus* L. as rich sources of lutein.

PACHECO, S.; PEIXOTO, F.M.; BORGUINI, R.G.; NASCIMENTO, L.S.M.; BOBEDA, C.R.R.; SANTIAGO, M.C.P.A.; GODOY, R.L.O. Microscale extraction method for HPLC carotenoid analysis in vegetable matrices. Scientia Agricola, v.71, n.5, p.345-441, 2014.

PEDROSA, M.W.; FONSECA, M.C.M.; SILVA, L.S.; SILVÉRIO, T.T. Capuchinha (*Tropaeolum majus* L.). Circular Técnica EPAMIG, n.175, nov. 2012.

RODRIGUEZ-AMAYA, D.B.; KIMURA, M.; AMAYA-FARFAN, J. Fontes brasileiras de carotenoides: tabela brasileira de composição de carotenoides em alimentos. Brasília: Ministério do Meio Ambiente / Secretaria de Biodiversidade e Floresta, 2008. 100p.

TORRES, R.J.A.; PRÉCOMA, D.B.; MAIA, M.; KAIBER, R.; PRIM, C.; LUCHINI, A.; MATOS, R.S.; FARAH, M.E. Conceitos atuais e perspectivas na prevenção da degeneração macular relacionada à idade. Revista Brasileira de Oftalmologia, v. 67, n. 3, p. 142-55, 2008.

TRIESCHMANN, M.; BEATTY, S.; NOLAN, J.M.; HENSE, H.W.; HEIMES, B.; AUSTERMANN, U.; FOBKER, M.; PAULEIKHOFF, D. Changes in macular pigment optical density and serum concentrations of its constituent carotenoids following supplemental lutein and zeaxanthin: The LUNA study\*. Experimental Eye Research, v. 84, 718-728, 2007.