

EXTRACCIÓN Y PURIFICACIÓN DE SAPONINAS DE LAS SEMILLAS DE QUINOA

Vicente Gianna

**Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. (ICTA)F.C.E.F y N. - UNC Córdoba,
Argentina.**

Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba. ICYTAC - CONICET – UNC.

E-mail: vgianna@efn.uncor.edu

Introducción:

El grano de quinoa es un pseudocereal que presenta saponinas en su episperma que le confieren sabor amargo y deben ser eliminadas antes de consumir. El contenido máximo aceptado por la FAO es de 0,11%.

Las saponinas constituyen un amplio grupo de glucósidos encontrados en las plantas, su nombre proviene de la planta del género Saponaria, cuya raíz se utilizó como jabón

Objetivo:

Desarrollar un proceso para obtener saponinas de quinoa de alta pureza.

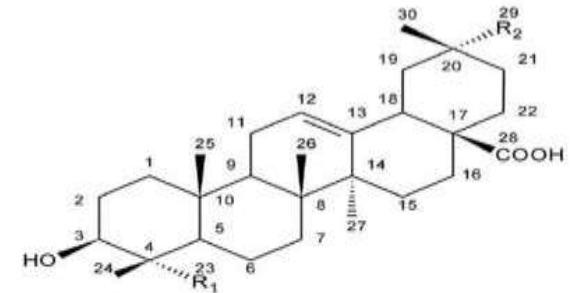
Fundamentos:

Se investigaron dos procesos:

1. A partir de las semillas.
2. A partir del polvo obtenido por escarificación.

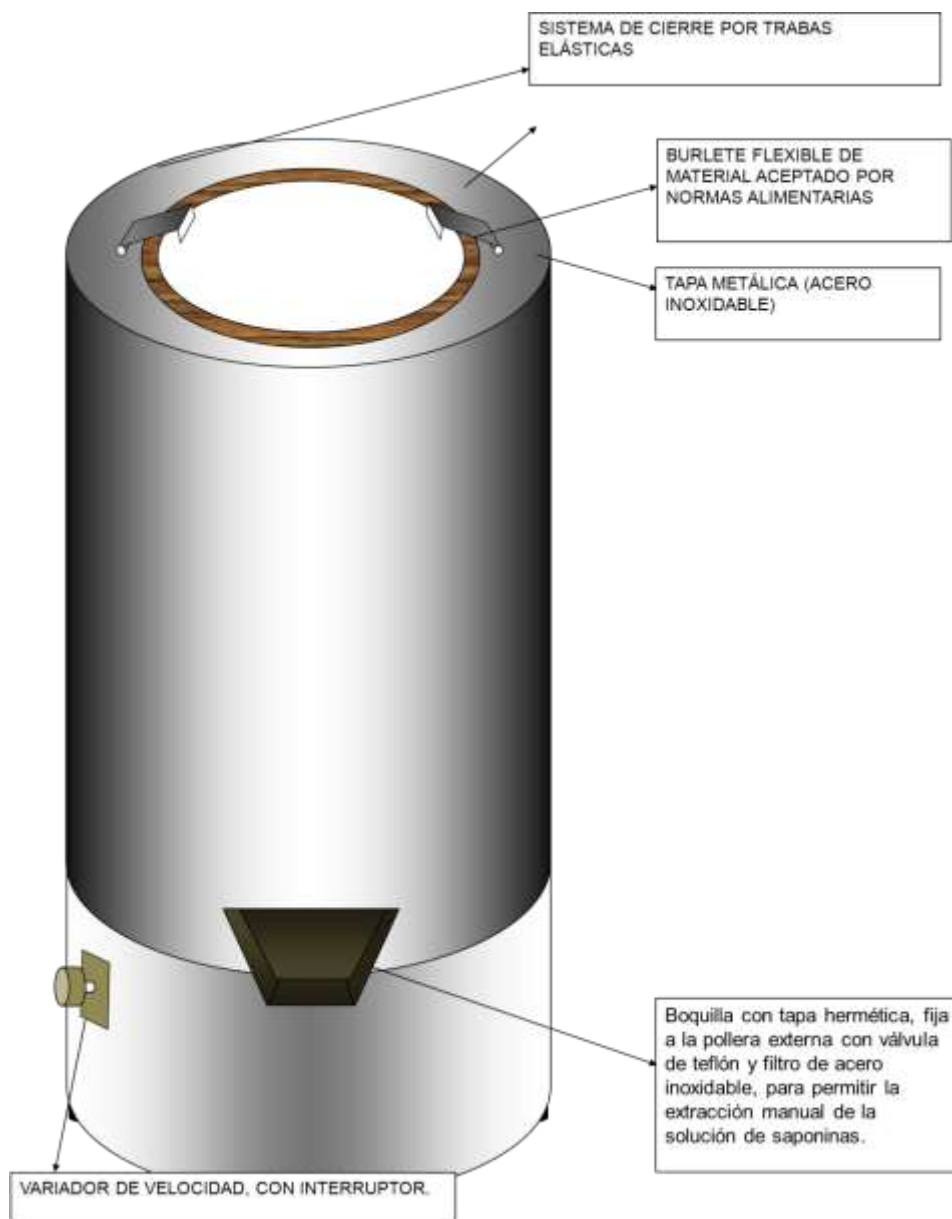
Ensayos experimentales determinaron que la velocidad de extracción aumenta notablemente si en lugar de “lavar” las semillas o tratar el polvo del escarificado con agua, se lo hace con una solución etanólica al 20% en agua. En el caso de la extracción a partir de las semillas, se evita el hinchamiento y la germinación de las mismas, además se reduce notablemente el tiempo de secado. El costo del alcohol, que puede recuperarse, tiene un valor relativamente bajo, casi despreciable, si se tiene en cuenta el alto valor comercial de las saponinas.

1. A partir de semillas

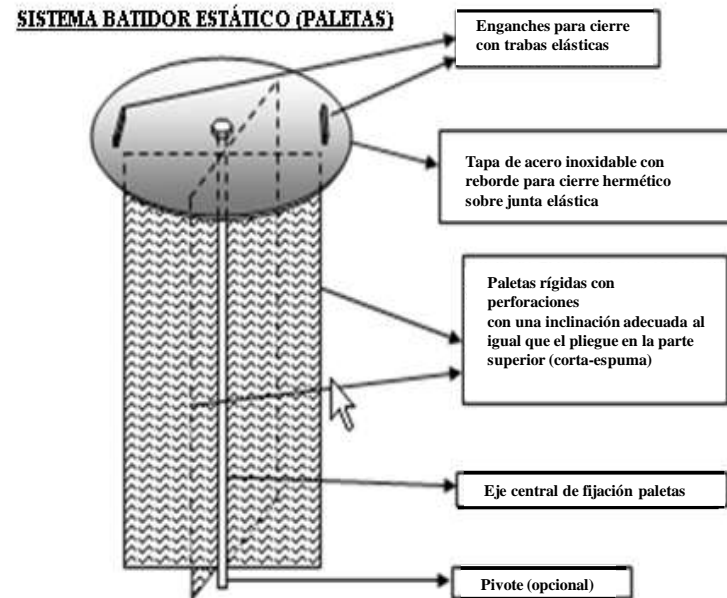


Aglicona	R ₁	R ₂
Ácido oleanólico	CH ₃	CH ₃
Hederagenina	CH ₂ OH	CH ₃
Ácido fitolacagénico	CH ₂ OH	COOCH ₃
Ácido serjánico	CH ₃	COOCH ₃

Agliconas de saponinas triterpénicas de *Chenopodium quinoa*



SISTEMA BATIDOR ESTÁTICO (PALETAS)



TAMBOR DE ACERO INOXIDABLE (ROTATIVO)



Procedimiento:

Se introducen en el tambor 1,5 kilogramos de semillas y 3 litros de la solución de alcohol al 20% (el secarropas tiene una capacidad de 5,5 kg) y se regula la velocidad mediante el variador. El proceso de extracción dura de 20 a 30 minutos dependiendo del contenido de saponinas y de la temperatura ambiente; para comprobar si la extracción ha sido adecuada se colocan algunas semillas en un tubo de ensayo, se agrega agua y se aplica el método de la espuma. Si el proceso de extracción finalizó se procede a la centrifugación y se recoge la solución que contiene las saponinas.

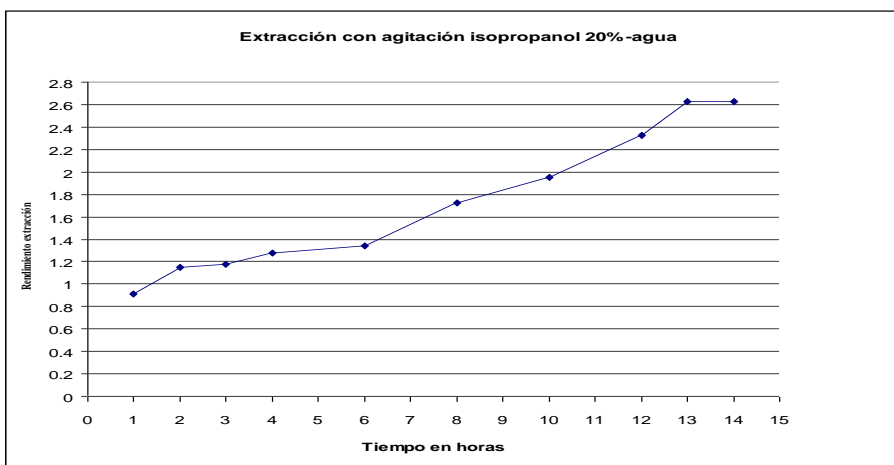
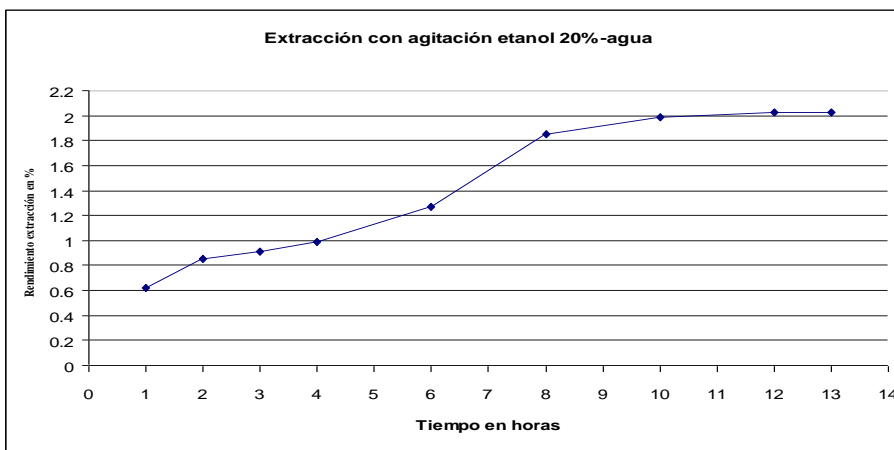
Esta solución extractante se puede reciclar para tratar nuevas cantidades de semillas hasta que la misma alcanza valores cercanos a la saturación.

En las experiencias realizadas el solvente se recicló cuatro veces obteniéndose un líquido de color marrón (ver fotografía) que contenía alrededor de 10 a 15 g de saponinas/L.



2. A partir del polvo del escarificado

La extracción de las saponinas del polvo del escarificado se hizo con soluciones alcohólicas al 20% con agitación. La relación de masa fue de 1:5 (polvo/solvente). Para realizar la agitación se utilizó un “shaker” lineal a escala piloto y se trabajó a temperatura ambiente. Los resultados se pueden apreciar en las siguientes gráficas.



Rendimiento de extracción = gramos de saponinas extraídas/100 gramos de frutos

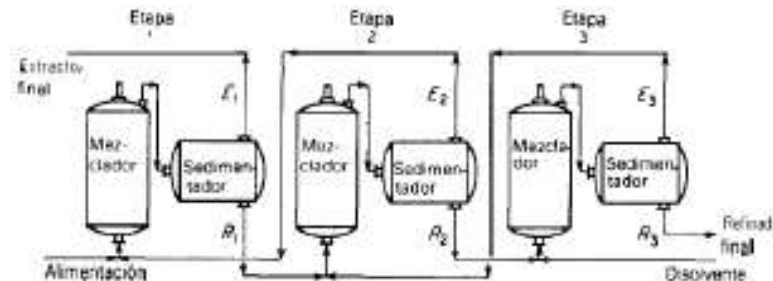
Las solución de extracción de las saponinas se concentró en un evaporador rotativo a escala piloto y se obtuvo un concentrado “crudo” de saponinas que contenía el 82,3%.



Este concentrado se disolvió en un volumen de agua mínimo y se realizó una extracción líquido-líquido con n-butanol saturado en agua.

$$K_D = 0.75 \pm 0.3$$

Con esta constante de reparto se determinó que a nivel industrial serían necesarios 3 unidades mezcladores, que dando un residual de saponinas menor del 5%.



Purificación a partir del concentrado de saponinas

Concentración a sequedad del extracto
butanólico

Pureza de las saponinas 90,7%

Disolución en volumen mínimo de agua y **precipitación**
por disminución de la polaridad por agregado de éter
etílico 10:1. Separación del precipitado por centrifugación

Recristalización de las saponinas en agua
destilada

Pureza final de las saponinas 96,3%



Bioactividad de las saponinas

Hemólisis de glóbulos rojos

Funguicida: Candida albicans; Botrytis cinerea; etc.

Molusquicida (se estableció el primer contacto con la CNEA a los fines de utilizar las saponinas de quinoa para combatir los caracoles que obstruyen las cañerías que llevan el agua de lago de Embalse del Río Tercero a la planta nuclear)

Farmaceútics: Permeabilidad de la mucosa intestinal

Hipolipemiente

Insecticida: *Drosophila melanogaster*

Usos industriales: Industria cosmética, fabricación de champú, cerveza

Metalurgia: concentración de minerales (bulk flotation)

Muchas
gracias

¿Preguntas?