



GOBIERNO NACIONAL DE LA  
REPÚBLICA DEL ECUADOR

## VIII SIMPOSIO INTERNACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE SIRGEALC



**Fecha: 21 al 23 de noviembre de 2011**

**Resúmenes de los Trabajos presentados**

Quito – Ecuador 2011®

Número de Publicación Miscelánea No 191

No. De Derechos de Autor: 037819

ISBN 978-9942-07-215-3



Todos los derechos reservados  
Prohibido la reproducción total o parcial

## DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UNA FORMULACIÓN BASE PARA LA ELABORACIÓN DE UNA SOPA INSTANTÁNEA UTILIZANDO HOJAS DE QUINUA (*Chenopodium quinoa willd*)

<sup>1</sup>Villacrés, E., <sup>2</sup>Galarza, S., <sup>3</sup>Peralta, E, <sup>4</sup>Silva, J.

<sup>1,3</sup> Instituto Nacional Autónomo de investigaciones Agropecuarias, <sup>1</sup>Dpto. Nutrición y Calidad. <sup>3</sup>Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. elena.villacres@iniap.gob.ec

<sup>2,4</sup>Universidad Técnica de Cotopaxi. Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Especialidad de Ingeniería Agroindustrial.

**Palabras clave:** ácido fólico, hojas de quinua, formulación

### Introducción

Las hojas de quinua son una gran fuente de alimentación ya que pueden ser utilizadas como hortalizas, debido a los componentes nutritivos que presentan, en cantidades superiores a las encontradas en el grano. El consumo de hojas de quinua es reconocido especialmente en la región andina de Perú y Bolivia, como alternativa a las hojas de espinaca, especie con la que guarda un gran parentesco botánico, (Tapia, 1990).

En la actualidad el consumo de sopas instantáneas ha experimentado una tendencia creciente, debido al estilo de vida actual de la mujer, quien dispone de escaso tiempo para la preparación de alimentos laboriosos. Los productos instantáneos son de fácil y rápida preparación, versátiles, económicos y se puede disponer de ellos en cualquier época del año, (Desrosier, 2003).

### Objetivos

Evaluar la incorporación de hojas de quinua en la formulación base para la elaboración de una sopa instantánea, nutritiva y agradable al consumidor, aplicando tecnología del secado convencional, pulverizado y homogenización.

### Metodología

Se utilizaron las hojas tiernas de quinua, variedad INIAP Tunkahuan proporcionadas por el Programa de Leguminosas y Granos Andinos. La quinua fue cultivada en la granja Agropecuaria del Colegio Simón Rodríguez, provincia del Cotopaxi, Cantón Latacunga. La investigación se desarrolló en tres etapas:

**1ª Etapa:** Determinación de los parámetros técnicos para la obtención de hoja de quinua deshidratada y pulverizada. En esta etapa se evaluó el contenido de humedad, índice de solubilidad e Índice de absorción.

**2ª Etapa:** Dosificación y homogenización de materias primas e ingredientes para establecer la formulación apropiada para la elaboración de la sopa, en base a evaluación sensorial, medidas de viscosidad y contenido nutricional.

**3ª Etapa:** Se estimó la vida útil de la formulación base, en diferentes empaques, tiempos y condiciones de almacenamiento. Se evaluó los cambios de sabor con relación al producto fresco, actividad del agua, índice de consistencia y recuento microbiológico.

## Resultados y discusión

Las hojas fueron cosechadas, caracterizadas y procesadas al inicio de la etapa de panojamiento del grano, es decir entre los 60 y 80 días de cultivo. Se realizó la caracterización fitoquímica, nutricional y funcional de las hojas. El perfil fitoquímico, mostró presencia de saponinas (+), aminoácidos libres (++) , triptenos y esteroides (++) , ausencia de oxalatos. Nutricionalmente las hojas son ricas en proteínas (27,84 B.S), minerales (19,86), carbohidratos (40,78). Entre los minerales, resalta el contenido de hierro (483 ppm) y zinc (204 ppm). Entre las vitaminas sobresale el contenido de ácido fólico (189 µg/g).

Para la deshidratación de las hojas, se ensayaron cuatro tratamientos y se evaluaron las propiedades funcionales. Se determinó que el secado a 50 °C por 7 horas y la molienda en un equipo provisto de un tamiz de 16 mesh, permitió obtener un producto con mayor solubilidad y absorción de agua.

Para la incorporación de las hojas en la formulación base de una sopa instantánea, se ensayaron tres fuentes amiláceas, proporción de hojas pulverizadas e ingredientes complementarios. A través de ensayos sensoriales orientados al consumidor y al producto, se determinó que la formulación de mayor agrado y preferencia corresponde al producto con 39 % de harina de quinua, 26 % de almidón de maíz, 10% de hoja de quinua y el 25 % de ingredientes complementarios.

**Cuadro 1.** Perfil nutricional de la formulación base para la elaboración de una sopa instantánea con hojas de quinua

		ANALISIS	Sopa de quinua	Sopa de Espárragos
		Cenizas	13,07 %	6,4%
		Extracto etéreo	7,65 %	-
		Proteína	14,02 %	8,3%
		Fibra	2,12 %	1,0%
		Extracto libre de nitrógeno	63,29 %	-
Minerales	Macro elementos (%)	Calcio	0,43	-
		Fósforo	0,37	-
		Magnesio	0,27	-
		Potasio	1,04	-
		Sodio	3,37	5,81
	Micro elementos (ppm)	Cobre	5	-
		Hierro	78	70
		Manganeso	30	28
		Zinc	19	15

Fuente: Laboratorio de Nutrición y calidad INIAP

Se obtuvo una sopa de adecuada consistencia, mediante la suspensión de 70 gramos de la formulación seleccionada en un litro de agua y un tiempo de cocción de siete a nueve minutos.

En el producto final, además de los nutrientes mostrados en el Cuadro 1, sobresalieron el ácido fólico (209 µg/g) y la vitamina A (49,7 UI/100g). El recuento microbiológico y las características organolépticas de la formulación base empacada en fundas aluminizadas y almacenadas durante 50 días en condiciones aceleradas (35 °C/90%HR), no variaron sustancialmente, con relación al producto fresco, recién procesado.

## Conclusiones

El análisis fitoquímico muestra que las hojas de quinua no presentan compuestos antinutricionales en concentraciones peligrosas, por tanto son aptas para el consumo humano.

□ Se determinó que las hojas presentan mayor contenido nutricional que el grano, expresado en el contenido de proteína (27.84 %) y minerales, especialmente hierro (483 ppm) y cinc (204 ppm).

□ La interacción temperatura de secado y tamaño de partícula de las hojas deshidratadas, influyó en sus propiedades funcionales; obteniendo una mayor solubilización cuando las hojas fueron deshidratadas a 50 °C y molidas a un tamaño de partícula de 16 mesh; estas condiciones mejoraron las propiedades de hidratación y la afinidad del producto por el agua.

□ La harina de quinua y el almidón de maíz resultaron los amiláceos apropiados para mejorar las propiedades espesantes, y organolépticas de la formulación base para sopa. Este producto presentó 63,29 % de carbohidratos, 14,02 % de proteína, 13,07 % de minerales, 78 ppm de hierro, 209 µg/g de ácido fólico y 49,7 UI/100 g de vitamina A.

□ El tipo de empaque utilizado para el almacenamiento de la fórmula base con hojas de quinua, tiene gran importancia en la preservación de la calidad del producto; privilegiándose la funda aluminizada que exhibe un mejor efecto barrera contra la humedad, el oxígeno del aire y otros factores.

□ Empacada en fundas de aluminio y almacenada bajo condiciones ambientales (35°C, 90 % humedad relativa) la formulación base para sopa, mostró una durabilidad de 180 días. Mientras que en fundas de polipropileno, el producto mantuvo sus propiedades durante 94 días.

□ Se estimó un costo de venta igual a \$ 0.56 por cada porción de 70 gramos de formulación base; pudiendo competir con otros productos afines como la sopa de espárragos que se cotiza en el mercado a \$ 0.75 cada porción de 60 g.

## Bibliografía

Tapia, M. 1990. Cultivos Andinos subexplotados y su Aporte a la Nutrición. 2da ed. Lima-Perú, Editorial Limusa. p 23-45.

Desrosier, N. 2003. Conservación de alimentos. 2da ed. México, Editorial continental. p 333-346. (ISBN: 986-26-0975-5).