

## **Transformación del tarwi:** *De la carretilla al supermercado*

Samantha Cabrera; Antonio Gandarillas

*Fundación PROINPA*

*E mail: a.gandarillas@proinpa.org*

**Resumen.** El tarwi presenta un alcaloide tóxico, antes de su consumo debe ser procesado para eliminar el alcaloide. La manera tradicional es cocerlo y lavarlo en la corriente de agua de ríos, para luego comercializarlo en mercados de la ciudad, usualmente en carretillas. La empresa PANASERI es pionera en la industrialización del proceso de tarwi, para esto ha establecido una línea de producción aséptica, con un sistema de tratamiento de agua y pasteurizado. Ha logrado colocar el *chuchusmuti* en los supermercados, donde en cadena de frío se conserva hasta tres meses, en cambio en el sistema tradicional, el *chuchusmuti* apenas dura tres días. Por sus grandes cualidades nutritivas el *chuchusmuti* aspira a ganar un espacio en la dieta y gastronomía de los bolivianos, para esto PROINPA trabaja en la articulación de los diferentes actores: agricultores, chefs, nutricionistas, médicos, supermercados, agroindustrias y entidades públicas.

**Palabras clave:** Industrialización; Comercialización; Alimentación saludable

**Summary. Transformation of tarwi: From wheelbarrow to the supermarket** Tarwi presents a toxic alkaloid. Before its consumption, it must be processed for eliminating the alkaloid. The traditional way is to cook and wash it in the rivers stream, to then commercialize it in city markets, usually in wheelbarrows. The company PANASERI is a pioneer in the industrialization of tarwi processing; for this, it has established an aseptic production line, with a water treatment and pasteurized system. It has achieved to place *chuchusmuti* in supermarkets, where tarwi is stored for up to three months in cold chain, whereas, in the traditional system, *chuchusmuti* lasts only three days. Due to its great nutritional qualities, *chuchusmuti* aspires to gain a space in the diet and gastronomy of Bolivians; for this, PROINPA works in the articulation of different actors: farmers, chefs, nutritionists, doctors, supermarkets, agri-businesses and public entities.

**Keywords:** Industrialization; Commercialization; Healthy food

### **Procesamiento tradicional**

El tarwi debe ser procesado antes de ser consumido como mote (*chuchusmuti*). En el presente artículo se hace una breve descripción de la forma tradicional en que se procesa el tarwi y de la primera experiencia en Bolivia en industrializar y poner al mercado el *chuchusmuti*. La manera tradicional de procesar el tarwi para obtener *chuchusmuti* es muy artesa-

nal y poco aséptica. El *chuchusmuti* se encuentra principalmente en mercados populares de la ciudad de Cochabamba, en menor grado en las ciudades de La Paz, Sucre y Potosí. El tarwi presenta un alcaloide que es tóxico para el consumo humano y también para los animales. Para ser consumido debe ser removido, lo más frecuente es hacerlo con agua, ya que se trata de un alcaloide hidrosoluble (Gandarillas *et al* 2018; Villacrés 2016).

El proceso tradicional es remojar el grano por una noche, donde se hidrata y dobla su volumen. Luego se cocina por unos 40 minutos, posteriormente es sometido (en bolsas tipo yute) a la corriente de ríos o arroyos, en bolsas con 30 a 40 kg, por tres a cuatro días.

Aquí se termina de desamargar el grano y se obtiene el *chuchusmuti*. Este proceso puede afectar la calidad de las fuentes de agua donde el tarwi es lavado.

Al remover el alcaloide, el grano se torna muy susceptible a la colonización por bacterias y hongos, si acaso no se refrigera, su tiempo de vida es de dos a tres días (Gandarillas *et al.* 2018).

Las familias que procesan el tarwi, trasladan el producto muy temprano en la mañana a la ciudad, donde es vendido a minoristas mujeres, quienes a su vez comercializan en sus puestos fijos en mercados o como ambulantes.

Las señoras minoristas usualmente usan carretillas, con un bloque de hielo al medio del montón de *chuchusmuti*, para mantenerlo lo más frío posible.

La tecnología descrita puede afectar la calidad de las fuentes de agua donde el tarwi es lavado. El producto es manipulado y comercializado de manera poco aséptica, resultando en un producto con riesgo de estar contaminado.



*Comercialización tradicional de chuchusmuti en los mercados de Cochabamba*

## Propiedades del tarwi

Es conocido el valor nutritivo del tarwi, donde destaca su alto contenido de proteína, por lo que se recomienda el consumo familiar, además el consumo del tarwi es muy recomendado para personas que sufren de celiaquía, al ser un producto libre de gluten y también para los diabéticos; en este sentido, últimos estudios

muestran que su tipo de proteína ayuda a regular el azúcar en la sangre (Baldeon *et al.* 2012, Dove *et al.* 2011, Fornasini *et al.* 2012).

Se debe destacar que en el Mundo, el sobrepeso y la obesidad se han convertido en temas de salud pública y Bolivia no está exenta de estos problemas.

Se estima que el sobrepeso infantil en Bolivia afecta al 8,7% de los niños menores de 5 años y la obesidad en personas adultas se reporta hasta en 20% de la población (FAO / OPS 2017).

El tarwi es un producto muy saludable ya que reúne las propiedades adecuadas para personas que desean iniciar una dieta, ello por su contenido de proteína, los aceites vegetales con alto contenido oleico y la fibra que ayuda a dar la sensación de saciedad.

En la cocina es muy versátil; puede comerse solo, en sopas, humintas, ceviches, etc., o acompañar ensaladas. La harina de tarwi se combina muy bien con otras harinas, mejorando el contenido proteico de panes, empanadas, queques, etc.

Por todo esto, la Fundación PROINPA ha decidido invertir en la producción y promoción del tarwi. En esta línea y consciente de que uno de los cuellos de botella para incrementar la producción es el mercado, PROINPA ha ayudado a la creación de una pequeña empresa artesanal: PANASERI SRL, dedicada al procesamiento del tarwi.

## La empresa PANASERI

PANASERI ha establecido una planta de procesamiento artesanal de tarwi, donde el agua ha recibido una atención especial, mediante un juego de filtros (arena, resina y carbón) y tratamientos mediante cloro y ozono, todo esto asegura la calidad y asepsia del agua.

El tarwi se hidrata una noche, donde se elimina de 20% a 30% del alcaloide, luego pasa a una cocción de cuatro horas donde se elimina entre 50% a 60%.

Luego el tarwi es lavado con un sistema de tanques conectados a un sistema centrífugo, donde se termina de eliminar el 20% a 30% del alcaloide. El agua con alcaloide es reciclada hacia los calderos y los tanques de enfriamiento.

Se realizan pruebas de detección de alcaloides, usando la técnica de “titulación con fenoltaleína”, para tener certeza de que el *chuchusmuti* es apto para el consumo humano, con menos de 0.02% de alcaloide (ANZFA 2001; Boschín *et al.* 2008).

PANASERI ha logrado hacer más eficiente la tecnología de extracción del alcaloide; en experiencias propias de PANASERI y en el Ecuador (Villacrés, 2016; Gandarillas *et al.* 2018), la extracción utiliza alrededor de 60 litros de agua por kg de grano. Con la nueva tecnología se ha reducido a menos de 20 litros.

En el caso del alcaloide, PROINPA ha realizado pruebas para su uso como un insumo de un nuevo eco insecticida, el cual saldrá pronto al mercado.

Luego, los granos de *chuchusmuti* son seleccionados para ser pasteurizados y envasados. De esta manera el *chuchusmuti* es totalmente aséptico e inocuo para el consumidor. En cadena de frío puede permanecer hasta tres meses en anaquel.

En el Cuadro 1 se compara los principales procesos o productos del procesamiento tradicional, comparándolos con los procesos realizados en la planta de PANASERI

También PANASERI ha desarrollado una línea seca, donde el tarwi desamargado se seca y luego pasa a ser harina o tostado, de esta manera el periodo de vida es mucho más largo.

**Cuadro 1.** Resumen comparativo de la tecnología tradicional y la tecnología semi industrial para el procesamiento del tarwi

Proceso/producto	Tecnología tradicional	Tecnología PANASERI
<b>Hidratado con agua</b>	Agua proveniente de arroyos o ríos	Agua tratada con juego de filtros que garantiza calidad e inocuidad
<b>Cocción</b>	En turriles	En marmita inoxidable
<b>Alcaloide</b>	Se elimina al ambiente	Se recicla
<b>Lavados</b>	En agua de arroyos o ríos	En tanques con fuerza centrífuga donde se recicla el agua
<b>Mote lavado</b>	Puede tener presencia de alcaloide y contaminantes	Libre de alcaloides y contaminantes
<b>Envasado</b>	En bolsas de plástico	En envases que son pasteurizados
<b>Comercialización</b>	En carretillas al aire libre	Manteniendo cadena de frío
<b>Tiempo de vida</b>	Dos a tres días	Tres meses
<b>Microorganismos</b>	Presencia de bacterias del tipo <i>E. coli</i>	Ausencia microbiana

Agronómicamente, PROINPA ha evaluado en campo, variedades de tarwi con bajo contenido de alcaloide; en la industria estas variedades pueden reducir el uso de agua a menos de 10 litros por kg. En un futuro próximo éstas serán las variedades que dominarán el mercado de tarwi.

La comercialización del *chuchusmuti* se realiza mediante las principales cadenas de supermercados en la ciudad de Cochabamba.

Se ha identificado como principal segmento de mercado mujeres entre 25 y 45 años, que toman decisiones sobre el consumo familiar, que buscan una alimentación sana para su familia, que compran regularmente en supermercados y que están dispuestas a innovar en sus alimentos.

## Potencial gastronómico

El año 2011, Cochabamba fue declarada *Capital Gastronómica de Bolivia*. Luego, el año 2017, la UNESCO incluye a Cochabamba entre las *Ciudades Creativas en Gastronomía del Mundo*.

En esta línea, el tarwi como un producto y cultivo ancestral, está siendo incorporado en la gastronomía de vanguardia cochabambina y boliviana, como parte de su innovación y creatividad continua.

Para desarrollar el potencial gastronómico del tarwi y para posicionarse en la dieta de los centros urbanos y proyectarse a nivel internacional, PROINPA trabaja en articular la promoción del tarwi junto a varios actores, entre ellos chefs, nutricionistas, médicos, agricultores, municipios, gobernaciones y ministerios.



*Izquierda: Procesamiento de chuchusmuti en planta de PANASERI.  
Derecha: Chuchusmuti como parte de los platos tradicionales de Cochabamba.*

## Referencias citadas

ANZFA (Australia New Zealand Food Authority). 2001. Lupin alkaloids in food. A toxicological review and risk assessment. Techn. Rep. Series 3: 1-21. *En línea*. Disponible en: <http://www.foodstandards.gov.au/consumer/foodallergies/allergies/Pages/Lupin.aspx>  
Consultado en junio de 2018.

Baldeón M., Castro J., Villacrés E., Narváez L., Fornasini M. 2012. Hypoglycemic effect of cooked *Lupinus mutabilis* and its purified alkaloids in subjects with type-2 diabetes. *Nutr. Hosp.* 27(4):1245-1250.

Boschin G., Annicchiarico P., Resta D., D'Aostina A., Arnoldi A. 2008. Quinolizidine Alkaloids in Seeds of Lupin Genotypes of Different Origins. *J. Agric. Food Chem.* 56, 3657-3663, 3657.

Dove E., Mori T., Chew G., Barden A., Woodman R., Puddey I., Sipsas, S., Hodgson J. 2011. Lupin and soya reduce glycaemia acutely in type 2 diabetes. *British Journal of Nutrition.* 106: 1045-1051.

FAO / OPS. 2017. Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. *En línea*. Disponible en: [www.fao.org/3/a-i7914s.pdf](http://www.fao.org/3/a-i7914s.pdf)  
Consultado en octubre de 2017.

Fornasini M., Castro J., Villacrés E., Narváez L., Villamar M., Baldeón M. 2012. Hypoglycemic effect of *Lupinus mutabilis* in healthy volunteers and subjects with dysglycemia. *Nutr. Hosp.* 27(2): 415-423.

Gandarillas A., Cabrera S., Irigoyen J. 2018. ¿Por qué el tarwi es un súper alimento?. *Revista de Agricultura.* Nro. 57. FCAyP-CIF-PROINPA. Cochabamba, Bolivia. *En prensa*.

Villacrés E. 2016. El aporte de la investigación a la agro industrialización del chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet). Depto. Nutrición y Calidad de Alimentos. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP. Ecuador.

*Trabajo recibido el 2 de julio de 2018 - Trabajo aprobado el 18 de julio de 2018*