

Monografía de la quinua y comparación con amaranto

ASOCIACIÓN ARGENTINA DE FITOMEDICINA

Doctora María Teresa Muñoz Olivero

QUINUA	2
NOMBRES COMUNES:.....	2
RESUMEN.....	2
DESCRIPCION BOTANICA.....	3
DISTRIBUCION GEOGRAFICA.....	3
AGROTECNOLOGIA DEL CULTIVO	4
PARTE UTILIZADA	5
HISTORIA	5
USOS DE LA QUINUA	5
USOS ETNOMEDICINALES.....	6
OTROS USOS	6
COMPOSICIÓN QUÍMICA.....	7
ACCIONES FARMACOLOGICAS Y VALOR NUTRITIVO	8
Acción Nutricional	8
TABLA I.....	9
TABLA II.....	10
TABLA III	11
TABLA IV	12
Contenido en ácidos grasos esenciales.....	12
TABLA V	13
Contenido Mineral	14
TABLA VI	14
PRUEBAS BIOLÓGICAS DE SU VALOR NUTRITIVO.....	15
FIGURA No 1	16
OTRAS ACCIONES DE INTERÉS.....	16
TOXICOLOGIA	17
Formas galénicas:.....	17
ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE QUINUA Y AMARANTO.....	18
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.....	18
AGROTECNOLOGÍA DEL CULTIVO	18
USOS ETNOMEDICINALES.....	19
VALOR NUTRITIVO	19
CONCLUSIÓN.....	19
BIBLIOGRAFÍA:	20
REFERENCIAS:.....	20

QUINUA

Nombre científico: *Chenopodium quinoa willd.*

Familia : *Chenopodiaceae*

NOMBRES COMUNES:

Aymara: supha, jopa, jupha, jaira, ära, qallapi, vocali.

Chibcha: suba, pasca

Mapudungun: dawé, sawe

Quechua: ayara, kiuna, kitaqañiwa, kuchikinwa, kiwicha, achita, qañiwa, qañawa.

Inglés: quinoa, quinua.

Alemán: reisspinat, peruanischer.

Francés: anserine.

Italiano: quinua, chinua.

Portugués: arroz miúdo do Perú, quinoa.

RESUMEN

La Quinoa Real, el grano de los andes, noble producto de la pachamama, es uno de los granos más importantes de la Región Andina, cuyo origen se remonta a más de 5000 años, fue el principal alimento de las culturas precolombinas, y se corresponde con las necesidades y requerimientos nutritivos del mundo moderno.

La quinoa o quinua, conocida como el "cereal madre" en la lengua quechua, la quinoa fue el alimento básico de los Incas durante miles de años, unido a su religión y su cultura.

Con la llegada de los conquistadores su cultivo fue substituido por maíz y patatas; a través del tiempo, su cultivo ha ido desapareciendo con la aniquilación de la cultura originaria. La quinua posee el mayor índice de proteínas, calcio, fósforo, hierro y magnesio que los demás cereales. Contiene también todos los aminoácidos esenciales, es rica en fibra y vitaminas del grupo B y no contiene gluten.

Siendo un grano blando, muy digestivo, de rápida cocción y apreciable sabor, además de sus propiedades nutritivas, es muy fácil de usar y se comercializa en infinidad de formas, en grano, hojuelas, harina, pasta, panes galletas, bebidas diferentes comidas.

Se le denomina pseudocereal porque no pertenece a la familia de las gramíneas en que están los cereales "tradicionales" como el arroz, avena, etc., por su alto contenido de almidón su uso corresponde al de un cereal.

Por su contenido ideal de aminoácidos esenciales y ácidos grasos esenciales, la quinua debe considerarse como el alimento vegetal de mayor valor nutritivo.

DESCRIPCION BOTANICA

La quinua es una planta alimenticia de desarrollo anual, dicotiledónea que usualmente alcanza una altura de 1 a 3 m. Las hojas son anchas y poliformas (diferentes formas en la misma planta), El tallo central comprende hojas lobuladas y quebradizas. El tallo puede tener o no ramas, dependiendo de la variedad o densidad del sembrado. Las flores son pequeñas y carecen de pétalos. Generalmente son bisexuales y se autofertilizan. El fruto es seco y mide aproximadamente 2 mm de diámetro (de 250 a 500 semillas por grano), circundando al cáliz, el cual es del mismo color que el de la planta.

Da una cosecha anual, y su tamaño puede ser de 1 a 3,5 metros de alto. Las semillas pueden ser blancas, cafés amarillas, grises, rosadas, rojas o negras, y se clasifican según su tamaño en grandes, medianas y pequeñas. Presenta una enorme variedad, y su clasificación basada en ecotipos, reconoce cinco categorías.

Quinuas del Valle, que crecen en los Valles Interandinos, entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m.

Quinuas Altiplánicas, que crecen en los alrededores del Lago Titicaca.

Quinuas de Salares, nativas de los salares de Bolivia.

Quinua del Nivel del Mar, que crece en el sur de Chile.

Quinua Subtropical, que crece en los valles interandinos de Bolivia.

La investigación realizada durante décadas, ha producido especies selectas, las más difundidas son Kancolla y Blanca de Junín (seleccionadas en el Perú en 1950), y Sajama (seleccionada en Bolivia en 1960). A principios de los años 80 se obtuvo una nueva variedad dulce denominada Nariño en El Cuzco. Perú y Bolivia tienen las mayores colecciones de variedades de quinua, teniendo cada uno más de 2.000. Existen otras colecciones en Chile, Argentina, Ecuador, Estados Unidos, Inglaterra y Rusia (ex URSS).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Es muy importante diferenciar la variedad Quinua Real de la variedad Quinua Dulce o Sajama, la variedad Real solamente es producida en Bolivia en los departamentos de Oruro y Potosí al contorno de los Salares de Uyuni y Coypaza estas tierras y salares son las que contienen una contextura apropiada para la producción de la Quinua Real. En cambio la variedad Quinua Dulce es una quinua que se produce en la zona norte de La Paz, cabeceras de valles de los otros departamento de Bolivia. Es también preciso identificar que esta variedad también producen muchos países del continente sudamericano y americano, especialmente en Perú, Ecuador, México y otros. En estado de Colorado, Canadá USA, con la diferencia de que esta última el grano es un poco menudo en comparación a la Variedad Real alcanzando 1,8 mm de diámetro y su contenido en saponina es menor, por tanto es menos amarga que la Real.

En la actualidad se cultiva mayormente en el Perú y Bolivia, y en menor magnitud en algunas zonas de Colombia, Ecuador, Chile y Argentina.

AGROTECNOLOGIA DEL CULTIVO

Crece desde el nivel del mar en Chile y Perú, hasta los 4.000 msnm en los Andes, aunque su altura más común es a partir de los 2.500 msnm. El ciclo vegetativo de la planta tiene una duración de 8 meses. La siembra generalmente se realiza en el mes de septiembre, y la planta llega a su fase de maduración en el mes de abril, para efectuar la cosecha y trilla en los meses de mayo y junio. Dentro de las variedades más importantes de Quinua Real y cultivadas con fines comerciales y de exportación, se encuentra la variedad Quinua Real "Blanca", que tiene un diámetro comprendido entre 2,4 y 2,8 milímetros. Sin embargo existe una gran variedad de semillas que son cultivadas con fines específicos de consumo.

En las zonas del altiplano los cultivos en secano tienen que soportar condiciones muy severas de temperaturas bajas y fuertes vientos. Algunos ecotipos se adaptan bien a estas inclemencias.

Debido a que posee granos muy pequeños, la quinua requiere de suelos bien reparados y nivelados con la humedad adecuada. En las áreas de secano es necesario surcar y sembrar en el mismo día para garantizar su germinación. En la siembra, dependiendo de las variedades, se puede utilizar hasta 4 kg de semillas por hectárea.

El rendimiento promedio en plantaciones tradicionales es de 800 a 1.000 kg/ha. Con variedades seleccionadas el promedio puede subir a 2,5-3 ton/ha. Destacan las variedades «Blanca» de Junín y «Amarilla» de Marangani y Sajama. Los aspectos fitosanitarios de la planta no presentan mayores complicaciones. La quinua sufre pocos ataques de plagas y enfermedades, especialmente cuando se cultiva asociada con tarwi, habas o maíz.

La cosecha se realiza arrancando las plantas o cegándola con hoces, técnica más recomendable pues evita acarrear tierra que ensucia los granos y desmejora su presentación. Después de la cosecha, se sugiere almacenar las panijas en parvas para que conserven la humedad y se facilite la trilla. Esta última se lleva a cabo con el «golpeo» o trilladoras estacionarias. La trilla mecanizada arroja mayores rendimientos, que pueden llegar a 500 kilos de grano trillado por hora.

El almacenamiento de la quinua demanda lugares secos y bien ventilados, pues durante este tiempo se produce la maduración de los granos, a los que la humedad puede amarillear.

Gracias a su rusticidad y a la altitud a que se siembra, es poco frecuente encontrar plagas o enfermedades que la ataquen. Sin embargo, puede hallarse la babosa, que se controla con cebos y gorgojos indeterminados. Así mismo, la ataca una serie de insectos durante su ciclo vegetativo. La enfermedad más importante que ataca la quinua es el mildíu (*Peronospora Farinosa*), provocado por el hongo *Peronospora Farinosa*. Los mayores daños de la enfermedad se presentan en las hojas, provocando la reducción del área fotosintética de la planta, y consecuentemente afecta negativamente en el desarrollo de la planta y en el rendimiento.

PARTE UTILIZADA

Semillas, hojas, tallos y raíces.

HISTORIA

La quinua es un alimento del hombre andino desde tiempos remotos. Según Max Uhle, fue domesticada antes de los 5.000 años A.C., deducción basada en los hallazgos arqueológicos hechos en Ayacucho. Su cultivo se extendió a casi toda la región andina: Perú, Bolivia, partes de Ecuador, Chile, Argentina y Colombia.

La palabra quinua o quinoa es de origen quechua. Era considerada en la época del apogeo incaico, un alimento sagrado, siendo empleada además para usos medicinales. Según los cronistas, en las fiestas religiosas la quinua se ofrecía al dios Inti (Sol) en una fuente de oro, y cada año era el mismo Inca quien se encargaba de iniciar la siembra en una importante ceremonia.

Tanto en los Andes centrales del Perú como del resto de las tierras altas de sudamérica, la quinua alcanzó mucha importancia como alimento muy nutritivo. Según un kipu, estudiado por Murra la quinua seguía en importancia al maíz y estaba antes que la papa.

En Ecuador, asunto importante en el destino histórico de la quinua y los amarantos es que entre los guisos y alimentos que los aborígenes ponían y ponen en la ofrenda a los antepasados estaban aquellos preparados con quinua y ataco morado entre otros alimentos.

USOS DE LA QUINUA

El grano de quinua se utiliza esencialmente como alimento humano y en menor medida para fines medicinales.

El uso principal de la quinua es el consumo de sus semillas que llegan a tener contenidos nutricionales más altos que la mayoría de cereales, e incluso, que el huevo o la leche.

Estos granos se muelen y de ellos se obtienen la harina, con la que se hacen sopas, coladas, tortas y panes. Así mismo, los tallos y hojas frescos se emplean como hortalizas, también con elevados valores nutricionales. Las semillas germinadas se consumen en ensaladas.

Existen diferentes formas de consumo de este producto como grano, hojuela, pipoca y en algunos productos derivados, como en pastas, en cereales preparados y en barras de chocolate.

Los granos de segunda clase, tallos, hojas y todo el material proveniente de la cosecha pueden emplearse como suplemento para animales, ya sea en forma directa o, preferentemente, en ensilajes.

Inclusive se le han encontrado aplicaciones varias para el lavado de la piel, del cabello y de la ropa, labores que se realizan con el agua espumosa que resulta del lavado de las semillas.

USOS ETNOMEDICINALES

La quinua es considerada también como una planta medicinal por la mayor parte de los pueblos tradicionales andinos. Entre sus usos más frecuentes se pueden mencionar el tratamiento de abscesos, hemorragias y luxaciones.

El grano de quinua tiene diversas formas de uso para combatir las afecciones hepáticas, las anginas y la cistitis. Es un analgésico dental y tiene la cualidad de ser antiinflamatorio y cicatrizante. Puede que por ello se aplican emplastos de quinua negra, combinada con algunas otras plantas, para curar las fracturas de huesos. Su fruto contiene bastante cantidad de sustancias alcalinas y se usa como remedio en las torceduras, fracturas y luxaciones haciendo una pasta mezclada con alcohol o aguardiente. También se recomienda como refrigerante, diurético y preservativo para cólicos. Con especialidad emplean la quinua como remedio antiblenorrágico y en la tuberculosis.

La decocción de los frutos es usada medicinalmente, para aplicarla sobre heridas y golpes, también se hacen cataplasmas de los mismos.

La infusión de las hojas se usa para tratar infecciones de las vías urinarias o como laxante.

OTROS USOS

Sus hojas tiernas se comen guisadas como las acelgas y espinacas; su tallo y hojas verdes se aprovechan como ensalada; se hacen además sopas o mazamorras; con su harina se elaboran panecillos y galletas. Se puede preparar chicha con el mishque o líquido dulce del penco.

Antes de consumirla se le lava para eliminarle la saponina, especie de jabón adherido a la cáscara. Esa agua no se bota pues constituye un jabón líquido con el que los indígenas se lavaban el cuerpo y la ropa. Actualmente se extrae esta saponina con fines industriales. Las saponinas de la quinua poseen propiedades detergentes excepcionales, forman espuma estable en soluciones acuosas y presentan actividad hemolítica y sabor amargo.

La leche corporal a base de quinua es nutritiva e hidratante, facilita la regeneración celular y forma una película protectora sobre la piel. Presenta excelentes propiedades emolientes y restablece la hidratación cutánea debido a la presencia de ácidos como la treonina, carbohidratos, vitaminas y ácidos grasos.

El champú es recomendado para cabellos normales y secos ya que enriquece el cuero cabelludo, gracias a la aportación de proteínas y minerales del extracto de quinua.

Del grano de quinua se aprovecha para la industrialización, la grasa, proteína, almidón y fibra.

Tras sacar el grano de las panojas, la cascarilla que envuelve a cada quinua se la quema y, con ella, se elabora la "pasa" o lejía, utilizada en la masticación de coca.

Rituales: como grano madre la quinua forma parte de diversas ceremonias y rituales andinos los cuales fueron marginados y prohibidos por los europeos durante la conquista.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Contiene saponinas, antocianinas, flavonoides, aceites esenciales, ácido fítico, taninos. Las semillas de la quinua son fuente rica de proteínas y almidones.

Las saponinas de la quinua son de estructura triterpenoide y se ha demostrado que la principal sapogenina es el ácido oleanólico. Otras son: sapogenoles, hederagenina, y ácido fitolacagénico (Ridout et al. 1991; Ruales and Nair 1993; Ng et al. 1994).

En quinua, se encontraron dos tipos de saponinas: saponina A: (b-D-glupiranosil-[b-D-glucopiranosil-(1->3)-a-L-arabino-piranosil-(1->3)]-3-b-23 dihidroxil-12-en-28-oate-metilester), en aproximadamente 0.7% y saponina B: (b-D-glupiranosil [b-D-glucopiranosil-(1->3)-a-L-arabinopiranosil -(1->3)]-3-b-23-dihidroxil-olean-12-en-38-oate), en aproximadamente 0.2%; ambas en base seca (Romero, 1981; Ruales, 1992). Sin embargo Mizui *et al.*, en 1988, citados por Ruales y Nair, 1992 a, describieron hasta seis tipos de saponinas en la quinua.

Bacigalupo y Tapia (1990) indican que existen varios compuestos orgánicos e inorgánicos que podrían contribuir a conferir o modificar el sabor amargo de la quinua. En algunos casos los alimentos preparados en base a quinua, podrían presentar sabores, astringentes, jabonosos, picantes o rancios, que podrían aparecer al momento de la preparación o minutos después. Entre los compuestos orgánicos detectados en la quinua se encuentran los siguientes: saponinas, sapogeninas, fracción de escualeno, terpenoides, ácidos grasos oxidados, oxalatos, y sales de magnesio. Estos mismos autores indican que durante el proceso de eliminación de saponinas de la quinua, se corre el riesgo de eliminar otros compuestos orgánicos, los que podrían ser responsables del sabor y olor característicos, los que le dan la identidad a la quinua, respecto a otros alimentos. De esta forma, estos autores se preguntan si será conveniente perfeccionar las tecnologías del desaponificado, para llegar a producir quinua exenta de sabor. Sin embargo, también hay criterios que indican que una de las ventajas comparativas de la quinua es, justamente, su carácter de insaboro e inodoro, características que le permiten ser un alimento acompañante; es decir, que se puede combinar con casi todos los alimentos conocidos y dar el sabor que el usuario crea conveniente.

No obstante todo lo anterior, el limitante más serio del consumo del grano de quinua es sin duda su contenido de saponinas. Según Zabaleta, citado por Bacigalupo y Tapia, (1990), el nivel máximo aceptable de saponina en la quinua para consumo humano oscila entre 0.06 y 0.12%. Esto concuerda con los resultados de pruebas sensoriales realizadas en la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, en donde determinó que el límite máximo de aceptación del contenido de saponina en el grano cocido, fue de 0.1% (Nieto y Soria, 1991).

Contiene como pigmentos a las betalaínas.

La quinua, además de las vitaminas del complejo B, contiene vitamina C, E, tiamina, rivo flavina. La quinua posee un alto contenido de minerales, como fósforo, potasio, magnesio y calcio entre otros.

ACCIONES FARMACOLOGICAS Y VALOR NUTRITIVO

La quinua (*Chenopodium quinoa will*) está considerado como uno de los granos más ricos en proteínas, dado por los aminoácidos que la constituyen como: la leucina, isoleucina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina. La concentración de lisina en la proteína de la quinua es casi el doble en relación a otros cereales y gramíneas.

Es considerada por la FAO y la OMS como una alimento único por su altísimo valor nutricional. Como un alimento libre de gluten puede consumirla la gran parte de la población, incluyendo las personas celíacas (alérgicas al gluten). La quinua mantiene sus cualidades nutritivas incluso en procesos industriales, y es capaz de sustituir notablemente a las proteínas de origen animal.

Acción Nutricional

Del valor nutritivo de la quinua, se desprende su utilización en medicina para tratar a madres, niños desnutridos y personas con desnutrición en general.

TABLA I

Nutrientes contenidos en la Quinoa

TABLA NUTRICIONAL (100 Grs. de producto)
Aminoácidos (AA): Perfil de AA: %AA/100gr de proteínas:

AMINOACIDOS	QUINOA	TRIGO	LECHE
Histidina *	4.6	1.7	1.7
Isoleucina *	7.0	3.3	4.8
Leucina *	7.3	5.8	7.3
Lisina *	8.4	2.2	5.6
Metionina *	2,1	2.1	2.1
Fenilalanina *	5.3	4.2	3.7
Treonina *	5.7	2.7	3.1
Triptofano *	0,9	1.0	1.0
Valina *	7.6	3.6	4.7
Acido Aspártico	8.6	--	--
Acido Glutámico	16.2	--	--
Cisteina	7.0	--	--
Serina	4.8	--	--
Tirosina	6.7	--	--
Argina *	7.4	3.6	2.8
Prolina	3.5	--	--
Alanina	4.7	3.7	3.3
Glicina	5.2	3.9	2.0
*Aminoácidos esenciales			

La enfermedad celíaca (EC) es una intolerancia permanente al gluten. El gluten está compuesto por un conjunto de proteínas individuales entre las que se encuentran la gliadina (trigo), la secalina (centeno) y la hordeína (cebada) La ingesta de dichas proteína induce, en personas genéticamente predispuestas, una lesión severa de la mucosa intestinal que se caracteriza histológicamente por una hiperplasia de criptas con atrofia total o subtotal de las vellosidades intestinales. Sin "**Tacc**": Trigo, Avena, Cebada, Centeno. Sin Gluten

TABLA II**COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA QUINUA
(promedios)**

SUBSTANCIA	KOZIOT (1)	VARIOS (2)
Proteínas	15.72	14.61
Grasas	7.16	3.38
Hidratos de carbono	61.70	60.95
Ceniza	3.29	3.36
Humedad	9.61	11.72
Fibra	2.91	3.35
Saponinas	0.65	1.43

(1) Koziot

(2) Tapia y Colaboradores

Entre las décadas de los años cincuenta y sesenta, al determinarse la composición en aminoácidos esenciales, es decir en aquellos que el cuerpo humano no puede sintetizarlos y es indispensable que entren en la dieta normal, se encontró que la quinua tenía el mejor balance de aminoácidos esenciales, en relación a los cereales y leguminosas y aun en relación a la carne¹.

La composición en aminoácidos esenciales es parecida a la del huevo que se considera tiene una proteína muy nutritiva. El llamado "patrón FAO" (Tabla III) representa una composición teórica de las proteínas alimenticias que permite juzgar el balance aminoacídico, en relación a los requerimientos del cuerpo humano del adulto².

¹ NARANJO, Plutarco, Ciencia y Tecnología, CCE, Quito, 2002, p. 17.

² Ibid., p. 18.

TABLA III**CONTENIDO EN AMINOÁCIDOS ESENCIALES DE
LA QUINUA Y EL HUEVO (1)
(% Por gm. De Proteína)**

	QUINUA (*)	HUEVO	FAO
Fenilalanina	4.70	5.80	3.53
Histidina (**)	3.50	2.40	2.55
Isoleucina	6.40	6.60	5.10
Leucina	6.90	8.80	5.50
Lisina	7.10	6.60	6.30
Metionina	3.40	3.10	2.20
Treonina	5.00	5.00	4.20
Triptófano	1.00	1.70	1.10
Valina	4.10	7.40	4.10

(1) Basada en Cardozo y Tapia

(*) Promedios de análisis por distintas técnicas

(**) La histidina es esencial en el infante, no en el adulto

Quinua y alimentación del infante

Existe la tradición de que en la región andina donde se cultivaba y consumía la quinua, como importante alimento normal, la complementación alimentaria del lactante, consistía en una papilla de quinua y además, terminado el período de la lactancia, aunque al niño se le daban varios alimentos, el clásico era la quinua³.

Si se compara el contenido en aminoácidos de la leche materna con la leche de vaca, se observa que entre otras diferencias importantes, la leche de vaca tiene un contenido excesivo en lisina y un contenido muy bajo en triptófano. La leche materna, en cada especie de mamífero, está “programada” para cumplir los requerimientos nutricionales del feto y el lactante. El ternero crece somáticamente, más que el niño. A los seis meses de edad el ternero tiene ya un gran tamaño y peso, comparativamente mucho mayor que el del niño. Este crecimiento está regulado, entre otros factores, por la cantidad disponible de lisina. En cambio el triptófano, que facilita el crecimiento cerebral, hace que el niño de seis meses tenga un gran desarrollo cerebral mucho mayor que el del ternero⁴.

Como puede verse en la Tabla IV, cien gramos de quinua ofrecen una proporción de ácidos aminados equivalentes a las necesidades de un niño de 5 kg de peso, con excepción de un moderado déficit de triptófano. Aunque en la Tabla IV se mencionan los valores de ácidos aminados de la leche de vaca y huevos, hay que anotar que en América no existió ganado vacuno ni gallinas. Estos animales fueron traídos por los españoles. **En pocas palabras, la quinua**

³ Ibid.,p. 20.

⁴ Ibid., p,20,21.

podría ser el mejor sustituto de la leche materna, para alimentar al niño destetado. Pero también es un buen alimento para los adultos ⁵.

TABLA IV

**COMPOSICIÓN EN AMINOÁCIDOS ESENCIALES DE
VARIOS ALIMENTOS Y REQUERIMIENTO DIARIO
DE UN INFANTE DE 5 Kg DE PESO**

AMINOACIDO	mg / g de proteína (A)			Requerimiento	100 g
	Leche			Infant. 5Kg	Quinua
	Huevos	Vaca	Humana	(B)	Mg ©
Fenilalanina (1)	60	49	46	460	614
Metionina (2)	31	24	24	240	
Leucina	86 (3)	95	93	930	210
Isoleucina	54	47	46	460	1212
Valina	66	64	55	550	568
Lisina	70	78	66	660	703
Treonina	47	44	43	430	1052
Triptófano	17	14 (3)	17	170	614
Histidina	22 (3)	27	26	260	144 (3)
Total	512		460		396

Tabla basada en : Naranjo

A. El huevo entero pesa aproximadamente 50 g y tiene el 11.3% de proteínas; la leche de vaca tiene entre 3.0 a 3.5% de proteínas y la leche humana 1.1% de proteínas

B. El peso de 5 kg, tomado como referencia corresponde a un niño entre el primero y el segundo mes de vida. Con ese peso el requerimiento diario de proteína materna es de 2g/Kg, o sea un total de 10g que corresponde a 500 ml de leche de la madre.

C. La quinua tiene entre 12 y 14% de proteínas. El organismo utiliza alrededor de 80% de este alimento. Los 100g de quinua, con excepción del triptófano, (10% de déficit), casi cubre el requerimiento, del lactante de las características indicadas.

1. A falta de fenilalanina el organismo puede utilizar y reemplazarla con tirosina, en caso hubiere disponibilidad de esta.

2. A falta de metionina, el organismo puede utilizar cistina.

3. Aminoácido en que es deficiente el alimento en comparación a la leche humana.

Contenido en ácidos grasos esenciales

Se ha demostrado experimentalmente que el consumo de grandes cantidades de omega-3 aumenta considerablemente el tiempo de coagulación de la sangre, lo cual explica por qué en comunidades que consumen muchos alimentos con omega-3 (esquimales, japoneses, etc.) la incidencia de enfermedades cardiovasculares es sumamente baja.

Algunas experiencias sugieren también que el consumo de omega-3 tiene efectos beneficiosos sobre el cerebro. Altas cantidades podrían disminuir los efectos de la depresión e incluso grupos de niños en edad escolar aumentaron

⁵ Ibid., p, 21,22.

notablemente su rendimiento después de ingerir pastillas con aceite de pescado (rico en omega-3).

El exceso de los ácidos grasos omega-6 conduce también a trastornos cardiovasculares.

Las investigaciones de los últimos años, como menciona Castro González, revelan la importancia que tienen los ácidos grasos omega-3 en el desarrollo cerebral, en el feto. En efecto estas sustancias son componentes estructurales del cerebro y la retina. Se considera que en un embarazo normal la madre cede al feto alrededor de 100 miligramos. La placenta transporta selectivamente el ácido cervónico y el araquidónico (omega 6) y en el tercer trimestre del embarazo que es el mayor desarrollo cerebral aumenta la concentración del ácido cervónico y también después del nacimiento. La apropiada concentración de ácido omega-3 se asocia en el niño, con mejor capacidad cognoscitiva y mejor coeficiente intelectual al mismo tiempo que mejora la agudeza visual⁶.

En la tabla V se presenta el contenido en ácidos grasos omega -3 de varios granos tanto de leguminosas como de los cereales de mayor consumo el el mundo. Puede apreciarse que el pseudo cereal quinua es el que tiene más alto contenido de esas sustancias. Este hallazgo contribuye a dar una base científica al uso empírico de los nativos andinos de alimentar con quinua a los niños. Se confirma que la quinua es uno de los mejores alimentos que por su composición en ácidos grasos omega-3 y aminoácidos esenciales⁷.

TABLA V

CONTENIDO DE ACIDOS GRASOS OMEGA-3 EN VARIOS GRANOS (g/100) (1)

Quinua	8.35
Soya cruda	3.2
Soya cocida	2.1
Avena germinada	2.4
Fréjol seco	0.6
Trigo germinado	0.7
Trigo salvado	0.3
Arveja	0.3
Maíz germinado	0.3
Arroz salvado	0.2
Garbanzo	0.1

(1) Basada en Castro - González

⁶ Ibid.,p24,25.

⁷ Ibid.,p,25.

En años recientes se ha descubierto que la quinua es el alimento vegetal más rico en ácidos grasos omega-3 que son constituyentes de las neuronas. Un buen aporte de estos ácidos al feto y niño menor contribuye al mejor desarrollo del cerebro⁸.

Por su contenido balanceado de ácidos omega-6 y omega-3, su contenido en saponinas, fibra, se le puede atribuir además acción hipocolesterolemizante.

En su composición, no contiene colesterol, no forma grasas en el organismo, debido a que la presencia de ácidos ólicos no saturados en la quinua es prácticamente nulo.

Contenido Mineral

La quinua es rica en calcio y hierro minerales que suelen ser escasos en los alimentos de origen vegetal.

La quinua posee un alto contenido de minerales, tales como fósforo, potasio, magnesio y calcio entre otros. Personas que por circunstancias propias se ven obligadas a consumir poca leche y productos lácteos, tiene en la quinua un sustituto ideal para el abastecimiento de calcio.

TABLA VI

CONTENIDO EN MINERALES DE LA QUINUA Y OTROS GRANOS (ppm DE LA MATERIA SECA) (1)

GRANO	CALCIO	FOSFORO	HIERRO	POTASIO	MAGNESIO
Quinua	1274	3869	120	6967	2700
Arroz	276	2845	27	2120	
Fréjol	1191	3674	86	10982	2000
Maíz amarillo	700	4100	21	4400	1400
Maíz blanco	500	3600	21	5200	1500
Trigo	500	4700	50	8700	1600

(1) Basada en Tapia y Kosiot

Contenido en vitaminas

La quinua, además de las vitaminas del complejo B (excepto tiamina, que se halla en las hojas verdes de la planta), contiene vitamina C, E.

⁸ Ibid.,p,34.

PRUEBAS BIOLÓGICAS DE SU VALOR NUTRITIVO

Se han realizado, por parte de varios autores, una serie de pruebas biológicas, encaminadas a demostrar, en animales de laboratorio, el valor nutritivo que parece deducirse del análisis químico de los macro y micronutrientes del pseudo cereal⁹.

Me referiré solo a los experimentos realizados por López. Dicho autor determinó el aumento de peso de las ratas alimentadas con distintas dietas (Figura No. 1), habiendo encontrado que el aumento de peso con la dieta de quinua, previamente cocida, fue el mayor, en comparación a las otras dietas e inclusive de la caseína, que se considera una proteína de alto valor nutritivo. Sea por mejor sabor u otros factores, las ratas comieron más la quinua cocinada, que la cruda. Las dietas de quinua con harina de trigo, resultaron menos eficientes que las de solo quinua¹⁰.

Los resultados mencionados antes y evaluados en términos de coeficiente de eficiencia proteica (CEP) revelan que la quinua lavada y cocinada tiene un coeficiente similar al de la caseína y la eficiencia del nitrógeno para el crecimiento (ENC) fue superior el de la quinua que el de la caseína¹¹.

⁹ Ibid.,p,28.

¹⁰ Ibid.,p,28.

¹¹ Ibid.,p,29.

FIGURA No 1

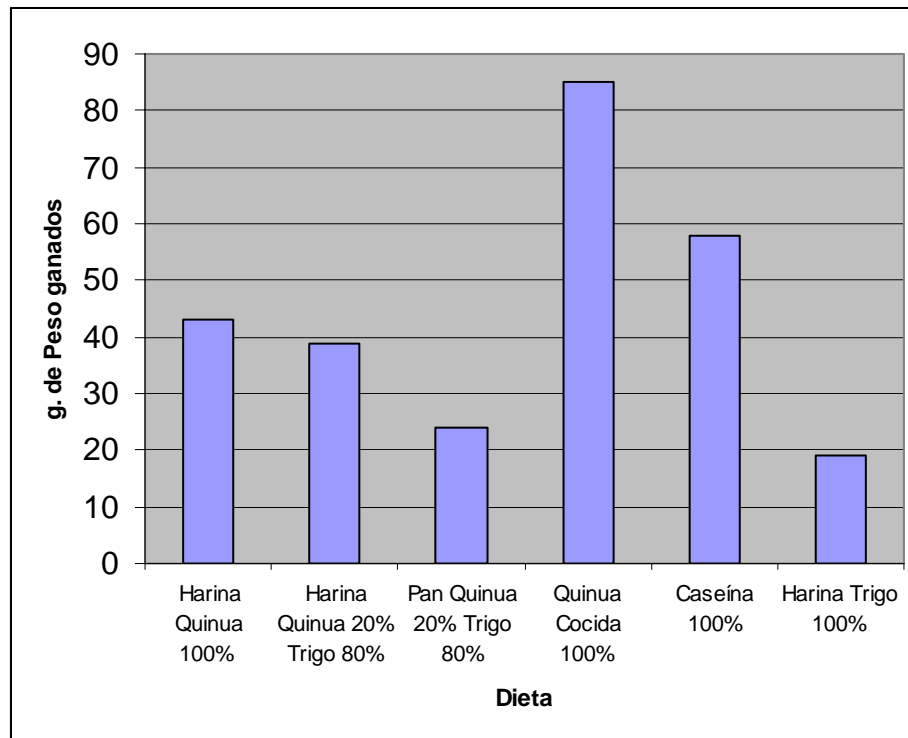


Figura 1. Incremento del peso de las ratas alimentadas con quinua y otros alimentos (Tomada de López)

OTRAS ACCIONES DE INTERÉS

La infusión de sus semillas se usa para lavados diarios de la cara, papillas de consistencia pastosa se prepara moliendo la quinua sin lavar y agregando agua, se aplica durante la noche sobre la piel, provoca descamación y desaparición de manchas. Esto se puede deber a la acción del ácido fítico contenido, las saponinas también tienen su efecto antiinflamatorio.

El ácido fítico se usó inicialmente en clínica a principio de 1995 como un agente blanqueador de la piel. Básicamente actúa bloqueando la entrada de hierro y cobre en la formación de la melanina. El ácido fítico se encuentra sobre todo en las semillas de los cereales y de los frutos secos.

Además de actuar como bloqueante de la formación de la melanina, Pugliese (Peter Pugliese, MD, Philadelphia, USA) describió su acción específica como antioxidante del hierro, y demostró su acción de quelación sobre el hierro, el cobre y el calcio. Esta acción antioxidante es importante para la piel, porque el estrés oxidativo es un factor importante en la reducción del proceso inflamatorio precursor de las lesiones hiper-pigmentadas postinflamatorias.

Por su contenido de hederagenina se puede explicar su uso como expectorante, en casos de tos. Las saponinas en forma conjunta presentan actividad vasoconstrictora, en tanto la hederagenina por sí sola exhibe, por vía interna, actividad espasmolítica y expectorante.

El consumo de quinua no sólo proporciona nutrientes al organismo, sino que por su alto grado de estrógeno, proteínas, vitaminas y minerales, también ayuda a prevenir enfermedades crónicas como cáncer de mama, osteoporosis, alteraciones femeninas ocasionadas por la falta de estrógenos durante la menopausia.

En el Perú, durante un programa de prospección de plantas promisorias, se ha evaluado el efecto biocida de floripondio *Brugmansia candida* Pers. (Solanaceae), higuera *Ricinus communis* L. (Euphorbiaceae), guanábana *Annona muricata* L. (Annonaceae), palta *Persea americana* Miller (Lauraceae), quinua *Chenopodium quinoa* Willdenow (Chenopodiaceae) y *Lantana camara* L. (Verbenaceae) sobre adultos de *S. zeamais* y *S. paniceum*, encontrándose a *P. americana*, *C. quinoa* y *L. camara* con mayor efectividad para el control de estos dos insectos (Iannacone & Quispe 2004; Iannacone *et al.* 2004).

TOXICOLOGIA

Se ha reportado intoxicación de ganado por quinua (*Chenopodium hircinum*). Su toxicidad en los organismos animales no proviene tanto de su capacidad de lisis de los eritrocitos usada en las pruebas de determinación, como de alterar la permeabilidad de la membrana celular, lo que sucede también en la pared intestinal (Bondi *et al.*, 1973; Gershenzon and Croteau, 1991; Öning *et al.*, 1996). Un hecho derivado de lo anterior es la inhibición de las contracciones ruminales observadas por Klita *et al.* (1996), al administrar saponinas de raíz de alfalfa a dosis de un 4 p.100 y 8 p.100 de la ingestión de materia seca.

Formas galénicas:

Infusión

Decocción

Maceración

ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE QUINUA Y AMARANTO

La Quinoa (*Chenopodium quinoa*) y el Amaranto (*Amaranthus caudatus*) pertenecen a dos familias diferentes, Chenopodiaceae y Amaranthaceae, muy cercanas, con muy pocas diferencias entre ellas, pudiendo señalarse que la última se caracteriza por tener el perigonio seco, membranoso, blanco o coloreado, no verde como generalmente ocurre en las especies de la familia Chenopodiaceae.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Se considera como centro de origen de unas especies al lugar donde se encuentran ejemplares silvestres y el mayor número de variedades. Con respecto a la quinoa, Gandarillas ha demostrado que el área de mayor número de ecotipos es la que va desde el sur del Nudo de Pasco hasta el altiplano boliviano, por lo que se considera que éste es el centro de origen de este pseudo cereal. Desde aquí, a lo largo de cientos y miles de años, la planta fue difundiendo por el norte hasta la meseta o sabana bogotana y por el sur hasta la isla Chiloé, en Chile y el norte de Argentina.

De las diferentes especies de Amarantos, unas son originarias de América del Sur, otras de México y América Central, la especie se ha extendido hasta África y Asia.

La quinoa se ha distribuido más en América del Sur, con preferencia a partir de los 2.500 metros de altura, el amaranto, se ha cultivado desde México hasta América del Sur, más en climas cálidos.

AGROTECNOLOGÍA DEL CULTIVO

El amaranto pertenece a un grupo muy raro de plantas de crecimiento rápido y fotosíntesis ultraeficiente. Estas plantas requieren menos de las dos terceras partes de humedad que las plantas corrientes. Esta característica de resistencia a la sequía podría resultar muy valiosa en áreas donde la falta de agua limita permanentemente la producción agrícola.

Otro de los atributos importantes es que la familia del amaranto ofrece una fuente abundante y diversa de características genéticas. Por esta razón los fitomejoradores podrán lograr mejoras sustanciales de una planta que, incluso en su estado actual relativamente poco desarrollado demuestra cualidades extraordinarias.

La quinoa se adapta sorprendentemente a diversos ambientes, crece bien en cualquier suelo, incluso en suelos pobres y apretados, aunque requiere calcio, potasio y manganeso, de suelos preferentemente arenolimosos, arenoarcillosos y limoarcillosos. Se da en diversidad de climas, desde los 0°C a 35°C aunque su mejor desarrollo se presenta en climas fríos, con pluviosidad entre los 300mm y 2.000mm al año. Tiene alta resistencia a las heladas.

USOS ETNOMEDICINALES

Son muy similares para las dos especies derivados de su composición química bastante semejante.

VALOR NUTRITIVO

La riqueza nutritiva tanto del amaranto como de la quinua, son muy similares, se puede destacar el mayor contenido de leucina de la quinua, que no es deficitaria como el amaranto en este aminoácido esencial.

El contenido de aminoácidos esenciales y ácidos grasos esenciales en la quinua le permite ser asignada como alimento ideal y completo, incluso como reemplazo de alimentos de alto valor biológico como carne, leche.

CONCLUSIÓN

La comparación entre estas dos especies si bien no arrojó resultados significativos por su cercanía y similitud, me ha servido para realizar una revisión muy extensiva de su poder alimenticio, por el cual es vital retomar su cultivo y divulgar su importancia como alimentos de gran valor nutricional que por su accesibilidad podrían ser un pilar para combatir la desnutrición de nuestros pueblos.

BIBLIOGRAFÍA:

Agapito T. Y Sung I. FITOMEDICINA. Editorial Isabel I.R.L.Lima.Tomo II.Pp. 398, 539.
García H. FLORA MEDICINAL DE COLOMBIA. Tercer Mundo Editores. 2ª ed. Bogotá.1992. Tomo I. Pp 289,291-293.
MANUAL AGROPECUARIO. Fundación Hogares Juveniles Campesinos. Editorial Quebecor World. Bogotá. 2002. Pp959-960.
Naranjo P. REVISTA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. Casa de la Cultura Ecuatoriana. Quito Ecuador, 2002. Vol I. Pp. 11-36.

REFERENCIAS:

<http://www.botanical.com/botanical/mgmh/c/chenop53.html>

<http://www.geocities.com/TheTropics/Shores/4852/quinoa.html>

<http://www.geocities.com/quinoa2002/>

<http://ccbolgroup.com/quinoaTodo.html>

http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cidos_grasos_omega_3

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/ncnu02/v5-110.html>

<http://www.condesan.org/publicacion/Libro03/home03.htm>

<http://www.unal.edu.co/biogestion/biogestion/Investigadores/Articulos/2005%20Analisis%20prospectivo%20de%20la%20quinoa%20-%20Innovar.pdf>

<http://www.med-estetica.com/Cientifica/Revista/n27/acidofitico.html>

<http://www.farmaciasahumada.cl/stores/fasa/html/MFT/mft/bin/html/7053.HTM>

<http://www.ops.org.bo/cqi/sys/s2a.xic?DB=B&S2=2&S11=8401&S22=b>

http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-65382005000200003&script=sci_arttext

<http://www.librosmedicos.com.ar/ficha.php?where=true&idbook=9505043953&page=0>

http://www.produccionbovina.com/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/intoxicaciones/56-compuestos_secundarios.pdf