

Los beneficios del fruto de granada (*Punica granatum*) en la salud humana

The benefits of the pomegranate fruit (*Punica granatum*) on human health

Vicki Katerine Hernández-Martínez^b, Alejandro Rodríguez-Ortega^c, Filogonio Jesús Hernández-Guzmán^d, Erick Alfredo Zúñiga-Estrada^e, Leodan Tadeo Rodríguez-Ortega^{a*},
Naydelin Ortiz-León^f, Efrain Alexis Vizzuet-García^g

Abstract:

The pomegranate (*Punica granatum* L.) is one of the edible fruits, considered a functional food, with a beneficial effect on human health, because it provides the human body with micronutrients and substances that are useful in the control and reduction of diseases. Pomegranate juice has high antioxidant activity due to its high content of anthocyanins, punicalagin and ellagitannins. In conclusion, pomegranate juice provides bioactive compounds beneficial to human health.

Keywords:

Pomegranate juice, antioxidants, human health

Resumen:

La granada (*Punica granatum* L.) es una de las frutas comestibles, considerada un alimento funcional, con efecto beneficio en la salud humana, debido a que proporciona al cuerpo humano micronutrientes y sustancias que son útiles en el control y reducción de enfermedades. El jugo de granada tiene una elevada actividad antioxidante debido a su elevado contenido de antocianinas, punicalagina y elagitaninos. En conclusión, el jugo de granada proporciona compuestos bioactivos benéficos para la salud humana.

Palabras Clave:

Jugo de granada, antioxidantes, salud humana

Introducción

La granada es una fruta de sabor agradable y color atractivo, con propiedades benéficas para la salud humana, las semillas son gruesas, de consistencia leñosa y testa carnosa o pulposa, el

grano es de forma prismática, muy jugoso, color que varía desde el rubí intenso hasta blanco y sabor agridulce (Figura 1).¹

Las antocianinas son los pigmentos responsables del atractivo color rojo del fruto de granada (Figura 1). El color de las antocianinas depende

^{a*} Autor de correspondencia, Universidad Politécnica de Francisco I. Madero, <https://orcid.org/0000-0001-6561-4263>, Email: ltrodriguez@upfim.edu.mx

^b Universidad Politécnica de Francisco I. Madero, <https://orcid.org/0009-0001-8164-3387>, Email: 2304080003@upfim.edu.mx

^c Universidad Politécnica de Francisco I. Madero, <https://orcid.org/0000-0002-9716-4778>, Email: arodriguez@upfim.edu.mx

^d Universidad Politécnica de Francisco I. Madero, <https://orcid.org/0000-0003-2223-8346>, Email: fjhernandez@upfim.edu.mx

^e Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0009-0001-7174-0255>, Email: erick_zuniga@uaeh.edu.mx

^f Universidad Politécnica de Francisco I. Madero, <https://orcid.org/0009-0001-0403-641X>, Email: 2108090903@upfim.edu.mx

^g Universidad Politécnica de Francisco I. Madero, <https://orcid.org/0009-0000-5665-8950>, Email: 2108090919@upfim.edu.mx

del número y orientación de los grupos hidroxilo y metoxilo de la molécula. El aumento en la hidroxilación produce desplazamientos hacia tonalidades azules, mientras que, un incremento en las metoxilaciones producen coloraciones rojas.²



Figura 1. Fruto de granada está formado por granos que contienen jugo y semillas.

El contenido de taninos en el grano ocasiona el sabor astringente y amargo.³

Arbayza *et al.* (2014) observaron que la cascara de granada tiene mayor actividad antioxidante que el jugo, sin embargo, el jugo presentó mayor contenido de polifenoles, lo anterior es benéfico para la salud humana debido que la parte comestible de la granada es el jugo.



Figura 2. Granos de granada que contienen jugo de color rojo y semillas.

La elevada actividad antioxidante del jugo de granada es ocasionada por su contenido de taninos hidrolizables: estilbenos, galotaninos, pentagalolil glucosa elagitaninos,⁵ punicalaginas y punicalinas (Figura 3).⁶ Estos tienen un núcleo glucídico (glucosa), que permite la liberación gradual de sus componentes primarios, lo que les confiere propiedades importantes como: antibióticos, anticancerígenas, antiinflamatorias y antitumorales.⁷

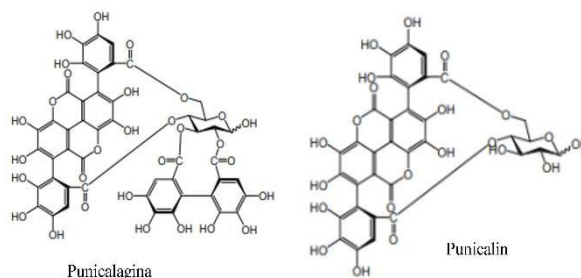


Figura 3. Estructura química de punicalagina y punicalin, imagen tomada de Lee *et al.* (2010).

Las especies reactivas de oxígeno (ROS) inestables reaccionan rápida y destructivamente con biomoléculas como proteínas, lípidos, ADN y ARN en el cuerpo. La generación incontrolada de radicales libres está asociada con la peroxidación de lípidos y proteínas, lo que resulta en daño estructural celular, lesión tisular o mutación genética.⁸ El jugo de granada es una fuente importante de punicalagina (Figura 3) un tanino con poder para eliminar radicales libres.⁹

Los componentes de la granada son: la cascara, el fruto y la semilla. La cáscara de granada es la principal porción no comestible que constituye aproximadamente el 43% p/p de la fruta (Figura 1). Contiene compuestos bioactivos: flavonoides, polisacáridos complejos, minerales y taninos hidrolizables: punicalagina, ácido elágico y ácido gálico.¹⁰

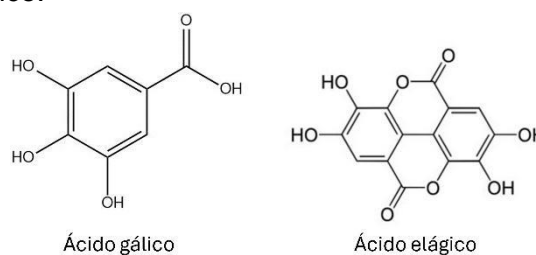


Figura 4. Estructura química de los ácidos gálico y elágico, imagen tomada de: Jacques y Zambiasi, 2011; Zahin *et al.* 2014.

El jugo en su forma fresca contiene alrededor de 0.2 a 1.0% de ácidos fenólicos: ácido gálico y ácido elágico,¹³ taninos condensados: galocatequina-(4-8)-catequina, taninos hidrolizables: digalloyl glucosa y elagitaninos: punicalagina y punicalina (1.6-24.4%), ácido ascórbico y málico.¹⁴ Tezcan *et al.* (2009) observaron que los principales azúcares que

contiene son la fructosa (55 a 93mg/ml) y glucosa (39 a 69 mg/ml). Hasnaoui *et al.* (2011) reportaron que el contenido total antocianinas se encuentra entre 9 y 115 mg/L de jugo, con los siguientes rangos de los seis compuestos encontrados: cianidina-3,5-diglucósido (3.1 a 74.4 mg/L), delfinidina-3-glucósido (0.7 a 22 mg/L), cianidina-3-glucósido (0.8–21 mg/L), pelargonidina-3-glucósido (0.5–16.1 mg/L), pelargonidina-3,5-diglucósido (0.0–11.8 mg/L) y delfinidina-3,5-diglucósido (0.0 a 5.4 mg/L).

La semilla (Figura 5) de granada representa alrededor del 18 y 20% del peso de la fruta,¹⁷ tiene un contenido de fibra dietética de 17.33 a 27.84% p/p. Las semillas es una forma de fibra dietética que puede utilizarse como aditivo alimentario, ayuda a aliviar el estreñimiento, mantener deposiciones saludables, reducir los niveles de colesterol y controlar los niveles de azúcar en sangre.¹⁰



Figura 5. Grano fresco y semillas de granada.

Yilmaz *et al.* (2007) observaron que el jugo de granada es una buena fuente de minerales, contiene: 200 mg/kg de calcio, 1291 mg/kg de potasio, 0.9 mg/kg de hierro, 0.6 mg/kg de zinc y 28 mg/kg de magnesio.

Al-Maiman y Ahmad (2002) reportaron que el jugo de ganada fresco contiene 84.57% de humedad, 14.1% de azúcar, 1.05% de proteína, 0.33% cenizas y 16 mg/kg de ácido ascórbico.

Conclusión

El jugo de granada proporciona compuestos bioactivos benéficos para la salud humana, rico en antioxidantes: punicalaginas y punicalinas. La semilla es una fuente de fibra benéfica para la digestión.

Referencias

- [1] García-Viguera C., Pérez V.A. La granada. (2004). Alimento rico en polifenoles antioxidantes y bajo en calorías. *Alimentación, nutrición y salud*. 11(4): 113-120.
- [2] Astrid G.G. (2008). Las antocianinas como colorantes naturales y compuestos bioactivos: revisión. *Acta biológica colombiana*. 13 (3): 27–36.
- [3] Olivas-Aguirre F.J., Wall-Medrano A., González-Aguilar G.A., López-Díaz J.A., Álvarez-Parrilla E., de la Rosa L. A. Ramos-Jiménez A. Taninos hidrolizables; bioquímica, aspectos nutricionales y analíticos y efectos en la salud. *Nutrición hospitalaria*. 2018; 31(1):55-66.
- [4] Arbayza F.J., Ruiz R.S., Venegas C.E., Ruidias R. D., Cosavalente B.K. (2014). Capacidad antioxidante del zumo y de los extractos hidroalcohólico y acuoso obtenidos de *Punica granatum* y su relación con el contenido de polifenoles. *Revista Farmaciencia*. 2 (2): 50-55.
- [5] Vázquez-Flores A.A., Álvarez-Parrilla E., López-Díaz J.A., Wall-Medrano A., de la Rosa L.A. (2012). Taninos hidrolizables y condensados: naturaleza química, ventajas y desventajas de su consumo. *Alimentos*. 6 (2): 84-93.
- [6] Fernández L., Pereira J. A., López-Cortés I., Salazar D. M., González-Álvarez J., & Ramalhosa E. (2017). Physicochemical composition and antioxidant activity of several pomegranate (*Punica granatum* L.) cultivars grown in Spain. *European food research and technology*. 243(10):1799-1814. <https://doi.org/10.1007/s00217-017-2884-4>
- [7] Lee C.-J., Chen L.-G., Liang W.-L., Wang C. -C. (2010). Anti-inflammatory effects of *Punica granatum* Linne in vitro and in vivo. *Food Chemistry*. 118: 315-322.
- [8] Shiban, M.S., Al-Otaibi, M.M., Al-Zoreky N.S. (2012). Antioxidant Activity of Pomegranate (*Punica granatum* L.) Fruit Peels. *Food and nutrition sciences*. 3: 991-996. <http://dx.doi.org/10.4236/fns.2012.37131>
- [9] Aloqbi A., Omar U., Youss M., Grace M., Lila M. A., Howell N. (2016). 2 Antioxidant Activity of Pomegranate Juice and Punicalagin. *Natural science*. 8: 235-246. <http://dx.doi.org/10.4236/ns.2016.86028>
- [10] Ko K., Dadmohammadi Y., Abbaspourrad, A. (2021). Nutritional and Bioactive Components of Pomegranate Waste Used in Food and Cosmetic Applications: A Review. *Foods*. 10 (657): 2-17. <https://doi.org/10.3390/foods10030657>
- [11] Jacques A. C., Zambiasi, R.C. (2011). Fitoquímicos en amora-preta (*Rubus* spp). *Semina: Ciências Agrárias, Londrina* 32 (1): 245-260.
- [12] Zahin M., Ahmad I., Gupta R.C., Aqil F. (2014). Punicalagin and Ellagic Acid Demonstrate Antimutagenic Activity and Inhibition of Benzo[a]pyrene Induced DNA Adducts. *BioMed Research International*. 1-10. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/467465>
- [13] Murthy, C.K.N., Jayaprakasha, G.K., Singh R.P. (2002). Studies on Antioxidant Activity of Pomegranate (*Punica granatum*) Peel Extract Using in Vivo Models. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 50: 4791–4795. <https://doi.org/10.1021/jf0255735>
- [14] Hegazi N.M., El-Shamy S., Fahmy H., Farag M. A. (2021). Pomegranate juice as a super-food: A comprehensive review of its extraction, analysis, and quality assessment approaches. *Journal of Food Composition and Analysis*. 97 (103773): 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2020.103773>
- [15] Tezcan F., Gültekin-Özgülven M., Diken T., Özçelik, B., Erim, F. B. (2009). Antioxidant activity and total phenolic, organic acid and sugar

- content in commercial pomegranate juices. *Food chemistry*. 115: 873–877. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.12.103>
- [16] Hasnaoui N., Jbir R., Mars M., Trifi, M, Kamal-Eldin A., Melgarejo, P., Hernandez F. (2011). Organic acids, sugars, and anthocyanins contents in juices of tunisian pomegranatefruits. *International Journal of Food Properties*. 14:741–757. <https://doi.org/10.1080/10942910903383438>
- [17] Magangana, T. P., Makunga N. P., fawole O. A., & Opara U. L. (2021). Processing Factors Affecting the Phytochemical and Nutritional Properties of Pomegranate (*Punica granatum* L.) Peel Waste: A Review. *Molecules*. 25 (20): 4690-; <https://doi.org/10.3390/molecules25204690>
- [18] Yilmaz, Y., Çelik, I., Isik, F. (2007). Mineral composition and total phenolic content of pomegranate molasses. *Journal of Food, Agriculture & Environment*. 5 (3&4): 102-104.
- [19] Al-Maiman, S.A., Ahmad D. (2002). Changes in physical and chemical properties during pomegranate (*Punica granatum* L.) fruit maturation. *Food Chemistry*. 76 (4): 437-441. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(01\)00301-6](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(01)00301-6)