

## ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E CONTEÚDO DE ÁCIDOS FENÓLICOS TOTAIS DO SUCO VERDE

**COELHO, Daniela dos Santos<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Pathise Souto<sup>2</sup>, DUTRA, Filipe Santos Pereira<sup>3</sup>; STEFANELLO, Francieli Moro<sup>4</sup>; BARSCHAK, Alethéa Gatto<sup>4</sup>**

*<sup>1</sup>Graduanda - Curso de Nutrição*

*<sup>2</sup>Bolsista CNPq Pibic e Graduanda - Curso de Nutrição*

*<sup>3</sup>Bolsista FAPERGS e Graduando - Curso de Biotecnologia*

*<sup>4</sup>Professora do Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e Alimentos CCQFA/UFPel  
Campus Universitário – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900. pathisesouto@hotmail.com*

### 1 INTRODUÇÃO

Os antioxidantes são substâncias que retardam ou previnem o dano oxidativo a moléculas alvo, sendo divididos em enzimáticos (superóxido dismutase, glutatona e catalase) e não enzimáticos (vitamina E, ácido úrico, ácido lipóico, entre outros) (FERREIRA & MATSUBARA, 1997). A dieta constitui a maior fonte de compostos antioxidantes para o organismo, a deficiência na ingestão de vitaminas e minerais pode contribuir para a diminuição das defesas contra as espécies reativas (FERREIRA & MATSUBARA, 1997).

As frutas e vegetais contêm muitos compostos com potencial atividade antioxidante, como vitamina C, carotenóides, clorofilas, e uma variedade de antioxidantes fitoquímicos como compostos fenólicos simples, glicosídeos e flavonóides (PELLEGRINI, 2007). É amplamente aceito que as frutas e os vegetais contribuem para o bom funcionamento do organismo (BARTNIKOWSKA, 1999).

A maçã apresenta elevado teor de ácidos fenólicos, polifenóis, e flavonóides, encontrados na polpa e principalmente na casca, portanto, pode fornecer benefícios antioxidantes atuando na redução do risco de diversas doenças (TSAU, 2005). O suco de laranja também é uma excelente fonte de compostos bioativos que possuem propriedades antioxidantes, rico em vitamina C, beta-caroteno e outros componentes (STEŠKOVÁ et. al., 2006). A vitamina C desempenha várias funções biológicas relacionadas ao sistema imune, formação de colágeno, absorção de ferro, inibição da formação de nitrosaminas e atividade antioxidante (VANNUCHI & JORDÃO, 1998).

O suco verde contém frutas como maçã, laranja e vegetais verdes escuros, e, além de ser uma boa fonte de fibras, vitaminas e minerais, é rico em clorofila e ácidos fenólicos. Popularmente esse suco é conhecido por apresentar substâncias

antioxidantes, melhorar o funcionamento intestinal e reduzir o ganho de peso.

O estresse oxidativo é um fator negativo presente em muitas doenças crônicas, dessa forma, o objetivo desse estudo foi avaliar a atividade antioxidante e o conteúdo de ácidos fenólicos totais do suco verde em comparação com o suco de laranja buscando identificar novas fontes dietéticas que auxiliem na prevenção do estresse oxidativo.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1. Preparação do suco**

O suco verde foi preparado utilizando os seguintes componentes: uma unidade de laranja do céu (*Citrus sinensis*), uma unidade de maçã gala (*Malus sp.*), uma folha de alface (*Lactuca sativa*), uma folha de couve (*Brassica oleracea*), uma folha de repolho (*Brassica oleracea*) e meio pepino (*Cucumis sativus*). O suco de laranja foi preparado com uma unidade de laranja do céu (*Citrus sinensis*). Todos os componentes foram obtidos comercialmente no centro de Pelotas. Para a preparação do suco verde as frutas e os vegetais foram liquidificados com água e em seguida coados para separação da parte sólida. O suco de laranja também foi coado após a preparação. Tanto o suco verde quanto o suco de laranja foram preparados diariamente no Laboratório de Biomarcadores da Universidade Federal de Pelotas.

### **2.2. Determinação da atividade antioxidante**

O potencial antioxidante do suco verde e do suco de laranja foi determinado segundo o método de Brand-Williams et. al. (1995), baseado na captura do radical DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazila) por antioxidantes, determinado em espectrofotômetro a 515 nm. Foram preparadas diferentes diluições dos dois tipos de sucos A (1:10), B (1:100) e C (1:1000), as quais, posteriormente, reagiram com o radical DPPH (60 µM). O ácido ascórbico (D) foi utilizado como antioxidante padrão (30 µM). O decréscimo na absorbância foi medido e a capacidade de sequestrar radicais livres foi calculada com base no decréscimo da absorbância observada. A capacidade antioxidante foi expressa como a porcentagem DPPH remanescente.

### **2.3. Determinação do conteúdo de ácidos fenólicos totais**

A concentração de ácidos fenólicos totais foi determinada pelo método descrito por Singleton e Rossi (1965), com modificações. Em balão volumétrico de

10 mL, adicionou-se a amostra diluída (1:10), o reagente de Folin-Ciocalteu diluído (1:10) e  $\text{Ca}_2\text{CO}_3$  a 20%. Após, foi deixado em banho-maria a 50°C por 5 minutos. Em seguida, foram realizadas as leituras por espectrofotometria a 765 nm. Procedeu-se da mesma forma com o branco e com as soluções-padrão de ácido gálico (5-50 mg/L).

#### 2.4. Análises estatísticas

Os dados foram expressos como média  $\pm$  desvio-padrão. As comparações entre as médias foram analisadas pelo Teste t de *student*. Um valor de *P* menor que 0,05 foi considerado significativo. Todas as análises foram realizadas usando o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O percentual remanescente de DPPH nas diluições A (1:10), B (1:100) e C (1:1000) do suco verde foi 22,8%, 58% e 78% e do suco de laranja, nas mesmas diluições, foi 5,6%, 5,6% e 77,2 % respectivamente. O ácido ascórbico apresentou percentual remanescente de DPPH de 0,4%.

Nossos estudos mostraram que o suco de laranja apresentou uma maior atividade antioxidante no teste do DPPH nas três diluições testadas quando comparado ao suco verde. O baixo consumo do radical DPPH pela diluição C (1:1000) de ambos os sucos ocorreu, provavelmente, devido à baixa concentração e, conseqüentemente, diminuição dos teores de vitamina C e outros antioxidantes, sugerindo que os sucos *in natura* (sem diluições) apresentam uma maior atividade antioxidante.

O suco verde não apresentou diferença significativa no teor de ácidos fenólicos totais quando comparado ao suco de laranja (Tabela 1). TURKMEN et. al. (2005), encontraram correlações positivas entre o índice de compostos fenólicos totais e a atividade antioxidante nas frutas e relataram que a maçã é uma fruta que apresenta elevado potencial antioxidante por ser rica em flavonóides. É provável que além dos ácidos fenólicos analisados, que contribuem para a ação antioxidante, possam existir outros componentes fitoquímicos importantes para essa atividade nos sucos estudados (MELO et. al. 2008).

**Tabela 1.** Ácidos fenólicos totais por equivalente de ácido gálico

Amostras	mg em equivalente de ácido gálico
Suco verde	16,98 ± 1,60
Suco de laranja	17,84 ± 3,47

Os resultados são apresentados como média ± desvio padrão  $P > 0,05$  (Teste t)

#### 4 CONCLUSÃO

O suco de laranja apresentou atividade antioxidante maior que o suco verde no teste do DPPH. Sendo assim, apesar do suco verde não ter apresentado resultados significativos nos testes realizados *in vitro* é possível que nos sistemas biológicos esse comportamento seja diferente, sendo necessários mais estudos para melhor entender o comportamento antioxidante desse suco.

#### 5 REFERÊNCIAS

- FERREIRA, L. A.; MATSUBARA, L. S. Radicais livres: conceitos, doenças relacionadas, sistema de defesa e estresse oxidativo. **Rev. Ass. Med. Brasil**, v. 43, p. 61-8, 1997.
- PELLEGRINI, N. Evaluation of antioxidant capacity of some fruit and vegetable foods: efficiency of extraction of a sequence of solvents. **J. of the Science of Food and Agriculture**, v. 87, p. 103-111, 2007.
- BARTNIKOWSKA E. The role of dietary fiber in the prevention of lipid metabolism disorders. **Complex carbohydrates in foods**, New York, p. 53–62, 1999.
- TSAU, R. Which polyphenol compounds contribute to the total antioxidant activities of apple. **J. of Agricultural and Food Chemistry**, v.53, p.4989-4995, 2005.
- STEŠKOVÁ, A.; MOROCHOVIÈOVÁ, M.; LEŠKOVÁ, E. Vitamin C degradation during storage of fortified foods. **J. of Food and Nutrition Research, Bratislava**, v. 45, p. 55-61, 2006.
- VANNUCHI, H.; JORDÃO Jr., A. Vitaminas hidrossolúveis, **Ciências nutricionais**. Sarvier: São Paulo, p. 191-208, 1998
- BRAND-WILLIAMS, W.;CUVELI, M.E.; BERSET, C. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensm. Wiss. Technol.**v.28, 25-30, 1995.
- SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **Am. J. Enol. Vitic.**, v.20, p.144-158, 1965.
- TURKMEN, N.; SARI, F.; VELIOGLU, Y. S. The effect of cooking methods on total phenolics and antioxidant activity of selected green vegetables. **Food Chemistry, Ankara**, n. 93, p. 713–718, 2005.
- MELO, E. A. et al. Capacidade antioxidante de frutas. **Bras. J. Pharm. Sci.**, v. 44, p. 193-2001, 2008.