



# Obtención de Aceite, Proteína y Almidón a partir de Quinoa Real

**INVESTIGADOR:** José Luis Balderrama Idina

**UNIDAD:** Instituto de Investigaciones de a Fac. de Ciencias y Tecnología

**CENTRO/LABORATORIO:** Centro de Tecnología Agroindustrial (CTA)

## RESUMEN

Por las características de la Quinoa Real, "*Chenopodium quinoa* WILLD", al ser considerado por la FAO como un alimento de alta calidad, y con el objetivo de ampliar su uso a sectores poblacionales que no pueden aprovechar el grano en su forma integral, La UMSS a través del Centro de Tecnología Agroindustrial (CTA), desarrolló un proceso tecnológico para la obtención aceite, proteína y almidón.

Las pruebas experimentales se realizaron en un reactor de 7 litros de capacidad, en el que se estudiaron la influencia de las variables de operación a nivel semipiloto.

## ABSTRACT

Due to the characteristics of the Royal Quinoa, "*Chenopodium quinoa* WILLD", being considered by FAO as a high quality food, and with the objective of extending its use to population sectors that cannot take advantage of the grain in its integral form, The UMSS through the Agroindustrial Technology Center (CTA), developed a technological process to obtain oil, protein and starch.

Experimental tests were carried out in a 7-liter reactor, in which the influence of operating variables at the semi-pilot level was studied.



## Descripción y características fundamentales

La Quinoa Real, "Chenopodium quinoa WILLD", es un pseudo cereal que se cultiva exclusivamente en el altiplano sur boliviano, en los alrededores de los salares de Uyuni del departamento de Potosí. Está compuesto principalmente de proteína 13%, grasa 6% y carbohidratos 73%.

La calidad de la proteína es excepcional, están presentes todos los aminoácidos esenciales en una cantidad satisfactoria. Es rico en histidina, 2.8, isoleucina, 4.1, metionina, 4.2, y lisina, 5.6, g/100 g de proteína, respectivamente. El aceite de quinoa está compuesto mayoritariamente por cerca del 82% de ácidos grasos no saturados, destacándose el ácido linoleico 51%, ácido oleico 26%, ácido linolénico 5% y ácido palmítico 10%. El almidón, por otro lado, es el carbohidrato más importante de la semilla y se encuentra aprox. en un 60% en base a la materia seca, destacándose la amilosa con un 20 %.

Una alternativa de aprovechamiento de la Quinoa Real, por sus propiedades alimenticias excepcionales, es la obtención por separado de sus componentes mayoritarios, para ser utilizados en poblaciones sensibles que no pueden aprovechar el grano en su forma integral; niños de corta edad, personas convalecientes o adultas. También son utilizados en la suplementación de alimentos que tienen una deficiencia nutricional, además da valor agregado a la materia prima que en los últimos años ha tenido una disminución en la demanda internacional.

El proceso para la obtención de aceite, proteína y almidón comienza con la etapa de molienda. Del material molido se extrae primeramente el aceite en un reactor de 6 litros de capacidad, utilizando hexano en una relación de 1:5, materia prima/solvente, agitando la masa con solvente. A la finalización del proceso, se separa la fase sólida del hexano mediante centrifugación. El hexano se evapora para recuperar el aceite de quinoa.

La harina seca desgrasada del proceso anterior, se muele por segunda vez a un tamaño de partícula menor y se mezcla con agua en una relación 1:10. Ambas fases se agitan nuevamente en el reactor a una temperatura de 40 °C. Durante el proceso de agitación, la solución se ajusta a pH 10 empleando NaOH 1N, solubilizando la proteína en la fase acuosa. Se separan ambas fases formadas por centrifugación.

En la fase líquida, en el que permanece solubilizada la proteína, se realiza la coagulación de la proteína utilizando HCL 1N hasta alcanzar su punto isoeléctrico aprox. a pH 4.5., mediante agitación continua. Las dos fases se separan nuevamente por centrifugación.

El almidón se recupera de la fase sólida que proviene de la etapa de solubilización de la proteína. La fase sólida se diluye en una relación de 1:2 de sólido/agua. La primera fase, de esta mezcla, la que contiene la mayor cantidad de fibra y otros materiales, se separa por centrifugación a baja revolución. La fase líquida que contiene la mayor cantidad de almidón se separa centrifugando a mayor velocidad. Con los parámetros seleccionados en el equipo semipiloto, se obtuvo un rendimiento en aceite de 5.4%, proteína de 7,61% y almidón de 40,6%.

## Aspectos innovadores

De acuerdo a las directrices planteadas en la estrategia nacional de lucha contra

la pobreza y la priorización de la Cadena Productiva de la Quinoa, se plantea el desarrollo de un proceso tecnológico para el aprovechamiento y mejorar el valor agregado de la Quinoa Real mediante la elaboración de aceite, concentrado proteico y almidón. Esta valorización de la cadena productiva de la quinoa, permitirá en caso de su implementación, que muchos productores campesinos se beneficien con ingresos adicionales y pueda también generar nuevos productos en base a estos insumos.

## Grado de desarrollo de la tecnología

Actualmente el proceso para la obtención de aceite, proteína y almidón, se encuentra en fase de desarrollo y tiene ensayos en planta piloto. El tiempo estimado para este es aproximadamente entre 12 a 24 meses.

## Ventajas competitivas

El aceite de quinoa tiene algunas propiedades similares al aceite de oliva y un alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados, entre los que se destaca el ácido linoleico y ácido linolénico. La proteína contiene 16 aminoácidos, de ellos 10 esenciales y algunos de estos tienen un contenido que se encuentran por encima de otras fuentes naturales de proteína; entre estas, la fenilalanina, isoleucina, lisina, metionina, treonina, triptófano, valina, etc.. El almidón de quinoa tiene interesantes propiedades industriales en el área de alimentos y cosméticos, especialmente por sus propiedades de gelatinización..

## Tipo de asociación que busca

Para dar continuidad al desarrollo de la oferta tecnológica se requiere realizar pruebas experimentales adicionales a nivel planta piloto, en un reactor de 60 litros de capacidad que permita validar los parámetros de operación definidos en el equipo semipiloto. Con los resultados obtenidos a esta escala se podrá definir preliminarmente la viabilidad técnica-económica del proceso. Los requerimientos de financiamiento alcanzan a un monto de \$us. 20,000.



Ilustración ET15: Molino de martillos | José Luis Balderrama Idina



SUECIA

**Proyecto:** Desarrollo de procesos para la obtención de aceite, proteína y almidón de quinoa real a nivel piloto.

**Financiado:** Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo Internacional (ASDI)

**Otras unidades de investigación:**

- Centro de Alimentos y Productos Naturales (CAPN)
- Carrera de Ingeniería Industrial, UMSS