

# LA KAÑIWA: NUEVA ALTERNATIVA ALIMENTARIA PARA LA PREVENCIÓN DE LA DESNUTRICIÓN Y LAS ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

KAÑIWA: NEW FOOD ALTERNATIVE FOR THE PREVENTION OF MALNUTRITION AND CARDIOVASCULAR DISEASES

*KANHIUA: NOVA ALTERNATIVA ALIMENTAR PARA PREVENIR A DESNUTRIÇÃO E AS DOENÇAS CARDIOVASCULARES*

Torrejón I. del R.<sup>1</sup>,  
Martín B. L.<sup>2</sup>,  
De La Puente T. B.<sup>3</sup>,  
Nasser J. R.<sup>4</sup>,  
Rizzi R.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Magister en Salud Pública, Profesor Adjunto, Departamento ERITAL, Instituto de Biología de la Altura, Universidad Nacional de Jujuy.

<sup>2</sup>Bioquímica. Profesional de Apoyo del CONICET, Departamento ERITAL, Instituto de Biología de la Altura, Universidad Nacional de Jujuy.

<sup>3</sup>Especialista en Docencia Superior, Profesor Adjunto, Cátedra de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy.

<sup>4</sup> Doctor en Ciencias Biológicas. Profesor Asociado, Laboratorio de Química Biológica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Argentina.

<sup>5</sup> Doctor en Medicina, Director de la Maestría en Salud Sexual y Reproductiva. Facultad Ciencias Médicas, Universidad Nacional Córdoba.

## Resumen

Existen diversos cereales andinos, como la quinoa (*Chenopodium quinoa*) y el amaranto (*Amaranthus spp.*), que en la actualidad están siendo revalorizados por su elevado valor nutritivo, representando también la Kañiwa (*Chenopodium pallidicaule Aellen*), una nueva alternativa alimentaria debido a su riqueza en nutrientes. El objetivo de esta investigación es analizar el contenido en macro y micronutrientes de la Kañiwa, a los fines de su utilización como alimento funcional. Para ello se determinó el contenido en macro y micronutrientes según normas AOAC-IRAM. Resultados: Es rica en proteínas, hierro, fósforo, calcio, zinc, tiamina, niacina, riboflavina, ácido ascórbico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido linoléico y no contiene grasas trans. Conclusiones: Contribuiría a mejorar el hambre oculta, a prevenir el desarrollo de la deficiencia de hierro, a optimizar el funcionamiento del sistema inmunológico y a evitar el desarrollo de enfermedades cardiovasculares por su contenido en grasas saludables.

**Palabras clave:** Kañiwa- alimentos funcionales- desnutrición- obesidad

Trabajo recibido: 15 de setiembre 2015.

Aprobado: 20 de abril 2016.

## Abstract

There are different Andean cereals, such as quinoa (*Chenopodium quinoa*) and amaranth (*Amaranthus spp.*) which are currently being appreciated because of their high nutritional value. Kañiwa (*Chenopodium pallidicaule Aellen*) represents a new food alternative due to its richness in nutrients. The objective of this research is to analyze the content of macro and micro nutrients present in the Kañiwa, so as to use it as functional food. The content of macro and micro nutrients was determined using AOAC-IRAM standards. Results: It is rich in proteins, iron, phosphorous, calcium, zinc, thiamine, niacin, riboflavin, ascorbic acid, oleic acid, linoleic acid, linolenic acid and it does not have trans fats. Conclusions: Kañiwa would contribute to improve hidden hunger, prevent the development of iron deficiency, optimize the functioning of the immune system and avoid the development of cardiovascular diseases thanks to its content of healthy fats.

**Key words:** Kañiwa - functional food - malnutrition - obesity

## Resumo

Existem vários cereais andinos, como a Quinoa (*Chenopodium quinoa*) e o amaranto (*Amaranthus spp.*), que está sendo revalorizado pelo seu alto valor nutritivo, representando também a Kanhiua (*Chenopodium pallidicaule Aellen*), uma nova alternativa de alimentos, pela sua riqueza em nutrientes. O objetivo desta pesquisa é analisar o conteúdo de macro e micronutrientes na Kanhiua, aos efeitos da sua utilização como alimento funcional. Para isso, o conteúdo de macro e micronutrientes foi apurado de acordo com a AOAC-IRAM. Resultados: É rica em proteína, ferro, fósforo, cálcio, zinco, tiamina, niacina, riboflavina, ácido ascórbico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolênico e não contém gorduras trans. Conclusões: Seria útil para melhorar a fome oculta, impedir o desenvolvimento de deficiência de ferro, para otimizar o funcionamento do sistema imunológico e prevenir o desenvolvimento da doença cardiovascular, pelo seu conteúdo de gorduras saudáveis.

**Palavras-chave:** Kanhiua-alimentos funcionais- desnutrição- obesidade

## Introducción

Se assiste en el mundo a la coexistencia de dos profundos problemas nutricionales, la persistencia de la inseguridad alimentaria y la desnutrición afectando globalmente a una cantidad significativa de la población, y por otro lado la pandemia creciente y hasta hoy imparable del sobrepeso y la obesidad. Los alimentos funcionales pueden cumplir un rol en la mejoría del estado nutricional y la salud de las poblaciones. Las investigaciones han pasado a centrarse más en la identificación de componentes biológicamente activos en los alimentos, que ofrezcan la posibilidad de mejorar las condiciones físicas y mentales, así como de reducir el riesgo a contraer enfermedades.

Existen diversos cereales andinos, como la quinoa (*Chenopodium quinoa*) y el amaranto (*Amaranthus spp.*)<sup>1</sup>, que en la actualidad están siendo revalorizados por su elevado valor nutritivo, representando también la Kañiwa (*Chenopodium pallidicaule Aellen*), una nueva alternativa alimentaria debido a su riqueza en nutrientes<sup>2,3</sup>. Este es un cereal cultivado y subutilizado originario de la región andina de Sudamérica, principalmente en las regiones del Perú y Bolivia cerca del lago Titicaca. Ha desempeñado un rol importante en la dieta alimentaria de sus habitantes prehispánicos.

**Objetivo:** Analizar el valor nutricional en macro y micronutrientes de la harina de Kañiwa (*Chenopodium pallidicaule Aellen*) cultivada en la Puna jujeña.

## Materiales y Métodos

Se realizó una prueba piloto del cultivo de Kañiwa en la región correspondiente a la Puna jujeña (Noroeste Argentino), situada a más de 3000 msnm. Las condiciones agroecológicas son similares a la del altiplano peruano y boliviano. Se realizaron dos ciclos de cultivos. De cada ciclo se tomaron 5 muestras de Kañiwa de diferentes parcelas (n=10), se realizó un pool y se determinó: Proteínas por el micro método de Kjeldahl (Norma AOAC 960.52)<sup>4</sup>, Grasas por hidrólisis ácida (Norma AOAC 925.125)<sup>5</sup>, Fibra dietaria total por el método enzimático-gravimétrico (Norma AOAC 985.29)<sup>6</sup>, Cenizas por calcinación en mufla a 550°C (Norma AOAC 923.03)<sup>7</sup>, Humedad por el método indirecto, calor y presión reducida (Norma AOAC 925.09)<sup>8</sup>, Carbohidratos por diferencia. Hierro, Calcio y Zinc por espectrometría de absorción atómica (Norma AOAC 975.03)<sup>9</sup>, Fósforo (Norma AOAC 931.01)<sup>10</sup>. Vitaminas por HPLC <sup>11-13</sup>. Perfil de ácidos grasos por cromatografía gaseosa (Norma IRAM 5650-2)<sup>14</sup>.

## Resultados

Con respecto a los macronutrientes se encontró: 16,9 g% de proteínas, 8,4 g% de grasas, 42,7 g% de hidratos de carbono, 20,5 g% de fibra, 11,3 g% de cenizas.

Es rica en los siguientes micronutrientes: 11,3 mg% de hierro, 360 mg% de fósforo, 87,7 mg% de calcio, 5,16 mg% de zinc, 0,6 mg% de tiamina, 1,10 mg% de niacina, 0,10 mg% de riboflavina y 37 mg% de ácido ascórbico.

En el perfil de ácidos grasos se destaca la presencia de: 25 g% de ácido oleico omega 9 ( $\omega$ 9) 47,12 g% de ácido linoleico omega 6 ( $\omega$ 6), 5,33 g% de ácido linolénico omega 3 ( $\omega$ 3). No contiene grasas trans.

La relación  $\omega$ 6/  $\omega$ 3 es de 8/1.

## Discusión

Observamos que en la Kañiwa cultivada en la Puna jujeña es elevado el contenido de proteínas, su valor inclusive es mayor al descrito por Fries y Vallenas en el altiplano peruano (14,60 g% y 14,00 g%) <sup>15,16</sup>. Es rica en micronutrientes como el Hierro, Zinc, Calcio y Fosforo. Las dosis diarias recomendadas (RDD) de hierro para la población infantil es de 10 mg, para el Zinc 5 mg, para el Calcio 800 mg y para el Fósforo 500 mg<sup>17</sup>. Los valores encontrados cubriría en un 100% la RDD para el Hierro, en el caso del Zn en un 103,2%, para el Calcio en un 10,96% y para el Fósforo en un 72%. Otros autores han reportado un mayor contenido de Calcio y de Hierro <sup>15,16</sup>.

También es rica en Vitaminas como la Tiamina, la Riboflavina, la Niacina y el Ácido Ascórbico. Las dosis diarias recomendadas (RDD) de Tiamina para la población infantil es de 0.6 mg, para la Riboflavina es de 0.6 mg, para Niacina es de 8 mg y para el Ácido Ascórbico es de 25 mg<sup>17</sup>. Los valores encontrados cubriría en un 100% la RDD para la Tiamina, para la Riboflavina en un 16.66 %, para la Niacina en un 13.75% y para el Ácido Ascórbico en un 148%. Al comparar con los valores encontrados en las Tablas de Nutrición del Perú <sup>18</sup> y los encontrados por White et al<sup>19</sup>, se observa que con respecto a Tiamina y Niacina no hay diferencias, pero sí con respecto a Riboflavina, cuyo valor es mayor en las tablas peruanas; lo contrario ocurre con el Ácido Ascórbico.

Con respecto a los ácidos grasos de interés en la salud cardiovascular los valores encontrados difieren de los de Espinosa: 23 % de ácido oleico, 42% de linoleico y 6% de linolénico <sup>20</sup>. Diversos trabajos han demostrado que el Ácido Oleico tiene un efecto beneficioso en el perfil lipídico del plasma: es un agente hipocolesterolemizante, favorece un ligero descenso de la relación existente entre colesterol LDL y colesterol HDL <sup>21</sup>.

La bibliografía existente refleja que los ácidos grasos poliinsaturados, especialmente los

derivados del ácido linoleico ( $\omega 6$  abundante en muchos aceites vegetales), reducen la colesterolemia total a expensas del colesterol LDL<sup>22-24</sup>, aumenta la expresión hepática del receptor de las LDL y en consecuencia la captación de las LDL por el hígado<sup>25,26</sup>; mientras que los  $\omega 3$ , reducen la trigliceridemia, otro factor de riesgo de aterosclerosis, debido a su capacidad de inhibir la lipogénesis hepática y estimular la oxidación de ácidos grasos en el hígado y el músculo, a través de efectos sobre la expresión génica<sup>27,28</sup>.

Diversos trabajos aseveran que en la era paleolítica la dieta de los cazadores recolectores tenía una relación  $\omega 6/\omega 3$  de aproximadamente 1:1. En la actualidad las dietas occidentales son deficientes en ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) omega 3, resultando ser la proporción de 15/1-16/1. Las cantidades excesivas de PUFA omega 6 promueve la patogénesis de muchas enfermedades, incluyendo la enfermedad cardiovascular, el cáncer y enfermedades inflamatorias y autoinmunes, mientras que los niveles aumentados de PUFA omega 3 ejercen efectos represivos. Las recomendaciones para la dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas sugieren que la relación óptima  $\omega 6/\omega 3$  tendría un rango de 2,5/1-8/1<sup>29</sup>. La kañiwa cumple con la relación óptima  $\omega 6/\omega 3$  (8/1).

## Conclusiones

De la investigación realizada observamos que la Kañiwa contribuiría a solucionar el hambre oculto debido a que es rica en micronutrientes como calcio, fósforo, zinc, destacándose el alto contenido de hierro. Su ingesta, en consecuencia, contribuiría a prevenir el desarrollo de deficiencias de hierro sobre todo en poblaciones vulnerables como niños en crecimiento, embarazadas y adultos mayores.

La presencia de vitaminas del grupo B como la Tiamina, Riboflavina y Niacina (actúan como cofactores en diversos procesos metabólicos) optimizarían el funcionamiento del sistema nervioso, se evitaría el desarrollo de anemia y se mejoraría el metabolismo de los hidratos de carbono, grasas y lípidos. El contenido elevado de vitamina C y de Zinc evitaría la depresión del sistema inmunológico tan característico de los procesos de desnutrición. Es una fuente de ácidos grasos saludables destacándose el contenido de  $\omega 3$ ,  $\omega 6$ ,  $\omega 9$ , la buena relación  $\omega 6/\omega 3$  (8/1) y la ausencia de grasas trans, la convierte en un alimento recomendado en la prevención del desarrollo de enfermedades cardiovasculares.

## Agradecimientos

Agradecemos la excelente colaboración técnica del Sr. Ramón Villagrán y de la Sra. Carmela Flores.

## Bibliografía

- 1 Aellen P y T Just. Key and synopsis of the American species of the genus *Chenopodium* L. American Midland Naturalist. 1943; 30: 47-671.
- 2 Repo-Carrasco R., Espinoza C., Jacobsen S.E. Valor nutricional y usos de la quinua y la kañiwa. Jacobsen S.E., Portillo Z., eds. UNALM, Lima, Perú. Editor CIP. 2001: p. 391-400.
- 3 Repo-Carrasco, R., Espinoza, C. and Jacobsen, S.E. Nutritional Value and Use of the Andean Crops Quinoa (*Chenopodium quinoa*) and Kañiwa (*Chenopodium pallidicaule*). Food Rev. 2003; (19):179-189.
- 4/10 Official Methods of Analysis of the A.O.A.C. 13th Edition; Washington D.C., USA Association of Official Analytical Chemists. 1980.
- 11 Machlin Editor. Handbook of vitamins. Second Ed. New York. 1991.
- 12 De Leenkeer A., Lambert W. and Nelis H. editors. Modern Chromatographic Analysis of Vitamins. Second Ed. 1992.
- 13 Nolle Leo ML editor. Food Analysis by HPLC. Second Ed. New York. 2000.

- 14 Instituto Argentino de Normalización y Certificación. Norma IRAM 5650 Parte II: Aceites y Grasas animales y vegetales. Método rápido de preparación de esteres metílicos de ácidos grasos, para su utilización en cromatografía gaseosa. 1982.
- 15 Fries A.M. Utilización de los Cultivos Andinos. Escuela Académica Profesional de Nutrición, Facultad de Medicina. Universidad Nacional de San Marcos. Lima. 1996.
- 16 Vallenás R.M., Carpio R.V.F. La Cañihua y su cultivo. Ministerio de la Agricultura, Zona Agraria XII, Boletín No. 25, Puno, Perú. 1974.
- 17 Institute of Medicine of the National Academies. Dietary reference intake. The essential guide for nutrient requirement. The National Academies Press. 2006.
- 18 Collazos, C., White, P., White, H., et al La Composición de Alimentos de Mayor Consumo en el Perú. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Nutrición. Lima, Perú. 1993.
- 19 White, P., Alvistur, E., Dias, C., et al. Nutrient content and Protein quality of quinoa and cañihua, edible seed products of the Andes Mountains. *J. Agric. Food Chem.* 1955; 3(6):531-534.
- 20 Espinoza Silva, C. Caracterización de la fracción lipídica de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) y kañiwa (*Chenopodium pallidicaule* Aellen). [Tesis para optar el grado de Magister Scientiae]. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. 2002.
- 21 Massaro, M, de Caterina, R. Vasculoprotective effects of oleic acid: Epidemiological background and direct vascular antiatherogenic properties. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2002; 12:42-51.
- 22 Mensink, RP, Katan, MB. Effect of dietary fatty acids on serum lipids and lipoproteins. A meta-analysis of 27 trials. *Arterioscler Thromb* 1992; 12:911-919.
- 23 Kris-Etherton, PM, Yu, S. Individual fatty acid effects on plasma lipids and lipoproteins: Human studies. *Am J Clin Nutr* 1997; 65 (Suppl.5):1628S-1644S.
- 24 Hu, FB, Manson, JE, Willett, WC. Types of dietary fat and risk of coronary heart disease: A critical review. *J Am Coll Nutr* 2001; 20:5-19.
- 25 Mustad, VA, Ellsworth, JL, Cooper, AD, et al. Dietary linoleic acid increases and palmitic acid decreases hepatic LDL receptor protein and mRNA abundance in young pigs. *J Lipid Res* 1996; 37:2310-2323.
- 26 Yu-Poth, S, Yin, D, Zhao, G, et al. Conjugated linoleic acid upregulates LDL receptor gene expression in HepG2 cells. *J Nutr* 2004; 134:68-71.
- 27 Jump, DB. Dietary polyunsaturated fatty acids and regulation of gene transcription. *Curr. Opin. Lipidol.* 2002; 13:155-164.
- 28 Clarke, SD, Gasperikova, D, Nelson, C, Lapillonne, A, Heird, WC. Fatty acid regulation of gene expression: A genomic explanation for the benefits of the mediterranean diet. *Ann NY Acad Sci.* 2002; 967:283-298.
- 29 Simopoulos Artemis P. The Importance of the Omega-6/Omega-3 Fatty Acid Ratio in Cardiovascular Disease and Other Chronic Diseases *Experimental Biology and Medicine.* 2008; 233:674-688.