



## **Quantificação de compostos com alegações antioxidantes em flores**

### *Quantification of compounds with antioxidant claims on flowers*

TRAVASSOS, Amadeu Pimentel<sup>1</sup>; MACEDO, Jean Flaviel de Sousa<sup>2</sup>; SILVA, Juciely Gomes<sup>3</sup>; MELLO, Matheus Felipe Moura Alves<sup>4</sup>; SILVA, Eliane Nunes<sup>5</sup>; RIBEIRO, Wellington Souto<sup>6</sup>

<sup>1</sup>UEPB, amadeutravassos@gmail.com; <sup>2</sup>UEPB, jeanjasm@gmail.com;

<sup>3</sup>UEPB, jucielygomes07@hotmail.com; <sup>4</sup>UEPB, matheuspierre@outlook.com;

<sup>5</sup>UEPB, lianbela2010@gmail.com; <sup>6</sup>UFV, wellingtisouto@yahoo.com.br.

### **Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica**

#### **Resumo**

O objetivo desse trabalho foi quantificar compostos com alegações antioxidantes em flores de Maracujá, Capuchinha, Cravo, Hibisco e Xanana, a fim de reduzir a dependência de medicamentos controladores e repositores de substâncias essenciais para o metabolismo humano e aumentar o interesse de consumo de flores. O experimento foi conduzido no Laboratório de Biologia do Departamento de Agroecologia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Estadual da Paraíba – Campus II. Verificou-se um alto teor de vitamina C (78,00 mg.g<sup>-1</sup>) e carotenóides (26,48 mg.g<sup>-1</sup>) nas flores de maracujá. No hibisco, os maiores teores foram nos compostos antocianina (3,06 mg.g<sup>-1</sup>), flavonoides (3,45 mg.g<sup>-1</sup>) e betacianina (98,11 mg.g<sup>-1</sup>).

**Palavras-chave:** Alimentos funcionais; flores comestíveis; mercado.

#### **Abstract**

The objective of this work was to quantify compounds with antioxidant claims in Passionflower, Capuchin, Carnation, Hibiscus and Xanana flowers, in order to reduce the dependence of controlling drugs and receptors of essential substances for human metabolism and increase the interest of flower consumption. The experiment was conducted at the Biology Laboratory of the Department of Agroecology of the Center of Agricultural and Environmental Sciences (CCAA) of the State University of Paraíba - Campus II. There was a high content of vitamin C (78.00 mg.g<sup>-1</sup>) and carotenoids (26.48 mg.g<sup>-1</sup>) in passion fruit flowers. In hibiscus, the highest concentrations were anthocyanin (3.06 mg.g<sup>-1</sup>), flavonoids (3.45 mg.g<sup>-1</sup>) and betacyanin (98.11 mg.g<sup>-1</sup>).

**Keywords:** Functional foods; edible flowers; market.

#### **Introdução**

Ao longo dos processos fisiológicos e pelas alterações químicas de lipídeos, proteínas, DNA e carboidratos, são gerados radicais livres que participam como moderadores para a troca de elétrons de várias reações bioquímicas. Os radicais livres podem provir principalmente de organelas citoplasmáticas metabolizando oxigênio, nitrogênio e cloro, produzindo metabólitos exacerbadamente, seguindo-se de uma diversidade biológica de consequências negativas (Pereira & Pereira, 2012). Há substâncias capazes de inibir ou retardar a oxidação de certos substratos quando



estão em baixas integrações relacionadas ao substrato oxidável. São os compostos antioxidantes. Eles podem atuar neutralizando a ação de radicais livres bem como estar presente na sistematização enzimática com a mesma finalidade de neutralização (Klajn *et al.*, 2012). Os antioxidantes estão divididos em sintéticos e naturais (Bera, 2008).

Os sintéticos exigem longos testes dispendiosos para comprovar a veracidade de segurança na aplicação, por isso a preferência dos antioxidantes naturais. Inúmeras pesquisas envolvendo alimentos de origem vegetal (Fontes iminentes) vem sendo realizadas, a fim de encontrar substitutos naturais para os antioxidantes sintéticos. Frutas e hortaliças são exemplos de alimentos que contém variedade de compostos com caráter antioxidante, tais como vitamina C e E, glutamina e diversidade de compostos fenólicos (Goulart *et al.*, 2009). A consequência disso é o aumento do consumo de flores e frutas que estão associadas a um regime saudável com elevada competência nutritiva em relação às funções biológicas, em especial as de caráter antioxidante.

## Objetivos

Esse trabalho teve como objetivo quantificar compostos com alegações antioxidantes em flores de maracujá (*Passiflora sp.*), Cravo (*Dianthus caryophyllus*) Hibisco (*Hibiscus*), Xanana (*Turnera ulmifolia L.*) e Capuchinha (*Tropaeolum majus L.*).

## Metodologia

O experimento foi conduzido no Laboratório de Biologia do Departamento de Agroecologia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Estadual da Paraíba – Campus II. Foram utilizadas flores de Capuchinha (*Tropaeolum majus L.*), Maracujá (*Passiflora sp.*), Cravo (*Dianthus caryophyllus*), Xanana (*Turnera ulmifolia L.*) e Hibisco (*Hibiscus*). As flores foram coletadas no horto de plantas medicinais, condimentares e aromáticas do CCAA. No laboratório, as flores foram rapidamente enxaguadas em água corrente e secas ao ar. Em seguida, as flores foram homogeneizadas em cadinho de porcelana, de onde foram retiradas as alíquotas para as seguintes avaliações:

**Ácido ascórbico** - foi determinado por titulometria utilizando-se solução de 2,6 diclorofenol-indofenol (DFI) a 0,02 % até a obtenção de coloração róseo claro permanente, utilizando-se 1,0 g do homogeneizado diluído em 30 ml de ácido oxálico a 0,5 %, de acordo (Strohecker & Henning, 1967). Os dados foram expressos em mg de ácido ascórbico.100 g<sup>-1</sup> de massa fresca.



**Carotenoides** - Foram quantificadas a partir extração com acetona 80% de acordo com Metodologia modificada de Harbone (1973), Arnon (1985) e Silva, 1998. Foi pesado 1,0 g de matéria fresca, e macerado com 10 mL da solução extratora. Logo após, o conteúdo foi transferido para frascos de vidro envolto em papel alumínio e armazenados por 24 horas a 4° C. No dia seguinte, o Material foi centrifugado a 3.500 rpm (2380 x g) por 10 minutos, e em seguida retirado o sobrenadante. O volume foi completado para 10 ml. As leituras foram feitas em espectrofotômetro em comprimento de onda de 450 nm. Os Resultados foram expressos em  $\mu\text{g/g}^{-1}$  e calculadas pela equação a seguir:

$$\mu\text{g de carotenoides/g}^{-1} = \text{Absorbância} * V * 10.000$$

$$A_{1\text{cm}}^{1\%} * m$$

Onde: **V** = volume total do extrato;  $A_{1\text{cm}}^{1\%}$  = coeficiente de absorção dos carotenoides em acetona (2.500) e **m** = massa fresca.

**Antocianinas e Flavonóides amarelos:** Foram quantificadas a partir de solução extratora de álcool etílico (95%) - HCl (1,5 N) na proporção 85:15 (Francis, 1982). Foi pesado 1,0 g de matéria fresca e, em seguida, foi adicionado 10 mL da solução extratora. As amostras foram homogeneizadas por 2 minutos. Logo após, o conteúdo foi acondicionado em frascos de vidro envolto em papel alumínio por 24 horas a 4° C. No dia seguinte, o Material foi centrifugado a 3.500 rpm (2380 x g) por 10 minutos, e em seguida retirado o sobrenadante. O volume foi completado para 10 ml. As leituras foram feitas a 535 nm para as antocianinas, e 374 nm, para os flavonoides. Os Resultados foram expressos em  $\text{mg} \cdot 100 \text{g}^{-1}$ , a partir das seguintes fórmulas:

a) Teor de antocianina total = Absorbância \* fator de diluição/98,2

b) Teor de flavonoides amarelos = Absorbância \* fator de diluição/76,6

**Betacianina:** Para extração da betacianina foi utilizado água destilada como solução extratora (Lim et al., 2011). Foi pesado 1,0 g de matéria fresca ao qual foi adicionado 25,0 g de água destilada. Em seguida, a mistura foi agitada e centrifugada a 3.500 rpm (2.380 x g) durante 10 minutos a 24° C. O sobrenadante foi retirado e mantido em frascos de vidro envolto em papel alumínio, deixando-se descansar, por 24 horas a 4° C. A concentração de betacianina foi determinada por espectrofotometria em comprimento de onda de 538 nm. O conteúdo betacianina foi calculado de acordo com a fórmula:

$$\text{Teor de betacianina} = \text{Absorbância} * \text{FD} * \text{PM}_{\text{anto}} * V * 100$$

$$\epsilon \times L \times m$$



Onde: **DF** = fator de diluição; **PM**<sub>anto</sub> = peso molecular de betacianina (550 g/mol); **V** = volume da solução extratora (ml); **m** = massa fresca (g); **ε** = coeficiente de extinção molar de betacianina (65.000 L mol<sup>-1</sup> cm<sup>-1</sup>); **L** = comprimento da cubeta (1 cm).

### Análise dos Dados

Os dados foram obtidos a partir do software GraphPad Prism 6.0 e as médias acompanhadas pelo erro padrão.

### Resultados e Discussão

Verificou-se um maior teor de ácido ascórbico em flores de maracujá, com média de 78,00 mg.g<sup>-1</sup>. Já nas flores de cravo, foram encontrados os menores teores de ácido ascórbico, com média de 10,19 mg.g<sup>-1</sup> (Figura 1A). Segundo o Ministério da Saúde, o consumo diário recomendado de vitamina C é de 60,00 mg para adultos. Como os alimentos de origem vegetal tendem a suprir parte das vitaminas do organismo humano, o consumo *in natura* de flores, juntamente com frutas, são as melhores Fontes. Segundo Peters *et al.*, (2001), a ingestão de vitamina C (500-1500 mg.dia) na dieta de maratonistas, diminui significativamente os níveis de cortisol. Este, é o hormônio diretamente envolvido na resposta ao *stress*; o que sugere que a ingestão de vitamina C pode ajudar no combate aos efeitos do mesmo. Associado a isto, a vitamina C é essencial no metabolismo de neurotransmissores como a serotonina, adrenalina, noradrenalina e dopamina que estão envolvidos na regulação de comportamento e humor (Feijo; Bortuluci; Reis, 2010; Shabbir *et al.*, 2013). Isto coincide com as alegações da medicina popular que indicam o uso das flores de maracujá como calmante e ansiolítico.

Na Figura 1B, pode ser observado uma grande variação nos teores de carotenóides, principalmente entre as flores de maracujá (26,48 mg.g<sup>-1</sup>) e as flores de Xanana (10,52 mg.g<sup>-1</sup>). Segundo Chitarra & Chitarra (2005), evidenciam-se uma correlação positiva entre o consumo de alimentos ricos em carotenóides e a redução no risco de desenvolvimento de diferentes tipos de câncer e outras doenças crônicas, atuando como sequestradores de oxigênio singlete e ligando-os aos radicais livres peroxila.

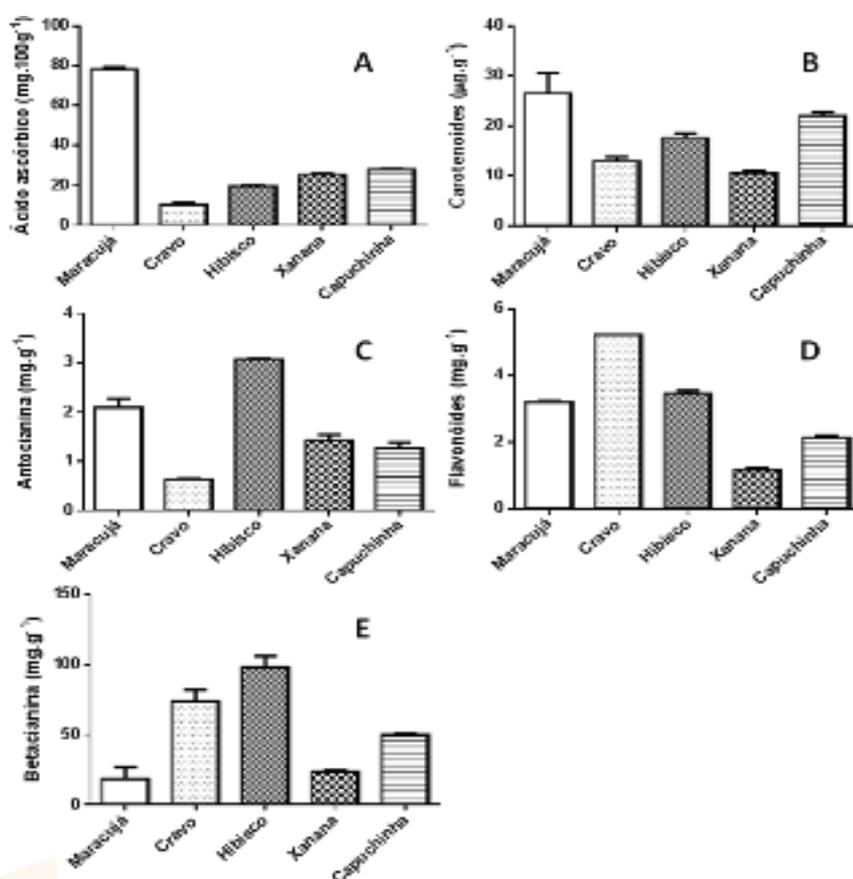
Responsáveis pelas colorações vermelha, roxa e azul, as antocianinas são fundamentais na atração dos polinizadores e dispersores de sementes, por sua coloração nas flores e nos frutos. São considerados por Pereira & Pereira (2012) como excelentes antioxidantes por doarem hidrogênio aos radicais livres altamente reativos, inibindo



a formação de novos radicais. Acrescentando na informação acima, o hibisco teve o maior teor de antocianina, com teor de  $3,06 \text{ mg.g}^{-1}$  (Figura 1C), por possuir coloração vermelha em toda parte da flor.

Os flavonoides são fenólicos com atividade anti-inflamatória e anticancerígena, além de atuarem em processos reguladores do metabolismo. A variação de flavonóides encontrados nas espécies foi insignificante, onde verificou-se baixo teor na flor de Xanana com  $1,16 \text{ mg.g}^{-1}$  (Figura 1D).

Verificou-se na flor de hibisco, um teor de  $98,11 \text{ mg.g}^{-1}$  de betacianina, que se distancia de forma exponencial da flor maracujá, com teor equivalente a  $18,43 \text{ mg.g}^{-1}$ , como mostra a Figura 1E.



**Figura 1.** Teor vitamina C (A), Carotenoides (B), Antocianina (C), Flavonóides (D), Betacianina (E).



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



## Conclusão

Os teores de ácido ascórbico e carotenoides encontrados nas flores de maracujá, hibisco e capuchinha, as qualificam para serem Fontes de compostos bioativos capazes de serem introduzidos na alimentação humana, já que atestam conseguir se igualar à outros produtos de origem vegetal que são comercializados.

## Referências Bibliográficas

PEREIRA, B.C., PEREIRA, A.K.F.T.C. Radicais livres: uma nova abordagem. **Revista Saúde Quântica**. v.1, n.1, p.35 – 48., 2012.

Bera, D.; Lahiri, D.; Nag A. Studies on a natural antioxidant for stabilization of edible oil and comparison with synthetic antioxidants. **J Food Eng**.v.74, n.4, p.542-545, 2008.

Goulart, M. O. F. Fontes Naturais de Antioxidantes. **Química Nova**, v. 32, n.3., 2009.

Francis, F.J. Analysis of anthocyanins. In: Markakis, P. **Anthocyanins as food colors**. London: Academic Press. p.181-206., 1982.

FEIJO, F. M.; BERTOLUCI, M. C.; REIS, C. Serotonina e controle hipotalâmico da fome: uma revisão. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, v. 57, n. 1, p. 74-77, Feb. 2011.

SHABBIR, F. et al. **Effect of diet on serotonergic neurotransmission in depression. Neurochemistry International**, [s.l.], v. 62, n. 3, p.324-329, fev. 2013.

E.M. Peters, R. Anderson, A.J. Theron. Attenuation of increase in circulating cortisol and enhancement of the acute phase protein response in vitamin C-supplemented ultramarathoners. **Int. J. Sports Med.**, 22 (2001), pp. 120–126.