

Actividad antioxidante en Yogurt Griego

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

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO



Lic. Ingeniería en alimentos, División de ciencias de la vida

Universidad de Guanajuato

XXVI VERANO DE LA CIENCIA UG



Yogurt Griego



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).

Composición nutrimental



Contiene de 20.5-24.6% de sólidos totales, 6.4-10.7% de grasa, 8.2-10.4% de proteína, 1.1-1.3% de minerales y vitaminas, y una baja concentración de lactosa del 6%. (Nsabimana, C. et al., 2005).

Vitaminas

- ✓ Vitamina A
- ✓ Vitamina B (B2, B3 y B12)
- ✓ Vitamina D



Antioxidantes en Yogurt griego

La **vitamina A y C** 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.

(M. Vilaplana, 2007)

Minerales

- ✓ Calcio
- ✓ Zinc
- ✓ Fósforo
- ✓ Magnesio
- ✓ Potasio

Otros

- ✓ Compuestos fenólicos
- ✓ Flavonoides

Actividad antioxidante



Es la capacidad de una sustancia para inhibir o retardar la degradación oxidativa, protegiendo a las biomoléculas del daño que causan los radicales libres. (Guija-Poma, E. et al., 2015).

TÉCNICA PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE



Se basa en la reducción de la **absorbancia medida a 515 nm** del radical DPPH (1,1 – diphenyl – 2 – picrylhydrazyl) por la acción de los antioxidantes. (M. Kuskoski, et al., 2005).

Algunos estudios de determinación de actividad antioxidante en yogurt griego

Yogur griego dromedario

Tabla 1. Composición química, color, textura y propiedades antioxidantes del yogurt griego dromedario fortificado con dátil en polvo (GYD) y control (sin dátil en polvo)



Parámetro (yogur griego)	Media ± SE (control)	Media ± SE (GYD)
TPC ^a (mg GAE/100g de extracto)	87,28 ^a ± 2,65	236,82 ^b ± 55,34
DPPH*inhibición (%)	58,10 ^a ± 3,85	81,79 ^b ± 7,06

Los resultados expresados son medias ± error estándar de tres mediciones paralelas (n = 3). Los valores con diferentes letras en superíndice dentro de la misma columna difieren significativamente (prueba de Tukey, P < 0.05).

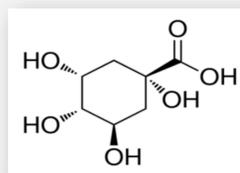
^a TPC, contenido fenólico total; GAE, equivalente de ácido gálico.

^b El poder reductor se determinó midiendo la absorbancia a 700 nm del extracto de yogur se determinó a 0,5 g de yogur por ml de etanol.

(Jrad, Z., 2019).

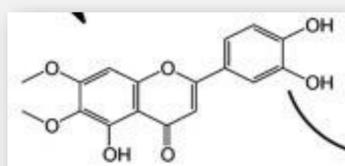
Actividad antioxidante GYD

Ácidos fenólicos



Ácido quínico

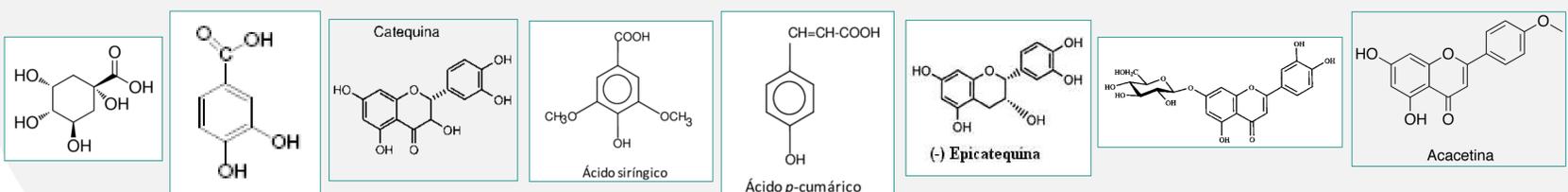
Flavonoides



Cirsiliol

(Abella, N., 2003, Al-Shalabi, E., 2020).

El extracto de GYD dió como resultado la identificación de quince compuestos fenólicos que se dividieron en seis ácidos fenólicos y nueve flavonoides



(Jrad, Z., 2019).

Actividad antioxidante y uso de colorante para yogur griego

Tabla 2. Contenido total de antocianinas (AT) y polifenoles (PT) fue determinado por el método de pH diferencial y Folin-Ciocalteu, se midió el color durante 28 días. El contenido de AT y PT en los extractos analizados fueron.

Extractos	Contenido de AT y PT
cianidina-3-glucósido	192,63 ± 1,28 mg
Ácido gálico/100g PF	314,12 ± 1,23 mg



Tabla 3. Características de un yogur griego enriquecido con fibra de cascara de plátano, actividad antioxidante en porcentaje (%).

Característica	Valor
Carga glucémica	~19.99
ACE inhibidor	33%
Antioxidante	10%
Antibacteriano	5%
Inhibidor de Alpha glucosidasa	5%
Inhibidor de la dipéptidos peptidasa IV	34%



(Gutiérrez, Aguirre, 2019).

Yogur griego adicionado con harinas integrales de sorgo: Actividad antioxidante y evaluación sensorial.

Propiedades antioxidantes: antocianinas totales (TA), fenoles totales (TP), taninos condensados (CT) y capacidad antioxidante (AC).

La Tabla 4 muestra las concentraciones de AC y TA, TP y CT para las formulaciones de GY desarrolladas en este estudio.

Formulaciones	Capacidad antioxidante (mmol/TE/g)	Total de antocianinas (mg LUT/g)	Total de fenólicos (mg GAE/g)	Taninos condensados (mg CE /g)
Control	15.9 ± 2.48 ^b	0.012 ± 0.001 ^d	3.65 ± 0.230 ^b	0.203 ± 0.167 ^c
2% BR 5012	18.7 ± 0.90 ^b	0.016 ± 0.002 ^d	3.62 ± 0.330 ^b	0.115 ± 0.080 ^c
4% BR 5013	18.8 ± 1.33 ^b	0.027 ± 0.003 ^c	3.23 ± 0.180 ^b	0.457 ± 0.051 ^b
2% BRS3054	15.6 ± 1.16 ^b	0.075 ± 0.005 ^b	3.44 ± 0.400 ^b	0.787 ± 0.260 ^b
4% BRS 3055	36.3 ± 2.34 ^a	0.109 ± 0.004 ^a	5.06 ± 0.640 ^a	2.50 ± 0.330 ^a

La adición de estas harinas integrales, especialmente el genotipo BRS 305, mejoró las propiedades antioxidantes de las formulaciones desarrolladas. Sin embargo, las características específicas de este genotipo, como una mayor concentración de taninos condensados, probablemente influyeron negativamente en la aceptación sensorial. (Oliveira, F. C. E. de, Pontes, 2020).

Antioxidantes naturales en leche y productos lácteos

En la leche y en los productos lácteos se pueden encontrar antioxidantes lipofílicos que son los de la grasa de la leche y entre los principales se encuentran el ácido linoleico conjugado (CLA), vitaminas A y E, β-caroteno y coenzima Q₁₀. El antioxidante más activo de la grasa de la leche es CLA por lo que los productos lácteos son la fuente más abundante del mismo y del isómero cis-9-trans-11 CLA que tiene una alta actividad biológica. (Grażyna, C., et al., 2017)

Tabla 5. Contenido de CLA e isómero cis-9, trans-11 CLA en leche y productos lácteos

Producto	CLA (mg/g grasa)	Isómero cis-9, trans-11 CLA (%CLA)	Producto	CLA (mg/g grasa)	Isómero cis-9, trans-11 CLA (%CLA)
Leche entera	3.4-6.8	82-97	Queso Cheddar	4.0-5.3	78-82
Leche 2% de grasa	4.1	-	Queso feta	4.9	81
Leche condensada	6.3-7.0	82	Cottage	4.5-5.9	83
Suero de leche	5.4-6.7	-	Ricotta	5.6	84
Yogurt	3.8-8.8	82-84	Romano	2.9	92
Yogurt bajo en grasa	4.4	86	Cheddar	3.6	92
Crema	4.6-7.5	78-90	Queso procesado	4.1-10.7	75

Fuente: Kritchevsky 2000; Dhiman et al. 2005.

Debido a los altos niveles de actividad antioxidante, CLA ofrece efectos antiinflamatorios, antiescleróticos y anticancerígenos. (Grażyna, C., et al., 2017)



En los productos lácteos también se pueden encontrar antioxidantes hidrofílicos que constituyen fracciones de caseína, proteínas del suero, compuestos nitrogenados de bajo peso molecular y ácido úrico. Otro grupo importante de compuestos antioxidantes son las enzimas que neutralizan los radicales libres en la leche, incluidas la superóxido dismutasa, catalasa, lactoperoxidasa y glutatión peroxidasa. (Grażyna, C., et al., 2017)

Referencias

- Abella, N. A. (2003). Síntesis quimioenzimática de nuevos análogos de los ácidos quínico y siquímico (Doctoral dissertation, Universidad de Oviedo).
- Al-Shalabi, E., Alkhalidi, M., & Sunoqrot, S. (2020). Development and evaluation of polymeric nanocapsules for cirsiliol isolated from Jordanian Teucrium polium L. as a potential anticancer nanomedicine. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, 56, 101544.
- Grażyna, C., Hanna, C., Adam, A., & Magdalena, B.M. (2017). Antioxidantes naturales en leche y productos lácteos. *International Journal of Dairy Technology*, 70(2), 165-178.
- 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.

- Güzel-Seydim, Z., A. Seydim, A. Greene, and A. Bodine. 2000. "Determination of organic acids and volatile flavor substances in kefir during fermentation." *Journal of Food Composition and Analysis* 13 (1):35-43. <https://doi.org/10.1006/jfca.1999.0842>

- Jrad, Z., Oussaief, O., Bouhemda, T., Khorchani, T., & EL-Hatmi, H. (2019). Potential effects of ultrafiltration process and date powder on textural, sensory, bacterial viability, antioxidant properties and phenolic profile of dromedary Greek yogurt. *International Journal of Food Science & Technology*, 54(3), 854-861.

- M. Kusoski, A. Asuero, A. Troncoso, J. Mancini - Filho, & R. Fett. 2005. "Aplicación de diversos métodos químicos para determinar la actividad antioxidante en pulpa de frutos." *Ciencia y Tecnología Alimentaria* 25 (4): 726-732. <https://www.scielo.br/j/cta/a/B58T9S5zLLxjBL5PVzZXHCF/?lang=es&format=pdf>

- Nsabimana, C., Jiang, B. y Kossah, R. 2005. Fabricación, propiedades y vida útil de labneh: una revisión. *International Journal of Dairy Technology*. 58: 129-137.

- Oliveira, F. C. E. de, Pontes, J. P., Queiroz, V. A. V., Ronchetti, E. F. S., Dutra, V. L. M., Correia, V. T. da V., & Ferreira, A. A. (2020). Greek yogurt with added sorghum flours: antioxidant potential and sensory acceptance. *Revista Chilena de Nutrición*, 47(2), 272-280. <https://doi.org/10.4067/s0717-75182020000200272>

- Vilaplana, M. (2007). Antioxidantes Presentes en los Alimentos: vitaminas, minerales y suplementos. *Revista Española de Nutrición, Offarm.* 70 (10), 80-86.