

LA QUINOA (*Chenopodium quinoa Willd*) Y SU ROL EN LA PREVENCIÓN DE ECNT

CURTI, Carolina A ¹; Rivas, Marisa ²; VILLALVA, Fernando J¹; GONCALVEZ DE OLIVEIRA; Enzo¹; PAZ, Noelia F¹; ROMERO, Fernanda ³ y RAMÓN, Adriana N ⁴.

¹ Licenciada/o en Nutrición. Becaria/o Doctoral CONICET. ² Dra. Ciencias biológicas. Becaria postdoctoral CONICET. ³ Licenciada en Nutrición. Becaria EVC. ⁴ Máster en Nutrición y Biotecnología alimentaria. Universidad Nacional de Salta.

*Correspondencia: Carolina A. Curti. Instituto de Investigaciones para la Industria Química, CONICET. UNSa, Salta 4400, Argentina, Tel: +54 387425-5410/fax. 425-1006: Av. Bolivia 5150.

CONTACTO: ccurti@unsa.edu.ar - carolinaacurti@gmail.com

Resumen

La quinoa es un pseudocereal que ha sido cultivado desde hace 7000 años por culturas precolombinas. Era un alimento básico en la dieta de los pueblos de la región Andina y los Incas lo llamaban “el grano madre”. En los últimos años, el interés por el grano ha ido en ascenso debido al reconocimiento de su calidad nutricional y la presencia de fitoquímicos. Asimismo, la demanda por productos alimenticios a base de quinoa se ha incrementado gradualmente. Aunque las propiedades funcionales de distintas semillas han sido revisadas, pocos artículos se han focalizado en aquellas correspondientes a la quinoa. Por lo tanto, la intención de esta revisión es exponer la composición nutricional, los compuestos bioactivos de las semillas de quinoa y las implicancias para la salud de su consumo.

Abstract

Quinoa is a pseudocereal which has been cultivated over 7000 year for the pre-columbian cultures. It was a staple food in the Andes region and was called “the mother grain” by the Incas. In the last years, the interest in the seed has increased due to the recognition and diffusion of its high nutritional quality and functional compounds. Moreover, the population demand for food products made by quinoa has gradually expanded. Although the functional properties of different seeds have been revised by several authors, few articles have focus on ones of quinoa. Thus, the intention of this review is to expose the nutritional composition, bioactive compounds and their implications in human health of quinoa seeds.

Introducción

La investigación de los fitoquímicos es un campo en enorme expansión y con alto potencial en salud pública. Diversos estudios informan que los cultivos andinos como la quinoa, kañiwa y kiwicha o amaranto, son una fuente importante de compuestos bioactivos - ácidos grasos esenciales (omega 3 y 6), terpenoides, péptidos, glicósidos, compuestos fenólicos, organosulfurados y betalainas - con múltiples acciones biológicas implicadas en las prevención de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), de allí el interés en el estudio de estas especies ^{1,2}.

La quinoa es un grano que ha sido cultivado por los pueblos pre - incaicos de la región andina desde hace más de 7000 años ³. Desde hace algunos años la demanda y producción a nivel mundial han incrementado como consecuencia del reconocimiento y difusión de sus cualidades nutritivas tales como el contenido de proteínas y aminoácidos, compuestos bioactivos, fibra dietética, α -tocoferol (vitamina E) y ácidos grasos insaturados y capacidad para crecer bajo diversas condiciones de clima y suelo ^{4,7}.

Esta revisión tiene como propósito indagar la composición nutricional del grano de quinoa, de fitoquímicos y las implicancias para la salud de su consumo.

Desarrollo del tema

Los cereales como el trigo, maíz, arroz, cebada, avena, centeno y sorgo han sido tradicionalmente los alimentos más utilizados en las dietas tanto de humanos como animales. La superioridad de la quinoa respecto a éstos está dada por su mayor contenido proteico (12,9 % a 16,5 %), la presencia de aminoácidos esenciales, entre ellos la lisina, y pequeñas cantidades de prolaminas (menor al 2 %) ⁵.

La fibra dietética total (10 g/100 g) ⁵ y azúcares del tipo d-xylosa y maltosa (120 y 101 mg/100 g, respectivamente) favorecen la conversión de colesterol en ácidos biliares con la consecuente reducción de su absorción; modulación de la respuesta insulínica postprandial además de sus efectos cardioprotectores ⁶.

Del total de ácidos grasos, el 89,4 % corresponde a los insaturados, de los cuales del 54,2 al 58,3 % son poliinsaturados. Estos se encuentran protegidos frente a la oxidación por apreciables cantidades de vitamina E (3,7 a 6,0 mg/100 g) ^{7,8}.

Fitoquímicos

Los alimentos de origen vegetal contienen una serie de sustancias no nutricionales que pueden tener un impacto positivo en la salud humana. Son denominadas metabolitos secundarios o fitoquímicos que las plantas producen como mecanismos de defensa y que tienen propiedades antioxidantes cuando son consumidos por las personas ⁹. La presencia de ellos en la quinoa supone una función protectora contra patologías relacionadas al estrés oxidativo tales como aterosclerosis, cáncer, deterioro cognitivo, envejecimiento en general. Se pueden agrupar en fitoesteroles, flavonoides glucosídicos, betalaínas, betainas y saponinas ⁴.

Fitoesteroles

Los fitoesteroles son compuestos similares al colesterol en cuanto a estructura. Entre los beneficios para la salud se encuentran la reducción de los niveles de colesterol sérico, compitiendo por su absorción a nivel intestinal; además de sus efectos antiteratogénicos, antiinflamatorios, antioxidativos y anticarcinogénicos. En la quinoa el contenido supera los 118 mg/100 g y están representados principalmente por el β -sitosterol, campesterol, brassicasterol y stigmasterol ^{10,11,12}.

Compuestos fenólicos

Su estructura consiste en grupos hidroxilos unidos al menos a un anillo aromático, confiriéndole a éstos su conocida actividad antioxidante ¹³. Entre los compuestos fenólicos presentes en la quinoa se encuentran los glicósidos de tipo flavonol derivados de la quercitina, campesterol (839 μ g/100 g) e isoflavonas, genisteina y diadzeina (0,05 y 0,70 mg/100 g respectivamente) a los que se les atribuyen efectos cardioprotectores, hipoglucemiantes, anticarcinogénicos, antiinflamatorios, antitrombóticos y antimicrobianos ^{14, 15, 16}.

Betalaínas y betainas

Las betalaínas (betaninas e isobetaninas) son pigmentos responsables del color en los granos de quinoa y poseen un amplio rango de propiedades promotoras de la salud entre las que se destacan las antioxidantes y antiinflamatorias ^{4,17}. La betaina y su precursor, la colina, (3930 a

6000 µg/100 g), son importantes para la regulación del metabolismo de la homocisteína y están implicadas en la prevención y tratamiento de enfermedades cardiovasculares, diabetes y obesidad ^{14,18}.

Saponinas

Otra característica de este grano es que en la capa exterior poseen compuestos llamados saponinas; éstos son glicósidos anfipáticos producidos por las plantas a los que le son atribuidas propiedades antibacterianas, inmunológicas y antidiabéticas. Sin embargo, imparten un sabor amargo limitando su consumo por lo que deben ser eliminadas a través de procesos abrasivos y / o lavado. La quinoa se puede clasificar de acuerdo al contenido en saponinas en variedades dulces (contenido < 0,11 %) o amargas cuando la cantidad es superior a este porcentaje ⁷.

Conclusión

Frente a la necesidad global de identificar cultivos que puedan ser utilizados para el desarrollo de alimentos de calidad, la quinoa se presenta con un alto potencial. En base a su composición se deduce que el consumo del grano o sus productos podría beneficiar a distintos segmentos de población, entre los que se encuentran niños, deportistas de alto rendimiento, personas de edad avanzada y aquellas con diabetes, dislipemia, obesidad y enfermedad celíaca. Por último, el valor nutritivo de la quinoa dado por el contenido de fibra, vitamina E, ácidos grasos, antioxidantes y fitoquímicos le proporcionan una ventaja en términos de nutrición y mantenimiento de la salud.

Bibliografía:

1. Rivas M, Vignale D, Ordoñez R, Zampini C, Alberto M, Sayago J, Isla MI. Nutritional, Antioxidant and Anti-inflammatory properties of *Cyclanthera pedata*, an Andinean fruit and products derived from them. *Food Nutr Sci.* 2013. 4: 55 - 61.
2. Rivas M, Vignale D, Ordoñez R, Zampini IC, Alberto MR, Sayago JS et al. Nutraceutical properties and toxicity studies of flour obtained from *Capsicum pubescens* fruits and its comparison with locoto commercial powder. *Food Nutr Sci.* 2014. 5: 715 - 724.
3. Cusack DF. Quinoa: grain of the Incas. *Ecologist.* 1984. 14 (1): 21 – 31.
4. Graf B, Rojas Silva P, Rojo L, Delatorre J, Baldeon M y I. Raskin. Innovations in Health Value and Functional Food Development of Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) *Compr Rev in Food Sci. Food Safety.* 2015. 14: 431 - 445.
5. Abugoch James LE. Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): composition, chemistry, nutritional and functional properties. *Adv Food Nutr Res.* 2009. 58: 1 – 31.
6. Brownawell AM, Caers W, Gibson GR, Kendall CWC, Lewis KD, Ringel Y et al. Prebiotics and the health benefits of fiber: current regulatory status, future research, and goals. *J Nutr.* 2012. 142: 962 – 974.

7. Vega Galvez A, Miranda M, Vergara J, Uribe E, Puente L, Martinez EA. Nutrition facts and functional potential of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). an ancient Andean grain: a review. *J Sci Food Agric*. 2010. 90: 2541 – 7.
8. Tang Y, Li X, Chen PX, Zhang B, Hernandez M, Zhang H et al. Characterization of fatty acid, carotenoid, tocopherol/tocotrienol compositions and antioxidant activities in seeds of three *Chenopodium quinoa* Willd. genotypes. *Food Chem*. 2015. 174: 502 – 8.
9. Dini I, Tenore GC, Dini A. Antioxidant compound contents and antioxidant activity before and after cooking in sweet and bitter *Chenopodium quinoa* seeds. *Food Sci Technol*. 2010. 43: 447 – 451.
10. Ryan E, Galvin K, O'Connor TP, Maguir AR, O'Brien NM. Phytosterol, squalene, tocopherol content and fatty acid profile of selected seeds, grains, and legumes. *Plant Foods Hum Nutr*. 2007. 62: 85 – 91.
11. Villacrés E, Pastor G, Quelal, MB, Zambrano I, Morales SH. Effect of processing on the content of fatty acids, tocopherols and sterols in the oils of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd), lupine (*Lupinus mutabilis* Sweet), amaranth (*Amaranthus caudatus* L.) and sangorache (*Amaranthus quitensis* L.). *Glob J Food Sci Technol*. 2013. 2 (4): 44 – 53.
12. Marangoni F, Poli A. Phytosterols and cardiovascular health. *Pharmacol Res*. 2010. 61: 193 – 9.
13. Harborne JB, Williams CA. Advances in flavonoid research since 1992. *Phytochem*. 2000. 55 (6) 481 – 504.
14. Nsimba RY, Kikuzaki H, Konishi Y. Antioxidant activity of various extracts and fractions of *Chenopodium quinoa* and *Amaranthus* spp. Seeds. *Food Chem*. 2008. 106 (2): 760–766.
15. De Simone, A. Dini, C. Pizza, P. Saturnino, O. Schettino. Two flavonol glycosides from *Chenopodium quinoa*. *Phytochem*. 1990. 29 (11): 3690 – 3692.
16. Navruz Varli S, Sanlier N. Nutritional and health benefits of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) *J. Cereal. Sci*. 2016. 69: 371 – 37.
17. Tang Y, Li X, Zhang B, Chen PX, Liu R, Tsao R. Characterization of phenolics, betanins and antioxidant activities in seeds of three *Chenopodium quinoa* Willd. genotypes. *Food Chem*. 2015. 166: 380 – 8.
18. Olthof MR, Verhoef P. Effects of betaine intake on plasma homocysteine concentrations and consequences for health. *Curr Drug Metab*. 2005. 8:15 – 22.