



# Actividad antioxidante en productos lácteos comerciales: yogurt griego

E.G. Cabrera-Álvarez W. Cano-Ledesma, L. Falcón-Martínez,  
V. García-Vázquez, J.L. Guerrero-González, J. Ramírez-Navarro., G. Rodríguez-Hernández

Departamento de alimentos. División de Ciencias de la Vida. Campus Irapuato-Salamanca. Universidad de Guanajuato.

## Introducción

El yogurth griego es obtenido a partir de la fermentación de leche por actividad de bacterias ácido Lácticas: *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*. Es un producto lácteo concentrado, espeso y ácido con más proteína por porción que el yogurt tradicional, contiene menos calcio y menos lactosa por la remoción de una parte de suero. (Güzel-Seydim, 2000).

Los antioxidantes que pueden llegar a tener el yogurt griego son:

- La vitamina A y C, estas sirven para prevenir la oxidación lipídica. Aportan electrones a los radicales libres para neutralizarlos.
- El Zinc, interviene en reacciones enzimáticas y su déficit aumenta la producción de especies oxidadas y de estrés oxidativo.
- Los Flavonoides, actúan neutralizando radicales libres como agentes quelantes de metales prooxidantes, como es el caso del hierro y del cobre.
- Algunos péptidos antioxidantes derivados de la leche, los cuales se componen de cinco a once aminoácidos hidrófobos que incluyen prolina, histidina, tirosina o triptófano en secuencia, y que, además, se encuentran distribuidos ampliamente entre las caseínas; pueden funcionar eliminando o previniendo la formación de radicales libres, inhibiendo la oxidación enzimática y no enzimática (Mohanty et al., 2016).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la actividad antioxidante y realizar pruebas de calidad de diferentes marcas comerciales en productos de yogurt griego.

## Materiales y Métodos

El estudio experimental, se realizó en las instalaciones de la Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, División de Ciencias de la Vida, Departamento de Alimentos, en el Laboratorio de análisis de alimentos. Para este estudio se usaron muestras de seis diferentes marcas comerciales de yogurt griego.

### Análisis de calidad

Evaluación de adición de almidones (prueba de yodo) - NMX-F-374-1983.

Evaluación de la proteína (Método volumétrico de titulación con Formol de Walker) – Hernández, et al. (1992)

Determinación de la pasteurización del alimento (fosfatasa alcalina) – kit de fosfatasa alcalina ALP-LP (Spinreact).

### Análisis fisicoquímicos

Determinación del pH (método potenciométrico) - AOAC 981.12 1998.

Evaluación de acidez titulable - NOM-155-SCFI-2012.

### Actividad antioxidante

Preparación de los filtrados (con ácido tricloroacético al 0.75 %) - Donkor, et al. (2007).

Actividad antioxidante (técnica espectrofotométrica con el radical DPPH (1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) - Pritchard, et al. (2010).

## Resultados

De la comparación de las seis diferentes marcas comerciales de yogurt griego analizadas, en términos de adición de almidones, efectividad de pasteurización, pH y acidez titulable, porcentaje de proteínas y caseínas, y actividad antioxidante, se encontraron diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ ) entre cada uno de ellos en las pruebas determinadas.

Tabla 1. Determinación de la adición de almidones por la técnica de adición de yodo.

Muestra	Resultados de prueba de Yodo
(1)	Negativo
(2)	Negativo
(3)	Negativo
(4)	Positivo
(5)	Negativo
(6)	Negativo

Resultados de la prueba de yodo, para la determinación de la adición de almidones (productos análogos) en yogurt griego.

Tabla 2. Determinación de Proteína por Método Volumétrico con Formol Walker para Yogurt Griego.

Muestra	Caseína (%)	Proteína Total (g)
(1)	7.7 ± 0.3 <sup>DE</sup>	9.5 ± 0.4 <sup>DE</sup>
(2)	4.7 ± 0.2 <sup>C</sup>	5.8 ± 0.3 <sup>C</sup>
(3)	8.1 ± 0.1 <sup>F</sup>	9.9 ± 0.1 <sup>F</sup>
(4)	3.7 ± 0.0 <sup>A</sup>	4.6 ± 0.0 <sup>A</sup>
(5)	7.2 ± 0.5 <sup>D</sup>	8.8 ± 0.6 <sup>D</sup>
(6)	4.3 ± 0.1 <sup>AB</sup>	5.3 ± 0.1 <sup>AB</sup>

Resumen Estadístico y Prueba de Múltiples rangos para Caseína y Proteína Total. (Método: 95.0 porcentaje LSD, Statgraphics Centurion). <sup>A, B, C, D, E, F</sup> Las diferentes literales por columna indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ ) entre las muestras.

Tabla 3. Determinación de Fosfatasa Alcalina (ALP) en Yogurt Griego.

Muestras	U/L
(1)	12.8 ± 3.6
(2)	5.8 ± 5.8
(3)	7.7 ± 7.0
(4)	3.0 ± 1.7
(5)	5.5 ± 0.7
(6)	7.1 ± 2.3

Resumen Estadístico y Prueba de Múltiples rangos para Unidades por Litro de Fosfatasa (U/L) (Método: 95.0 porcentaje LSD, Statgraphics Centurion). No existieron diferencias significativas ( $p \geq 0.05$ ) entre las muestras.

Tabla 4. Determinación de pH por método potenciométrico en Yogurt Griego.

(1)	4.05 ± 0.02 <sup>D</sup>
(2)	4.25 ± 0.03 <sup>A</sup>
(3)	4.11 ± 0.01 <sup>C</sup>
(4)	4.11 ± 0.00 <sup>C</sup>
(5)	4.20 ± 0.01 <sup>B</sup>
(6)	4.13 ± 0.00 <sup>C</sup>

Resumen Estadístico y Prueba de Múltiples rangos para determinación de pH (Método: 95.0 porcentaje LSD, Statgraphics Centurion). <sup>A, B, C, D</sup> Las diferentes literales indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ ) entre las muestras.

Tabla 5. Determinación de acidez titulable con base a la norma NOM-155-SCFI-2012 en Yogurt Griego.

(1)	5.88 ± 0.10 <sup>B</sup>
(2)	4.81 ± 0.17 <sup>D</sup>
(3)	5.56 ± 0.12 <sup>C</sup>
(4)	3.92 ± 0.07 <sup>E</sup>
(5)	6.73 ± 0.09 <sup>A</sup>
(6)	4.1 ± 0.86 <sup>E</sup>

Resumen Estadístico y Prueba de Múltiples rangos para determinación de acidez titulable (Método: 95.0 porcentaje LSD, Statgraphics Centurion). <sup>A, B, C, D, E</sup> Las diferentes literales indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ ) entre las muestras.

Tabla 6. Determinación del porcentaje de Actividad antioxidante (inhibición del radical DPPH) por espectrofotometría en Yogurt Griego.

Muestras	DPPH 0.05 mM	DPPH 0.0375 mM
(1)	69.52 ± 7.13 <sup>A</sup>	62.86 ± 7.04 <sup>A</sup>
(2)	52.86 ± 10.59 <sup>B</sup>	54.29 ± 9.46 <sup>A</sup>
(3)	74.76 ± 6.29 <sup>A</sup>	59.05 ± 10.37 <sup>A</sup>
(4)	2.14 ± 4.29 <sup>D</sup>	22.86 ± 1.10 <sup>B</sup>
(5)	23.34 ± 20.42 <sup>C</sup>	21.67 ± 16.79 <sup>B</sup>
(6)	0.00 ± 0.00 <sup>D</sup>	3.57 ± 7.15 <sup>C</sup>

Resumen Estadístico y Prueba de Múltiples rangos para % Inhibición del radical DPPH (Absorbancia). (Método: 95.0 porcentaje LSD, Statgraphics Centurion). <sup>A, B, C, D</sup> Las diferentes literales en una misma columna indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ ) entre las muestras.

## Conclusiones

En la actualidad los productos lácteos forman parte de una buena alimentación, en particular el yogurt griego, por su composición en cuanto a nutrientes y contenido de antioxidantes que son benéficos en la salud del consumidor. En el presente trabajo de investigación se logró hacer una comparación entre seis diferentes marcas de yogurt griego que se encuentran en el mercado, evaluando su actividad antioxidante mediante la técnica DPPH, encontrando su presencia en todas las marcas de yogurt griego; además, se efectuaron las pruebas de calidad, mostrando diferencias significativas en cada uno de los parámetros evaluados, pudiendo ser causadas por las variaciones en el proceso de elaboración del yogurt griego que sigue cada una de las marcas.

## Bibliografía

AOAC 981.12. (1998). Métodos oficiales de Análisis. Método de determinación de potencial de iones hidrógeno (pH).

Donkor, O. N., Henriksson, A., Singh T. K., Vasiljevic T. & Shah N. P. (2007). ACE-inhibitory activity of probiotic yoghurt. Int. Dairy J. 17: 1321–1331.

Guija-Poma, E., Inocente-Camones, M., Ponce-Pardo, J. y Zarzosa-Norabuena, E. 2015. Evaluación de la técnica 2,2-Diafenil-1-Picrilhidrazilo (DPPH) para determinar capacidad antioxidante. Horizonte Médico. 15(1):57-60.

Hernández, M., Pérez J., Faría J. F. & Boscán L. A. (1992). Variación de los valores proteicos en muestras de leche de la Región Zuliana (Venezuela). Revista científica FCV de la Luz. 11(1): 49-52.

Norma Mexicana. NMX-F-374-1983 Determinación cualitativa (Prueba de Lugol). Método de prueba. Dirección general de normas.

Norma Mexicana. NMX-155-SCFI-2012 Leche – Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba.

Pritchard, S. R., Phillips M. & Kailasapathy K. (2010). Identification of bioactive peptides in commercial Cheddar cheese. Food Res Int. 43: 1545-1548.

