

# Incremento del potencial saludable de manzanas frescas cortadas a través de la aplicación de una solución con yerba mate

RODRÍGUEZ ARZUAGA, Mariana (1,2); BERNARDI, Cecilia (1); PIAGENTINI, Andrea M. (1).

(1) Instituto de Tecnología de Alimentos (Facultad de Ingeniería Química-Universidad Nacional del Litoral), Santiago del Estero 2829 (3000), Santa Fe, Argentina. (2) Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), Av. Italia 6201 (11500), Montevideo, Uruguay. marodrig@latu.org.uy

## Introducción

Las frutas y hortalizas mínimamente procesadas o frescas cortadas se pueden definir como aquellas que en su preparación para el consumo, han sufrido un procesamiento mínimo que incluye las etapas de lavado, acondicionamiento, pelado y cortado, entre otras. Los consumidores tienen una imagen favorable de las manzanas, y un alto consumo está asociado a un menor riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer. Algunos de estos beneficios podrían derivar de la presencia de polifenoles, y su actividad antioxidante asociada. Por lo tanto, las manzanas son una excelente materia prima para la producción de alimentos frescos cortados, innovadores y funcionales. Por su alto contenido de polifenoles y capacidad antioxidante, la yerba mate puede utilizarse como un aditivo natural que aumente el potencial saludable de manzanas frescas cortadas.

## Objetivos

### OBJETIVO GENERAL

Evaluar la aplicación de una solución con yerba mate (YM) a manzanas *Granny Smith* frescas cortadas, para incrementar su potencial saludable.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el contenido de polifenoles totales (PT) y capacidad antioxidante (CAO) de infusiones de YM de distinta concentración.
- Comparar el potencial saludable de manzanas *Granny Smith* frescas y mínimamente procesadas tratadas con agua y con una solución de YM, ácido cítrico (ÁC) y ácido ascórbico (AA), seleccionada anteriormente para disminuir el pardeamiento enzimático, sin pérdida de calidad sensorial.

## Resultados y discusión

### INFUSIONES DE YM

En la figura 1 se presentan los resultados de polifenoles totales y actividad antioxidante por DPPH\* y FRAP, de las infusiones con 1 a 4% de YM. Como se puede observar, a medida que aumenta la concentración de YM, aumenta significativamente ( $p < 0,05$ ) el contenido de PT y la CAO. El elevado contenido de PT y la alta CAO de las infusiones de la YM la convierten en un buen candidato para incrementar el potencial saludable de manzanas frescas cortadas.

### MANZANAS FRESCAS CORTADAS

En la tabla 1 se presentan los resultados obtenidos para la materia prima y manzanas frescas cortadas tratadas con agua (C) y con la solución de yerba mate (T).

C presenta un contenido significativamente menor ( $p < 0,05$ ) de polifenoles totales que MP, lo que puede atribuirse a la lixiviación de sustancias ricas en PT, durante el lavado. No se detectaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en la CAO y el contenido de vitamina C entre las muestras MP y C. La aplicación de una solución con YM le aportó PT a las manzanas, lo que se tradujo en una mayor CAO. T también presentó el mayor nivel de vitamina C, que fue aportado por el ácido ascórbico presente en la solución aplicada.

Tabla 1. Contenido de polifenoles totales, capacidad antioxidante determinada por DPPH y FRAP y contenido de vitamina C de MP, C y T.

MUESTRA	Polifenoles (mg AGE/100g)	AEAC (mg AA/100g)	FRAP (μmoles Fe/100g)	Vitamina C (mg AA/100g)
MP	61,3 ± 3,5 <sup>b</sup>	83,9 ± 5,6 <sup>a</sup>	261,9 ± 16,9 <sup>a</sup>	1,5 ± 0,1 <sup>a</sup>
C	55,7 ± 2,8 <sup>a</sup>	71,8 ± 17,8 <sup>a</sup>	251,2 ± 27,3 <sup>a</sup>	1,0 ± 0,1 <sup>a</sup>
T	88,2 ± 2,7 <sup>c</sup>	106,6 ± 14,1 <sup>b</sup>	374,9 ± 36,8 <sup>b</sup>	17,5 ± 1,6 <sup>b</sup>

Letras distintas entre filas indican diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) entre muestras.

## Conclusiones

- En las infusiones de YM, los PT y la CAO aumentaron con la concentración de la misma.
- Las manzanas tratadas presentaron niveles significativamente mayores de polifenoles totales, capacidad antioxidante y vitamina C, que la materia prima y las manzanas lavadas con agua.
- La aplicación de una solución con 1,2% de yerba mate, 0,9% de ácido cítrico y 1,0% de ácido ascórbico incrementó el potencial saludable de las manzanas *Granny Smith* frescas cortadas.

## Referencias

- Benzie I.F.F. y Strain J.J. (1996). The ferric reducing ability plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": the FRAP assay. *Analytical Biochemistry*, 239:70-76.
- Lim, Y.Y.; Lim, T.T. y Tee, J.J. (2007). Antioxidant properties of several tropical fruits: a comparative study. *Food Chem.*, 103:1003-1008.
- Singleton, V. L. y Rossi, J. A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, 16:144-158.
- Van de Velde, F.; Pirovani, M.E.; Camara, M.S.; Güemes, D. y Bernardi, C.M. del H. (2012). Optimization and validation of a UV-HPLC method for vitamin C determination in strawberries (*Fragaria ananassa Duch.*), using experimental designs. *Food Analytical Methods*, 5:1097-1104.

## Materiales y métodos

### PREPARACIÓN DE MUESTRAS

#### •INFUSIONES DE YERBA MATE

Se prepararon infusiones en agua al 1, 2, 3 y 4%, utilizando yerba mate de origen argentino, adquirida en un comercio de la ciudad de Santa Fe.

#### •MANZANAS FRESCAS CORTADAS

MP: manzanas *Granny Smith*



Lavado



Pelado

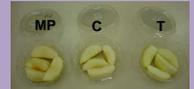


Descorazonado y cortado en octavos.

Tratamiento químico:

C → Agua

T → 1,2%YM+0,9% ÁC+1,0%AA



### DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL SALUDABLE

#### •POLIFENOLES TOTALES en MP, C, T e infusiones de YM.

Método de Folin-Ciocalteu modificado por Singleton y Rossi (1965). El resultado se expresó en mg de ácido gálico equivalente (AGE)/100mL o 100g de fruta fresca.

#### •ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE en MP, C, T e infusiones de YM.

Se determinó por dos métodos: **Método del radical DPPH\***: se expresó como capacidad antioxidante equivalente al ácido ascórbico (AEAC), según Lim *et al.* (2007), en mgAA/100mL o 100g.

**Método de FRAP**: método propuesto por Benzie y Strain (1997), modificado. EL resultado se expresó en μmoles Fe/100mL o 100g.

#### •VITAMINA C en MP, C y T. Por HPLC (Van de Velde *et al.*, 2012).

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

ANOVA unifactorial y test de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ). Software Statgraphics Centurion XV versión 15.2.06.

## Agradecimientos

- Al LATU por financiar la estancia de Mariana Rodríguez en Santa Fe (Argentina).
- Trabajo realizado con fondos de Universidad Nacional del Litoral a través de la programación CAI+D 2009 PI N° 103 Programa 18.