

La quinua, una opción para la nutrición del paciente con diabetes mellitus

Quinoa, an option for feeding of the diabetes mellitus patient

Dr. José Hernández Rodríguez

Centro de Atención al Diabético del Instituto Nacional de Endocrinología. La Habana, Cuba.

RESUMEN

Se describe la utilidad de la quinua o quinoa como una opción para la nutrición humana en general, y de forma particular, en el paciente con diabetes mellitus. Este seudocereal o seudograno puede ser consumido por humanos, aunque también se utiliza para la alimentación animal, tiene un alto valor nutricional y aporta al consumidor proteínas de alto valor biológico, carbohidratos con índice glucémico bajo, lo que hace que su consumo sea adecuado en pacientes con diabetes mellitus.

Palabras clave: quinua, quinoa, nutrición, diabetes mellitus.

ABSTRACT

The benefits of quinoa as an alternative for human feeding in general and for that of diabetes mellitus patient in particular were described in this article. This pseudocereal or pseudograin may be taken by humans, although it is also used for animal feeding. It has high nutritional value and offers high biological content proteins and low glycemic index carbohydrates, which makes it adequate for patients with diabetes mellitus.

Keywords: quinoa, nutrition, diabetes mellitus.

INTRODUCCIÓN

La seguridad alimentaria se ha visto afectada por muchos factores, entre los cuales se cuentan la creciente demanda de productos agrícolas básicos para la producción de biocombustibles. El aumento de la población mundial que padece de hambre, el incremento de los precios de los alimentos y del petróleo, las malas condiciones meteorológicas y el acaparamiento y especulación por parte de comercializadores, ha contribuido a la malnutrición de las poblaciones más vulnerables, y en consecuencia, a deficiencias en el desarrollo integral del ser humano.¹

Debido a su alto potencial agrícola y nutritivo, el interés por la quinua —o quinoa— se ha incrementado en los últimos años, hasta convertirla en alternativa de diversificación para la región andina.² En la actualidad es considerada un producto “estrella” en el mundo por sus propiedades nutritivas y medicinales. Presenta diferentes variedades de especies, y es el único entre los cereales que posee todos los aminoácidos, además de ser la única alternativa entre los alimentos de origen vegetal para reemplazar la proteína animal. En este sentido, en gran medida, el incremento en su producción y exportación es atribuible a tales cualidades.³

Concedor de lo antes expuesto y valorando la importancia de este excelente alimento, el presidente peruano, *Ollanta Humala*, durante la ceremonia de premiación a innovadores de este grano, afirmó recientemente que: “el cultivo de la quinua en zonas andinas en Perú impulsa el desarrollo y contribuye a que la población de esas zonas del país tenga una buena nutrición”; y se refirió a ella, como: “el alimento del futuro.”⁴

El objetivo de este trabajo es describir la utilidad de la quinua como una opción para la nutrición de la población general y de forma particular en el paciente con diabetes mellitus (DM). Para cumplir con el objetivo trazado se realizó una revisión de varios artículos publicados sobre el tema, a través de algunas bases de datos y de los buscadores habituales (PubMed, Cochrane, Google, entre otros), teniendo en cuenta su calidad y actualidad, según criterio de los autores.

DESARROLLO

La quinua ha sido valorada durante siglos en la cultura inca como un producto vital para la alimentación, al punto de considerarla como sagrada. En quechua su nombre quiere decir “grano madre”, y ha servido para muchos como la principal fuente de entrada proteica, algunas veces, incluso, reemplazando la carne en la dieta.⁵

Características de la quinua

Entre sus características es valorada como una planta alimenticia de desarrollo anual, y que alcanza una altura de 1 a 3 m; sus hojas son anchas y con formas distintas en una misma planta. El tallo central tiene hojas lobuladas y quebradizas, así como puede o no tener ramas, y estas, diferencias varían dependiendo de la variedad o densidad del sembrado. Sus flores son pequeñas y no tienen pétalos. Son hermafroditas, por lo que en la mayoría de los casos se autofertilizan. Su fruto es seco y mide aproximadamente 2 mm de diámetro. Su periodo vegetativo varía entre 150 y 240 días. Pueden cultivarse desde el nivel del mar hasta los 3 900 m, pues, en el sur de Chile, al nivel del mar, se encontraron pequeñas plantas.³

Formas de presentación en su uso cotidiano

La quinua puede ser usada en comidas de muchas formas: puede ser hervida o cocida, tostada, preparada de forma similar a las palomitas de maíz; además, sus semillas pueden ser maceradas y convertidas en harina para ser usada en una variedad de productos. También puede ser ingerida aisladamente o en potajes, sopas, con gachas de avena, con cereales, caramelos y aún en sushi.⁵

En la actualidad el desarrollo de nuevos productos alimenticios ha utilizado como base la sustitución de sémola de trigo por pseudocereales que ayuden a incrementar su valor nutricional, o mejorar su digestibilidad, buscando atender a sectores de la población con intolerancias alimentarias (intolerancia al gluten, por ejemplo), y se han reportado avances significativos en el desarrollo y evaluación de pastas elaboradas a partir de mezclas de sémola de trigo con amaranto, garbanzo, habas, frijón, maíz, arroz y quinua, realizadas en varios países (India, Italia, Argentina, Chile, Venezuela y Colombia).^{1,5,6}

Se señalan también avances en la investigación de la utilidad de la harina de quinua para elaborar productos como pan, panqueques, galletas, molletes, pastas, tortillas, bocadillos, pastelería, hojuelas, comidas para recién nacidos, y también se usa para hacer bebidas picantes o fermentadas, incluyendo una bebida llamada "chicha", entre otros productos.^{1,5,6} Su comercialización se hace principalmente en forma de grano perlado, hojuelas, fideos, y harina en tiendas naturistas y en algunos almacenes.⁷

Las harinas de quinua son una materia prima potencial como extensor cárnico, debido a su buen contenido de proteína, almidón y otros componentes. Además, como otros extensores, es de utilidad en reducir los costos en la producción de derivados de la carne (debido a que reemplaza parte de ella), y ofrece beneficios tecnológicos y nutricionales, los cuales dependen de la cantidad, composición, conformación, propiedades físicas y funcionales de las proteínas que contiene.⁸

En este sentido puede competir con otros extensores como el trigo, el chachafruto o la soya, a pesar de estas dos últimas tener mayor contenido proteico. El reemplazo parcial de la harina de trigo con otras harinas mejora la calidad nutricional de los productos horneados (panes), pero se ha determinado que pseudocereales como el amaranto, la quinua y el alforfón, presentan perfiles reológicos diferentes al trigo, lo cual afecta la calidad sensorial de dichos productos.⁹

Mora,¹ en un estudio exploratorio de productos (pastas), con dos niveles de sustitución —del 10 y 30 %— con dos harinas de quinua correspondientes a las variedades Aurora y Blanca Jericó, cultivadas en Colombia, así como el análisis de la adición de dos agentes estructurantes: carboximetil celulosa (2 %) y almidón de maíz pregelatinizado (9 %), observó que estas pastas cumplen con los estándares tecnológicos exigidos en la legislación nacional, y que son comparables con pastas comerciales de 100 % con sémola de trigo, lo cual ofrece una buena calidad nutricional y microbiológica. En ese estudio la autora no pudo establecer diferencias en la calidad de las pastas elaboradas entre las dos variedades de quinua utilizadas.

Los indicadores bioquímicos evaluados —entre los cuales estaba la glucemia— en los pacientes que formaron parte de esta investigación, no aumentaron ni descendieron, lo que, según la investigadora,¹ indica que estas pastas sustituidas con quinua pueden ser utilizadas en dietas especiales, como en el caso de pacientes con DM, y apoya el criterio de que la pasta sustituida parcialmente con quinua

puede representar beneficios para la salud y la nutrición de los consumidores, por tener una mejor calidad nutricional, comparada con la pasta comercial de 100 % de sémola de trigo; aunque, señala, que la calidad en la cocción y propiedades mecánicas son inferiores a las de pastas no sustituidas, con mayor liberación de almidón durante la cocción, pero con tiempos de cocción óptimos menores, y manteniendo un nivel aceptable para su preparación.

Países mayores productores de quinoa

Según *Sánchez*,⁵ los países mayores productores de quinua son Bolivia, Perú y Ecuador. En 2003 estos tres países combinados produjeron 53 000 toneladas, lo cual representaba un incremento si se le compara con las 19 000 toneladas producidas en 1973, según estadísticas de la FAO. Este importante alimento se cultiva también, en Colorado y California (Estados Unidos), Canadá, y experimentalmente en Finlandia y el Reino Unido.

Quinoa y su alto valor nutricional

La quinua (*Chenopodium quinoa willd*) es un seudocereal o seudograno, que se utiliza para la alimentación animal, y puede ser consumida por humanos, pues tiene un alto valor nutricional, al contener 20 aminoácidos (incluyendo los 10 esenciales), y cuenta con 40 % más de lisina que la leche misma, por lo que es capaz de proveer de proteína de alta calidad al organismo, lo que la convierte en la más completa entre los cereales, de ahí que en este aspecto puede competir, incluso, con la proteína animal procedente de la carne, leche y huevos. Además, se describe que tiene un bajo nivel de grasa, en comparación a otros cereales, y no posee colesterol.^{3,6,10,11}

Los carbohidratos de la semilla de la quinua contienen entre 58 a 68 % de almidón; se encuentran localizados en el perisperma en gránulos pequeños (2 μ m), y son más pequeños que los granos comunes. Son parcialmente cristalinos e insolubles en agua a temperatura ambiente; los tamaños y formas dependen de la fuente biológica, y es altamente digerible. Contiene carbohidratos con índice glucémico bajo, lo que resulta de utilidad en la recomendación de un plan alimentario para el paciente con DM.¹²

En lo que respecta a los aportes de minerales, la quinua muestra superioridad sobre los demás cereales en cuanto a fósforo (P), magnesio (Mg), potasio (K), hierro (Fe), zinc (Zn), y sobre algunos en cuanto a calcio (Ca) y manganeso (Mn). Además de lo indicado, la quinua provee de vitaminas naturales al humano, especialmente de A, C, D, ácido fólico, tiamina, riboflavina, niacina y vitamina E, y a esto se suma el ser rica en polifenoles, fitosteroles y flavonoides, que actúan favorablemente en la reducción de los niveles de lípidos y glucosa del plasma.^{3,6,10,11}

Como consecuencia de lo descrito, la quinua se encuentra incluida en la lista de los "super alimentos", que son productos considerados como densamente poblados de muchos nutrientes beneficiosos al organismo, incluyendo antioxidantes, los cuales pueden jugar un papel muy importante en mejorar el curso de un grupo de enfermedades degenerativas como el Alzheimer, la artritis, el cáncer, la DM, las enfermedades cardiovasculares y la osteoporosis, entre otras. Básicamente la idea es consumir una variedad de alimentos que contienen antioxidantes, vitaminas, minerales, proteínas y ácidos grasos esenciales, y eso se logra con la quinua.^{13,14}

Otra de las bondades de la quinua estriba en que puede aumentar la producción de enzimas hepáticas antioxidantes,¹⁵ lo que reduce el daño que sobre el endotelio vascular producen los radicales libres.¹⁶ Esto contribuye a mejorar la disfunción endotelial y disminuye la oxidación de las moléculas de lipoproteínas de baja densidad (LDL-C), así como los riesgos de desarrollar enfermedades vasculares, por lo que se enfatiza la utilidad del consumo de este producto.^{17,18}

El comportamiento de los elementos antes mencionados demuestra la influencia positiva que tendría el consumo de la quinua sobre los diversos factores de riesgo que facilitan el desarrollo de la DM y las enfermedades vasculares, una pesada carga para la mayoría de los países.

Utilidad del consumo de la quinua en el paciente con enfermedad celíaca y diabetes mellitus 1

La enfermedad celíaca (EC) es un trastorno inflamatorio del intestino delgado inducido por la ingestión de gluten de trigo y otras prolaminas en individuos genéticamente susceptibles, que se manifiesta por linfocitosis intraepitelial y de lámina propia, pérdida de vellosidades, remodelación tisular y presencia de anticuerpos antitransglutaminasa. El modelo patogénico más aceptado depende de la inmunidad adaptativa tras la estimulación de linfocitos T CD4 β por péptidos de gluten modificados por la transglutaminasa tisular, y restricción por moléculas HLA-DQ2/DQ8, que producen citosinas proinflamatorias, aunque el gluten activa también la inmunidad innata y la citotoxicidad epitelial mediada por linfocitos intraepiteliales.¹⁹ La estimulación del sistema inmune intestinal por proteínas extrañas se asocia a autoinmunidad contra las células beta (β) del páncreas.²⁰

La combinación de una temprana introducción de leche de vaca y posterior incorporación de gluten puede facilitar una respuesta inmune combinada para la aparición de los anticuerpos antitirosina fosfatasa (AIA-2), y también contra la decarboxilasa del ácido glutámico (AGAD).²¹

La existencia de una elevada prevalencia de pacientes con EC en personas con DM 1, sugiere un origen genético común, y justifica su búsqueda en esta población específica.^{22,23} En la mayoría de los pacientes con EC el único y más efectivo tratamiento es la dieta. Se describe que los síntomas remiten absolutamente con una alimentación sin gluten —para reaparecer al reintroducirlo— a pesar de lo cual la adherencia a esta, en ocasiones, es baja, por la dificultad de mantenerla en el tiempo.²⁴ Por tanto, el consumo de quinua —en cualquiera de sus presentaciones— al estar libre de gluten, puede ser una opción en la alimentación de personas con EC y DM 1, lo cual es avalado por varios estudios.²²

En una investigación realizada por *Cerezal* y otros,²⁵ se afirma que las formulaciones alimenticias de alto contenido proteico, aportado por una mezcla de harinas a partir de dos cultivos andinos, quinua (*Chenopodium quinua Willd*) y lupino (*Lupinus albus L*), con los cereales tradicionales maíz (*Zea mays L.*) y arroz (*Oryza sativa L.*), conllevaron a la preparación de una “mezcla dulce” para la elaboración de queques y otra “mezcla postre” saborizada con plátano, que puede ser preparada con agua o con leche. Se observó que las dos mezclas eran una buena alternativa como suplemento alimenticio para la nutrición de niños entre 6 y 24 meses que sufren la EC, pues contribuyen al mejoramiento de la calidad de la proteína, por compensación de los aminoácidos esenciales. Ambas mezclas son de bajo costo, y permiten un aumento en la disponibilidad de productos para los niños intolerantes al gluten, situación de gran utilidad en estos pacientes.

Utilidad de la quinua en otras facetas de la vida

Villarrea⁶ observó la actividad cicatrizante de geles elaborados a partir de extractos lipídicos, etanólicos y saponinas de dos variedades de quinua. La actividad cicatrizante fue evaluada en heridas producidas en el lomo del ratón (*Mus musculus*), aplicando el gel dos veces al día y midiendo el área de la herida durante 15 días. El extracto de saponinas Quinua Criolla Blanca 1 % y el extracto lipídico de Quinua Tunkahuan al 1 y 2 %, presentaron actividad cicatrizante, con una disminución efectiva de la herida. Se constató que el gel con extracto lipídico de Quinua Tunkahuan al 1 % presentó mayor actividad cicatrizante, por la presencia de aceites grasos que favorecen al proceso de cicatrización; por ello, la autora recomienda realizar posteriores estudios para que la industria farmacéutica evalúe la posibilidad de comercializar este tipo de fitofármacos.

La quinua, también tiene valor ornamental, y ha sido utilizada para el control de plagas y parásitos que afectan a los animales domésticos, y puede servir industrialmente como combustible.^{6,10}

En general este seudocereal constituye un producto de variados usos (Fig.), que lo hace un elemento de gran utilidad para el ser humano.

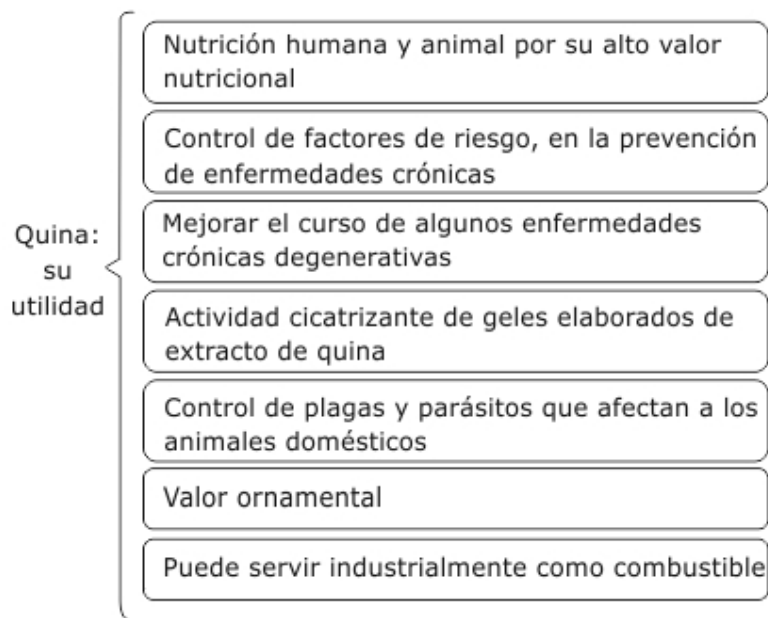


Fig. Variados usos de la quinua.

CONSIDERACIONES FINALES

La quinua debe constituir una opción útil en la nutrición de las personas en general, y de forma particular, en el paciente con DM. Su consumo tiene un efecto benéfico sobre los diversos factores de riesgo que facilitan el desarrollo de la DM y las enfermedades vasculares, y al estar libre de gluten, puede ser una importante opción en la alimentación de personas con EC y DM 1.

Se debe promover su uso, pues, además de su alto valor nutricional, cuenta con un excelente potencial de producción, bajo diferentes condiciones ambientales, con tecnologías sencillas, y con amplia aceptación por parte del consumidor. Estimular el cultivo y la investigación de la quinua por la industria alimentaria de nuestro país, en función de evaluar sus bondades en nuestro medio, podría ser una recomendación a considerar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mora AC. Evaluación de la calidad de cocción y calidad sensorial de pasta elaborada a partir de mezclas de sémola de trigo y harina de quinua [tesis de maestría]. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín; 2012.
2. Delgado AI, Palacios JH, Betancourt G. Evaluation of 16 genotypes of sweet quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) in the municipality of Iles, Nariño (Colombia). *Agronomía Colombiana*. 2009;27(2):159-67.
3. Ayala F, Javier F. Desarrollo de estrategias de posicionamiento. Caso: Producto Quinoa. *Revista Perspectivas*. 2013;(32):39-56.
4. Diario Granma. Destaca Presidente peruano rol de la quinua. [homepage en Internet]. La Habana; 23 de abril de 2014 [citado 23 de abril de 2014]. Disponible en: <http://www.granma.cu/mundo/2014-04-23/destaca-presidente-peruano-rol-de-la-quinua>
5. Sanchez KA. Observations regarding consumption of Peruvian native grains (quinoa, amaranth and kañiwa), weight status, and perceptions of potential risk factors, warning signs and symptoms of type 2 diabetes among Peruvian adults: a case study [Doctoral dissertation]. University of Maryland; 2012.
6. Abugoch LE. Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) Composition, Chemistry, Nutritional, and Functional Properties. *Advances in Food and Nutrition Research*. 2009;58:1-31.
7. Montoya A, Biancha L, Peralta J. Análisis de las Variables Estratégicas para la Conformación de una Cadena Productiva de Quinoa en Colombia. *Innovar*. Universidad Nacional de Colombia. 2005;25:103-20.
8. Delgado N, Albarracón W. Microestructura y propiedades funcionales de harinas de quinua (*Chenopodium Quinoa W*) y chachafruto (*Erythrina edulis*): potenciales extensores cárnicos. *Vitae*. 2012;19(1):S430-32.
9. Hadnadev TD, Torbica A, Hadnadev M. Rheological properties of wheat flour substitutes/alternative crops assessed by Mixolab. *Procedia Food Sci*. 2011;1(0):328-34.
10. Abugoch LE, Romero N, Tapia CA, Silva J, Rivera M. Study of some physicochemical and functional properties of quinoa (*Chenopodium quinoa willd*) protein isolates. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2008;56(12):4745-50.

11. Villaroel M. Development of a cookie formulation for celiac people using defatted Chilean hazel nut (*Gevuina avellana* Mol) flour and quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) flour. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. 2009;59(2):184-90.
12. Arzapalo D, Huamá K, Quispe M, Espinoza C. Extracción y caracterización del almidón de tres variedades de quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) negra collana, pasankalla roja y blanca junín. *Revista de la Sociedad Química del Perú*. 2015;81(1):44-54.
13. Wolfe D. *Superfoods: The Food and Medicine of the Future*. Berkeley, California: North Atlantic Books; 2009. p. 1-339.
14. Gracia I. Los antioxidantes para la salud óptima. *Rev Méd Cient*. 2013;26(2):3-9.
15. Matsuo M. *In vivo* antioxidant activity of methanol extract from quinoa fermented with *Rhizopus oligosporus*. *Journal of Nutrition Science and Vitaminology*. 2005;51(6):449-52.
16. Adler A, Camm EJ, Hansell JA, Richter HG, Giussani DA. Investigation of the Use of Antioxidants to Diminish the Adverse Effects of Postnatal Glucocorticoid Treatment on Mortality and Cardiac Development. *Neonatology*. 2010;98(1):73-83.
17. Kusirin W, Jaikang Ch, Chaiyasut Ch, Narongchai P. Effect of polyphenolic compounds from *Solanum torvum* on plasma lipid peroxidation, superoxide anion and cytochrome P450 2E1 in human liver microsomes. *Medicinal Chemistry*. 2009;5(6):583-8.
18. Neri S, Calvagno S, Mauceri B, Misseri M, Tsami A, Vecchio C, et al. Effects of antioxidants on postprandial oxidative stress and endothelial dysfunction in subjects with impaired glucose tolerance and Type 2 diabetes. *European Journal of Nutrition*. 2010;49(7):409-16.
19. Arranz E, Garrote JA. Inmunología de la enfermedad celíaca. *Gastroenterol Hepatol*. 2010;33(9):643-51.
20. González L, Cabrera E, Turcios SE, Galván JA, Rodríguez JC, Espinosa T, et al. Anticuerpos antitiroperoxidasa y antitransglutaminasa en familiares de primer grado de personas con diabetes tipo 1 y su relación con algunas características clínicas, bioquímicas e inmunológicas. *Rev Cubana Endocrinol*. 2010;21(2):126-44.
21. Wahlberg J, Vaarala O, Ludvigsson J. The ABIS-study group. Dietary risk factors for the emergence of type 1 diabetes-related autoantibodies in 2 1/2-year-old Swedish children. *British J Nutr*. 2006;95:603-8.
22. Hansen D, Brock-Jacobsen B, Lund E, Bjørn Ch, Hansen LP, Nielsen Ch, et al. Clinical Benefit of a Gluten-Free Diet in Type 1 Diabetic Children with Screening-Detected Celiac Disease. *Diabetes Care*. 2006;29(11):2452-56.
23. Smyth DJ, Plagnol V, Walker NM, Cooper JD, Downes K, Phil M, et al. Shared and Distinct Genetic Variants in Type 1 Diabetes and Celiac Disease. *N Engl J Med*. 2008;359:2767-77.
24. Herrera MJ, Hermoso MA, Quera R. Enfermedad celíaca y su patogenia. *Rev Méd Chile*. 2009;137(12):1617-26.

25. Cerezal P, Urtuvia V, Ramírez V, Arcos Zavala R. Desarrollo de producto sobre la base de harinas de cereales y leguminosa para niños celíacos entre 6 y 24 meses; II: Propiedades de las mezclas. Nutr Hosp. 2011;26(1):161-9.

26. Villarreal AL. Evaluación de la actividad cicatrizante de geles elaborados a partir de extractos lipídicos, etanólicos y saponinas de dos variedades de quinua [tesis bioquímica farmacéutica]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias. Escuela de Bioquímica y Farmacia; 2015.

Recibido: 7 de marzo de 2015.

Aprobado: 7 de julio de 2015.

José Hernández Rodríguez. Centro de Atención al Diabético del Instituto Nacional de Endocrinología. Calle 17 esquina a D, # 509, Vedado, municipio Plaza de la Revolución. La Habana, Cuba. Correo electrónico: pepehdez@infomed.sld.cu