I CONVENCION NACIONAL DE GRANOS ANDINOS

DESAPONIFICADO, SELECCIÓN Y CLASIFICADO DE GRANOS ANDINOS

Juan Luis Condori Balta

Planta de Servicios Agroindustriales

"EL ALTIPLANO S.A.C."

- Creada en 1994, inicia sus actividades en el Distrito de Caracoto.
- Desde el año 2002 estamos operando en nuestras nuevas instalaciones ubicada en el parque industrial de Taparachi – Juliaca
- Nuestra Actividad principal:
  - Transformación de Granos Andinos (Quinua y Cañihua).

LA QUINUA

Características

- Calidad heterógenea
- Comercialización dispersa a nivel del productor primario
- Presencia de saponina
- El contenido de saponinas depende de la variedad
- Presenta variación de tamaño según variedad (1.2 – 1.8 mm)
- Presencia de variedades contrastantes

CALIDAD DE MATERIA PRIMA

FACTOR DE CALIDAD	PARAMETROS
Humedad	máx 10 %
Impurezas, rastrojo	máx 1.5%
Granulometría	70 % 1.80 mm
Variedades contrastantes	< a 0.5%
Otros productos mayores	Ausencia
Excremento de roedores	Ausencia

DESAPONIFICADO DE QUINUA

SAPONINA

DEFINICION

Las saponinas son compuestos de tipo esterol o triterpenoide que se encuentran en la parte externa (pericarpio) del grano y son el principal factor antinutricional de la quinua, que le confiere un sabor amargo característico.

La saponina, por su sabor amargo, se constituye en el mayor inconveniente para el consumo de la quinua, por lo que debe ser removido (desaponificado) mediante métodos apropiados.

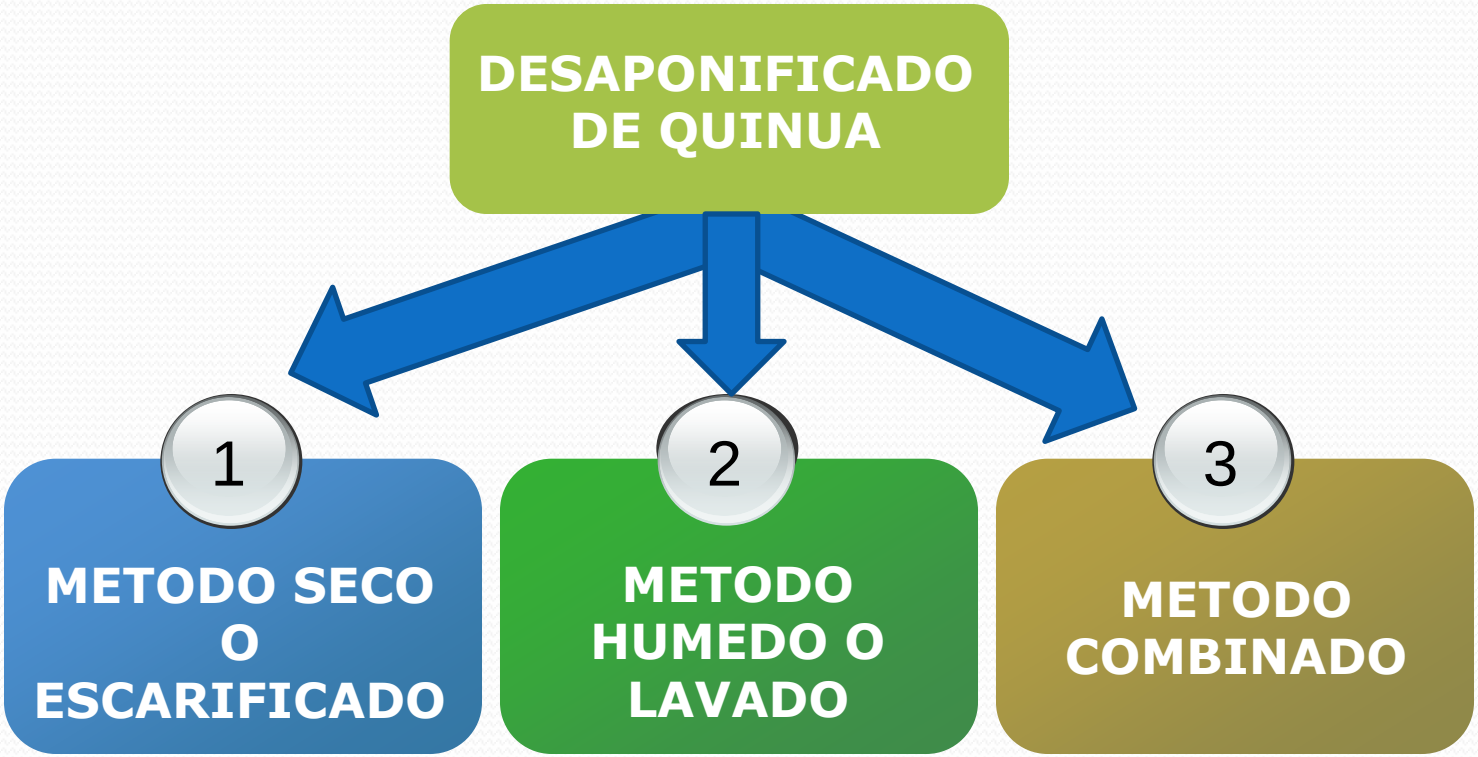
- Las principales propiedades de las saponinas son:
  - Responsable del sabor amargo
  - Producen abundante espuma cuando son disueltas en agua y agitadas
  - Son tóxicos (irritan la fosas nasales cuando son aspiradas en polvo)

DESAPONIFICADO

- Operación que consiste en remover la saponina con el uso de métodos apropiados que no pongan en riesgo la calidad nutricional y sanitaria del producto
- Según el contenido de saponina presente en el grano, se tienen dos tipos: **quinuas amargas**, con un alto contenido de saponina y **quinuas dulces**, exentas de saponina.
- La eliminación de las saponinas de la quinua se puede lograr mediante distintos métodos:

METODOS DE DESAPONIFICACION

Existen 03 métodos de desaponificado de quinua que se emplean a nivel industrial



METODO SECO

Este método consiste en la separación del pericarpio (capa externa del grano) donde se concentra la saponina.

Los granos de quinua son sometidas a un proceso de fricción mecánica en un medio abrasivo, utilizándose las **ESCARIFICADORAS**

VENTAJAS

- No produce efluentes líquidos
- Bajo costo de producción
- Volúmenes altos de producción
- No requiere de secado
- Sin contaminación importante
- Fácil recuperación de polvos finos

DESVENTAJAS

- Eficiencia de extracción de saponina 80 – 90%
- A mayor porcentaje de extracción ocasiona mayores pérdidas y daños al producto.
- Se pierde parte del embrión (reducción del contenido de proteínas)
- Mayor contenido de granos quebrados o partidos

METODO HUMEDO

Los granos de quinua son sometidas a un proceso de remojo y turbulencia donde se genera una intensa fricción húmeda entre los granos y las paredes de la máquina lavadora lo que provoca el desprendimiento del pericarpio y la saponina en forma de espuma.

VENTAJAS

- Altos grados extracción total de la saponina
- No presenta granos partidos

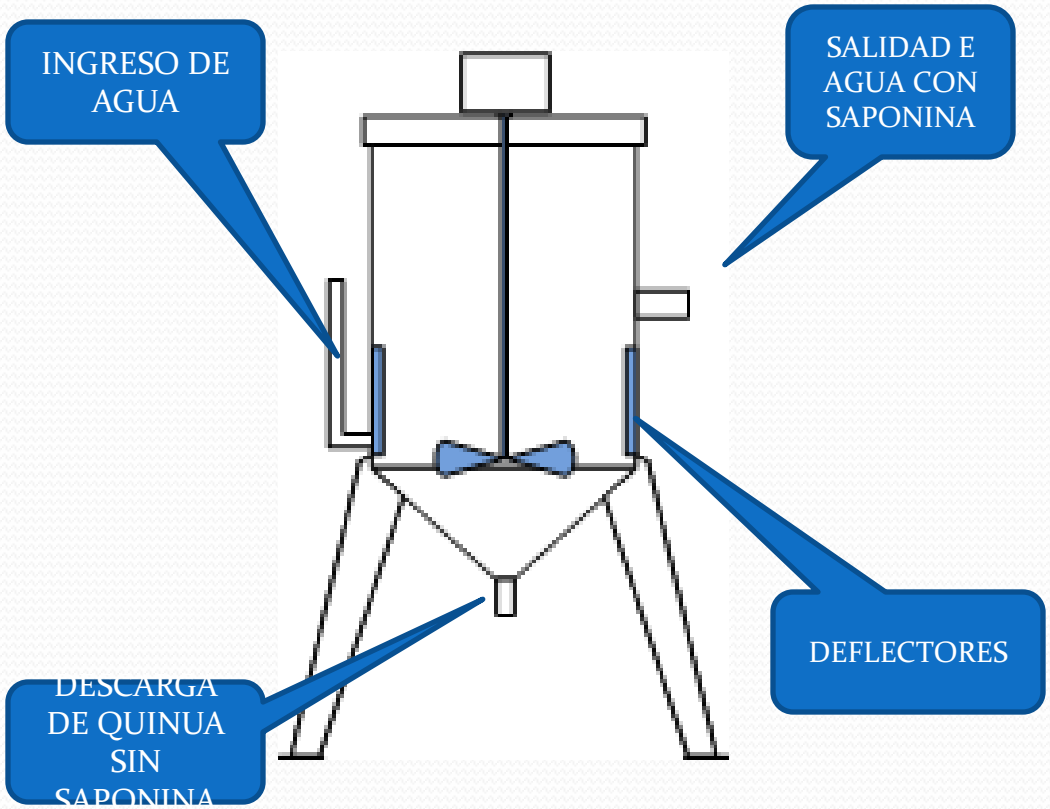
DESVENTAJAS

- Uso de grandes volúmenes de agua.
- Limita los volúmenes a ser tratado
- Mayor hidratación de los granos 25 – 30% Humedad.
- Tiempo de secado prolongado (se dificulta el secado)
- Producción de efluentes tóxicos (contaminación, agua con saponina)
- Costos relativamente elevados de producción
- Riesgo presencia granos germinados

METODO HUMEDO

LAVADORA DE QUINUA

El equipo de lavado consiste de un tanque provisto de paletas giratorias para generar turbulencia. El grano de quinua es sometido a un remojo y agitado con turbulencia y enjuague posteriores (2-3) dependiendo del contenido de saponina de la quinua



METODO COMBINADO

Este método consiste en la utilización de los dos métodos anteriores, primero se aplica un escarificado, con lo que se elimina un alto porcentaje de saponina luego se somete a un ligero lavado para eliminar el remanente. De esta forma, el grano no es expuesto excesivamente a la humedad y el proceso de secado es mucho más rápido y barato.

VENTAJAS

- Eficiencia en la extracción de saponinas
- Uso de volúmenes menores de agua
- Menor hidratación de los granos
- Tiempo de secado menor

DESVENTAJAS

- Presencia de granos partidos
- Absorción de humedad en granos dañados
- Granos con el embrión desprendido

Lo más recomendable es el empleo del método combinado

QUE METODO DE DESAPONIFICADO UTILIZAR?

Queda a criterio del empresario o transformador el optar por uno u otro método de desaponificado valorando las ventajas económicas de uno frente al otro.

- Disponibilidad de equipos
- Eficiencia del proceso
- Costo de producción
- Volúmenes de producción

FLUJOGRAMA PROCESAMINETO QUINUA POR VARIOS METODOS

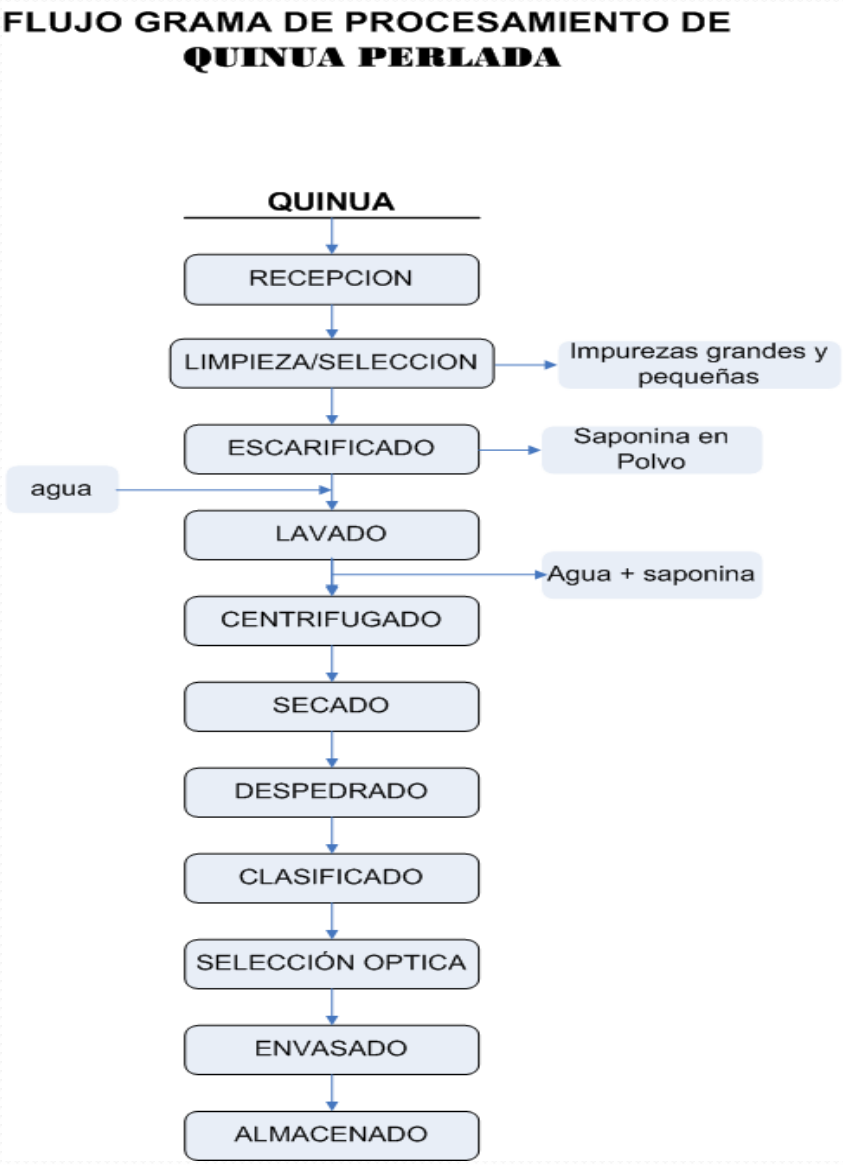
OPERACIÓN UNITARIA	METODO SECO	METODO HUMEDO	COMBINADO
RECEPCION	X	X	X
LIMPIEZA	X	X	X
ESCARIFICADO	X		X
PULIDO	X		
LAVADO		X	X
CENTRIFUGADO		X	X
SECADO		X	X
DESPEDRADO	X	X	X
CLASIFICADO	X	X	X
CLASIFICADO DENSIMETRICO	X	X	X
SELECCIÓN OPTICA	X	X	X
DETECCION METALES	X	X	X
ENVASADO	X	X	X
ALMACENAMIENTO	X	X	X
N° OPERACIONES	**11**	**12**	**13**

PROCESO PRODUCTIVO DE LA QUINUA PERLADA

PRODUCCION DE QUINUA PERLADA

QUINUA PERLADA

Es la quinua que se encuentra libre de saponina, sustancias extrañas tales como piedrecillas, pajillas, rastrojos, etc. Para lograr esto la quinua es sometido a diversas operaciones



PRODUCCION DE QUINUA PERLADA

RECEPCION

Es una operación muy importante dentro del sistema de producción que consiste en verificar además del peso las condiciones de calidad en las que llega la materia prima.

Humedad del grano	**Menor 10%**
Contenido de impurezas	**Menor a 1.5%**
Variedades contrastantes	**Menor a 0.5 %**
Granulometría	**70% 1.80 mm**
Excremento de roedores	**Ausencia**

PRODUCCION DE QUINUA PERLADA

LIMPIEZA

Eliminar impurezas cuyo tamaño es ligeramente mayor y menor al grano de quinua (pajillas, tallos, ramitas y otras impurezas, tierra, arena, quinuas pequeñas)

PRODUCCION DE QUINUA PERLADA

ESCARIFICADO

Consiste en someter la quinua en una fricción mecánica en una máquina denominada ESCARIFICADORA

La eficiencia de remoción de la cáscara y saponina es de aprox. 90%

PRODUCCION DE QUINUA PERLADA

LAVADO

Consiste en someter la quinua ESCARIFICADA en la máquina lavadora en un flujo turbulento de agitación en una relación de 1: 3 de quinua y agua respectivamente.

- Extracción de la saponina remanente
- Agitación turbulenta
- Enjuagues
- Tiempo de operación (según variedad)

PRODUCCION DE QUINUA PERLADA

CENTRIFUGADO

El centrifugado consiste en separar el agua adherida en la superficie de los granos de quinua luego del proceso de lavado.

Esto permite reducir el tiempo de secado y un mejor manipuleo del grano

PRODUCCION DE QUINUA PERLADA

SECADO NATURAL

Se realiza extendiendo los granos de quinua sobre mantas de polipropileno en capas finas, exponiéndolas a la acción directa del sol

Para que el secado sea eficaz, la humedad relativa del aire no debería ser mayor de 70%, y los granos deberían ser removidos frecuentemente para una exposición uniforme.

INCONVENIENTES:

- Dependencia del clima
- Posibles problemas de calidad sanitaria en el producto.
- Contaminación por agentes atmosféricos.

PRODUCTIVO DE QUINUA PERLADA

SECADO ARTIFICIAL:

El secado artificial es necesario cuando se trabaja en condiciones atmosféricas desfavorables (zonas lluviosas o con alta humedad relativa), o cuando el proceso productivo exige el manejo de grandes cantidades de grano en un tiempo relativamente corto.

El método consiste en someter a los granos a la acción de una corriente de aire, previamente calentado por quemadores de gas.

PRODUCCION DE QUINUA PERLADA

CLASIFICADO

Esta operación consiste en separar los granos de quinua de las impurezas y por tamaño de grano.

Esta operación se realiza en clasificadoras de zarandas.

- Primera criba (Limpiadora), 3 mm
- Segunda criba (Clasificadora), 1.8 mm
- Tercera criba (Clasificadora), 1.60 mm
- Cuarta criba (Clasificadora), 1.2 mm

N° malla/ criba	Abertura redonda en mm	Producto retenido	Calidad
1	3.00 mm	Productos extraños, cebadillas	Impurezas
2	1.80 mm	Quinua	Primera
3	1.60 mm	Quinua	Segunda
4	1.20	Quinua	Tercera

PRODUCCION DE QUINUA PERLADA

Como resultado del proceso de clasificado se obtiene 3 calidades de quinua según el tamaño

COMPARACION DE SELECCIONADO DE ALGUNAS VARIEDADES				
VARIEDAD	PRIMERA 1.80 mm	SEGUNDA 1.60 mm	TERCERA 1.20mm	OTROS
INIA SALCEDO	80%	14%	3%	3%
BLANCA DE JULI	60%	32%	6%	2%
PASANCALLA	92%	5%	2%	1%
CCOITO	2%	86%	9%	3%

El porcentaje de extracción de granos según el tamaño depende de varios factores:

- Variedad
- Estado de madurez
- Grado de contaminación con impurezas y otros.
- Labores de cosecha y post cosecha

PRODUCCION DE QUINUA PERLADA

DESPEDRADO

Operación que consiste en la separación de las piedras o todo tipo de material de mayor peso aprovechando la diferencia del peso específico de los granos de quinua con respecto a las piedras.

PRODUCCION DE QUINUA PERLADA

SELECCIÓN OPTICA

Esta operación consiste en separar los granos contrastantes (color) de la variedad con que se está trabajando como también los granos manchados.

Los granos de quinua que presentan anomalías o diferencias de color con respecto a los parámetros fijados son detectados y separados como rechazo.

PRODUCCION DE QUINUA PERLADA

ENVASADO.

Los granos de quinua deben ser envasados en envases que garanticen la conservación del producto y en presentaciones según la demanda en el mercado.

- Un empaque y embalaje adecuados contribuyen a la disminución de pérdidas debidas a factores físicos, químicos, biológicos y humanos.

PRODUCCION DE QUINUA PERLADA

ALMACENAMIENTO.

Ambientes adecuados para proteger a los granos de quinua perlada de los agentes contaminantes, se debe disponer los productos dentro del almacén respetando las técnicas de almacenamiento.

Los granos se deben conservar en las condiciones apropiadas para garantizar su calidad sanitaria y organoléptica.

PRODUCCION DE QUINUA PERLADA

TRANSPORTE

Se debe utilizar unidades de transporte que garanticen la conservación de la calidad del producto.

MUCHAS GRACIAS

Consuma quinua