

## 13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

---

# CIÊNCIA DE ALIMENTOS

---

---

### COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE HORTALIÇAS ORGÂNICAS E CONVENCIONAIS

---

<sup>1</sup> Fernanda de Oliveira Pereira (IC-PIBIC/CNPq); <sup>1</sup> Lana de Souza Rosa (IC-UNIRIO); <sup>1</sup> Renata dos Santos Pereira (Voluntária); <sup>1</sup> Anderson Junger Teodoro (orientador)  
1-Departamento de Tecnologia de Alimentos; Escola de Nutrição; Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Apoio financeiro: CNPq, UNIRIO.  
Palavras-chave: hortaliças; orgânicos, atividade antioxidante.

#### INTRODUÇÃO

Existe atualmente uma importante relação inversa entre o consumo de hortaliças e a menor incidência de doenças crônicas não transmissíveis, como câncer e doenças cardiovasculares. As hortaliças, além de fornecerem componentes importantes para desempenharem funções básicas do organismo como, por exemplo, ácido ascórbico, betacaroteno e ácido fólico, são fontes de compostos bioativos diretamente associados à prevenção de doenças. A produção de hortaliças pode ser realizada por diferentes sistemas. O sistema convencional é caracterizado pela elevada utilização de defensivos químicos. A utilização dos insumos é justificada visando o aumento da produtividade, da qualidade e a resistência à pragas e doenças. Esse tipo de manejo, quando não cumpridas as recomendações técnicas, coloca em risco a saúde humana e pode contaminar o ambiente. Os alimentos orgânicos têm sido discutidos e valorizados no mundo moderno, como alternativa a produção convencional, sendo caracterizados como adequados à saúde e capazes de reduzir a degradação ambiental. A agricultura orgânica tem por princípio estabelecer sistemas de produção com base em tecnologias de processos, ou seja, um conjunto de procedimentos que envolvam a planta, o solo e as condições climáticas, produzindo um alimento sadio e com suas características e sabor originais, que atenda às expectativas do consumidor (Penteado, 2000). O aumento do interesse do consumidor pelos alimentos orgânicos faz surgir à necessidade do conhecimento, com bases científicas, sobre as alegações de qualidade atribuídas aos produtos orgânicos.

#### OBJETIVO

Comparar as características físico-químicas e a atividade antioxidante de cenoura, pimentão e alface orgânicos e convencionais.

#### METODOLOGIA

Foram adquiridas amostras orgânicas (n=5), amostras orgânicas certificadas (n=5) e convencionais (n=5) de cenoura, pimentão verde e alface lisa, em estabelecimentos comerciais do Município do Rio de Janeiro. As amostras de cenoura foram analisadas entre agosto e dezembro de 2012, as de pimentão verde entre janeiro e abril de 2013 e as de alface de abril a julho de 2013. Todas as amostras foram previamente trituradas e sofreram as seguintes análises: açúcares redutores, açúcares totais, °Brix, vitamina C, densidade e acidez segundo metodologia do Instituto Adolf Lutz (2008). As amostras foram extraídas por três extratores: etanol (E), o metanol (M) e água (A), sendo os extratos utilizados para avaliação da atividade antioxidante pelo ensaio de DPPH (Brand-Willians, 1995), e o teor total de compostos fenólicos pelo método espectrofotométrico utilizando o reagente de Folin-Ciocalteu (Singleton, 1999). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa GraphPadPrism 4.0 e Statistical 6.0.

#### RESULTADOS

A tabela 1 mostra os dados da comparação físico-química entre os diferentes tipos de produção da cenoura, pimentão e alface orgânicos e convencionais. Inicialmente, observou-se que a cenoura orgânica apresentou valores médios de acidez (0,11g% de ácido cítrico) e açúcares totais (5,68g%) superiores aos encontrados nas amostras orgânicas certificadas e convencionais ( $p < 0,05$ ). Todas as amostras analisadas apresentaram valores de açúcares totais dentro dessa faixa relatada na literatura (2% a 5%) (TACO UNICAMP, 2011). Em relação à análise de densidade e sólidos solúveis totais, não houve diferença estatística entre as cenouras, pimentões e alfaces convencionais, orgânicas e orgânicas certificadas ( $p > 0,05$ ). Foi possível observar que os teores de vitamina C das amostras de cenoura orgânicas analisadas estavam abaixo dos valores registrados na Tabela de Composição de Alimentos (TACO UNICAMP, 2011), porém sem diferença significativa entre as diferentes formas de produção ( $p > 0,05$ ). As amostras de alface convencional e pimentão orgânico apresentaram valores médios de vitamina C maiores, comparados às outras amostras ( $p < 0,05$ ). De acordo com ARBOS et. al (2010), diversos autores relatam que os alimentos produzidos sob sistema orgânico possuem, frequentemente, teores de vitamina C superiores aos produzidos convencionalmente. O baixo teor de vitamina na cenoura e alface pode ser uma possível explicação para tal resultado.

### 13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

**Tabela 1.** Médias da comparação físico-química entre cenoura, pimentão e alface orgânico, orgânico certificado e convencional.

| Hortaliça | Classificação    | Acidez (g%)            | Açúcares Totais (g%)   | Açúcar Redutor (g%)    | Densidade (g/cm <sup>3</sup> ) | °Brix <sup>(0)</sup>   | Ácido Ascórbico (mg%)   |
|-----------|------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------|
| Cenoura   | Orgânico         | 0,11±0,34 <sup>a</sup> | 5,68±0,35 <sup>a</sup> | 3,36±0,11 <sup>b</sup> | 1,02±0,01 <sup>a</sup>         | 8,03±1,20 <sup>a</sup> | 2,84±0,50 <sup>a</sup>  |
|           | Org. certificado | 0,08±0,00 <sup>b</sup> | 5,04±0,36 <sup>a</sup> | 2,36±0,14 <sup>b</sup> | 1,03±0,00 <sup>a</sup>         | 7,75±0,36 <sup>a</sup> | 3,20±0,33 <sup>a</sup>  |
|           | Convencional     | 0,08±0,00 <sup>b</sup> | 4,17±0,33 <sup>b</sup> | 3,92±0,44 <sup>a</sup> | 1,03±0,00 <sup>a</sup>         | 8,67±0,57 <sup>a</sup> | 3,26±0,65 <sup>a</sup>  |
| Pimentão  | Orgânico         | 0,13±0,00 <sup>a</sup> | 2,44±0,06 <sup>a</sup> | 2,41±0,09 <sup>a</sup> | 1,01±0,00 <sup>a</sup>         | 5,08±0,60 <sup>a</sup> | 21,67±2,14 <sup>a</sup> |
|           | Org. Certificado | 0,11±0,00 <sup>a</sup> | 2,69±0,10 <sup>a</sup> | 2,23±0,07 <sup>a</sup> | 1,02±0,00 <sup>a</sup>         | 4,14±0,48 <sup>a</sup> | 33,48±2,99 <sup>b</sup> |
|           | Convencional     | 0,12±0,00 <sup>a</sup> | 2,53±0,07 <sup>a</sup> | 2,27±0,09 <sup>a</sup> | 1,01±0,0 <sup>a</sup>          | 4,55±0,37 <sup>a</sup> | 19,35±2,99 <sup>a</sup> |
| Alface    | Orgânico         | 0,04±0,00 <sup>a</sup> | 0,78±0,01 <sup>a</sup> | 1,44±0,01 <sup>a</sup> | 1±0,00 <sup>a</sup>            | 1,53±0,57 <sup>a</sup> | 0,33±0,03 <sup>a</sup>  |
|           | Org. Certificado | 0,04±0,00 <sup>a</sup> | 0,81±0,03 <sup>a</sup> | 1,39±0,02 <sup>a</sup> | 1±0,00 <sup>a</sup>            | 1,81±0,78 <sup>a</sup> | 0,28±0,01 <sup>a</sup>  |
|           | Convencional     | 0,32±0,00 <sup>b</sup> | 0,74±0,06 <sup>b</sup> | 1,42±0,02 <sup>a</sup> | 1,03±0,0 <sup>a</sup>          | 1,53±0,75 <sup>a</sup> | 0,58±0,07 <sup>b</sup>  |

A determinação de compostos fenólicos totais revelou que a utilização da água como extrator foi o mais eficiente comparado a outros extratores utilizados (Figura 1). Considerando este extrator, as amostras orgânicas e orgânicas certificadas apresentaram valores de compostos fenólicos totais superiores ( $p < 0,05$ ) às amostras convencionais em todas as hortaliças analisadas (Tabela 2), resultado também encontrado por Borguini (2006), com aumento médio de 49,81, 59,07 e 32,01% para cenoura, pimentão e alface orgânicos, respectivamente.

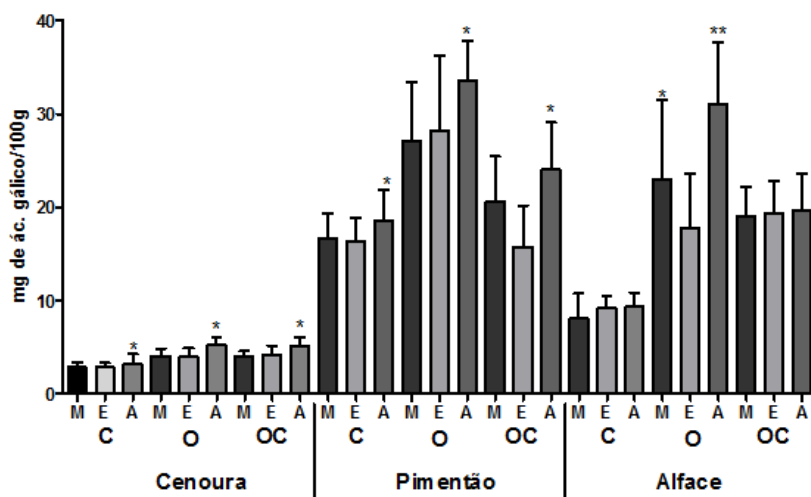


Figura 1. Compostos Fenólicos Totais em amostras de cenouras, pimentão e alface orgânicos (O), convencionais (C) e orgânicos certificados (OC) extraídos por metanol, etanol e água.

Em relação à atividade antioxidante, (Figura 2) observou-se que as amostras de cenoura e pimentão convencionais apresentaram menor atividade antioxidante ( $p < 0,05$ ) quando comparados às amostras orgânicas. Não houve diferenças significativas entre as diferentes formas de produção nas amostras de alface ( $p > 0,05$ ). Segundo Darolt (2003), estudos comparativos entre a capacidade antioxidante de diversos produtos hortícolas, cultivados em sistema orgânico e convencional, mostraram resultados variáveis, necessitando de mais estudos.

### 13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

**Tabela 2.** Média e desvio padrão de compostos fenólicos totais em amostras de cenoura, pimentão e alface orgânicos (O), convencionais (C) e orgânicos certificados (OC) extraídos por água.

|                 | C                       | O                       | OC                      |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>Cenoura</b>  | 2,69±1,07 <sup>a</sup>  | 5,40±0,81 <sup>b</sup>  | 4,64±0,96 <sup>b</sup>  |
| <b>Pimentão</b> | 19,37±4,96 <sup>a</sup> | 32,79±9,60 <sup>b</sup> | 29,02±5,87 <sup>b</sup> |
| <b>Alface</b>   | 10,77±7,15 <sup>a</sup> | 33,64±6,64 <sup>b</sup> | 19,31±3,19 <sup>b</sup> |

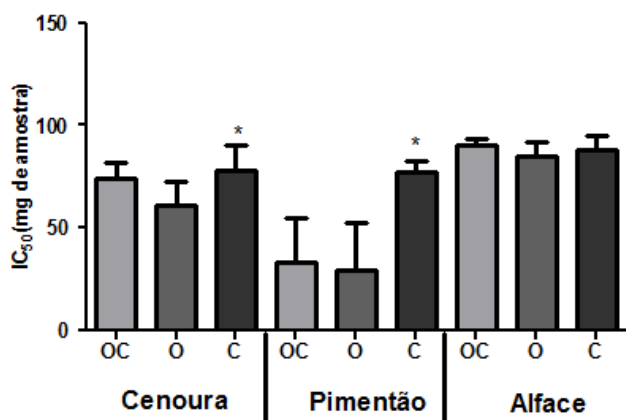


Figura 2. Valor de IC50 nas amostras de cenoura, pimentão e alface orgânico (O), orgânico certificado (OC) e convencional (C) de diferentes lotes.

**Tabela 3.** Coeficiente de correlação entre os teores totais de compostos fenólicos e vitamina C com a atividade antioxidante de cenoura, pimentão e alface orgânicos, orgânicos certificados e convencionais

| Amostras        | Variáveis                                    | Coeficiente de Correlação | p-valor | n |
|-----------------|--|---------------------------|---------|---|
| <b>Cenoura</b>  | Compostos fenólicos x atividade antioxidante | -0,7049                   | 0,4356  | 5 |
|                 | Vitamina C x atividade antioxidante          | -0,3371                   | 0,7811  | 5 |
| <b>Pimentão</b> | Compostos fenólicos x atividade antioxidante | -0,9977                   | 0,0433* | 5 |
|                 | Vitamina C x atividade antioxidante          | -0,08289                  | 0,3780  | 5 |
| <b>Alface</b>   | Compostos fenólicos x atividade antioxidante | -0,6465                   | 0,5525  | 5 |
|                 | Vitamina C x atividade antioxidante          | -0,2759                   | 0,8220  | 5 |

A Tabela 3 mostra a correlação entre os teores totais de compostos fenólicos e vitamina C com a atividade antioxidante nas amostras de cenoura, pimentão e alface orgânicos, orgânicos certificados e convencionais. Foi possível constatar que a única correlação identificada foi entre os compostos fenólicos e a atividade antioxidante nas amostras de pimentão ( $p = 0,0433$ ).

#### CONCLUSÃO

Conclui-se que não houve diferenças significativas na composição química entre hortaliças orgânicas e convencionais, principalmente devido a grande variedade entre os lotes. Por outro lado, as amostras orgânicas apresentaram maior capacidade antioxidante e valores de compostos fenólicos totais superiores quando comparadas às amostras convencionais. Sendo assim, os dados reforçam a necessidade de uma maior padronização na produção de hortaliças, sem a perda da qualidade nutricional e manutenção das características bioativas.



## **13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

### **REFERÊNCIAS**

- 1- ARBOS, K.A; FREITAS, R.S. Atividade Antioxidante e teor de fenólicos totais em hortaliças orgânicas e convencionais. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, páginas 501-506, abr.-jun. 2010
- 2- BORGUINI, R.G.; TORRES, E.A.S. Alimentos orgânicos: qualidade nutritiva e segurança do alimento. *Segurança alimentar e nutricional*, Campinas, v.13, p. 64-75, 2006.
- 3- BRAND-WILIAMS, W.; CUVELIER, M..E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Food Science and Technology*,. 1995. v.28, 25-30p.
- 4- DAROLT, M. R. Comparação da Qualidade do Alimento Orgânico com o Convencional In: STRIGHETA, P.C & MUNIZ, J.N. *Alimentos Orgânicos: Produção, Tecnologia e Certificação*. 1 ed. Viçosa : Universidade Federal de Viçosa - UFV, 2003, p. 289-312
- 5- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 4. ed. São Paulo: IMESP, 2008.
- 6- PENTEADO, S.R. *Introdução à agricultura orgânica*. Campinas: Grafimagem, 2000. 110p.
- 7- SINGLETON V L, ORTHOFER R, LAMUELA-RAVENTOS RM. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. *Methods Enzymol.*, 1999; 299:152-178p.
- 8- Tabela Brasileira de Composição de Alimentos / NEPA – UNICAMP – 4ª edição ver. e ampl. Campinas: NEPA – UNICAMP, 2011.