



## Elaboración de mermelada de Oca (*Oxalis tuberosa*) en la comunidad Chari, municipio de Charazani

*Ronal Llanos Arias, Yobana Llanos Arias y Gladys J. Chípana Mendoza*

### RESUMEN:

La oca como tubérculo, es consumido por una baja población de Bolivia, ante esta situación, una alternativa de consumo es mediante su transformación a mermelada para que sea más apetecible. En ese sentido, el presente trabajo tiene el fin de describir la elaboración artesanal de la mermelada de oca que se realiza en la comunidad de Chari, municipio de Charazani, los objetivos planteados fueron a) describir las propiedades nutricionales del cultivo de oca, b) establecer el proceso de la elaboración de la mermelada de oca, c) identificar las características nutricionales de la mermelada. La metodología se basó en la comparación de información secundaria en cuanto a las propiedades nutricionales del cultivo y mermelada de oca, mientras que la elaboración fue del tipo descriptivo, entre los principales resultados se tiene que la mermelada de oca representa una buena opción para incentivar el consumo de este alimento andino, siendo que la oca en su estado natural contiene buen porcentaje de vitamina C de 38.00 a 40.00, como también fósforo de 27.00 a 28.50 %. En su estado transformado a mermelada, este tiene altas cantidades de carbohidratos de 72.25 a 77.22 g, caracterizado por ser un producto ácido. La mermelada permaneció estable durante una semana en la etapa de almacenamiento sin presentar ningún defecto como la cristalización o la presencia de hongos y levaduras debido a que las condiciones de almacenamiento fueron las adecuadas.

**PALABRAS CLAVE:** Mermelada, *Oxalis tuberosa*, propiedades nutricionales.

### AUTORES:

**Ronal Llanos Arias:** Estudiante de la Carrera de Ingeniería en Producción y Comercialización Agropecuaria, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. [llanospk2@gmail.com](mailto:llanospk2@gmail.com)

**Yobana Llanos Arias:** Estudiante del Instituto Técnico Comercial Superior (INCOS), Bolivia. [e.umsa.aa@gmail.com](mailto:e.umsa.aa@gmail.com)

**Gladys J. Chipana Mendoza:** Docente de la Carrera de Ingeniería en Producción y Comercialización Agropecuaria, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. [gladys.chipana@gmail.com](mailto:gladys.chipana@gmail.com)

**Recibido: 24/08/19. Aprobado: 18/10/19.**



## INTRODUCCIÓN

La oca (*Oxalis tuberosa*) es una planta que se cultiva en la puna de los andes, entre los 3000 a los 3900 msnm, por su tubérculo dulce rico en almidón (Barrera, 2010). La oca es el tubérculo más cultivado después de la papa (*Solanum tuberosum*) en la región andina con más de 50000 ha plantadas en el Perú, mientras que en Argentina y Bolivia se cultivan 32000 ha (Alarcón, 2010).

En la región Andina, Bolivia es uno de los países que tiene mayor diversidad y superficie cultivada de oca. A nivel nacional el cultivo de oca abarcó una superficie de 12851 ha, se cultiva en siete de los nueve departamentos

(Cochabamba, La Paz, Potosí, Chuquisaca, Oruro, Tarija y Santa Cruz), encontrándose las mayores superficies en los cuatro primeros, asimismo, se tiene que la superficie cultivada, producción y rendimiento del cultivo de oca es mayor que la papalisa, con un rendimiento promedio de 3 t ha<sup>-1</sup> (INE, 2013).

Existe una gran posibilidad de industrialización de la oca gracias a que tiene mayor contenido de ácido málico del 0.8%, ya que este elemento es una buena materia prima para la elaboración de la mermelada (Yenque, 2008). La acidez de la oca se debe a la presencia del ácido oxálico, sobre todo en la piel del tubérculo, los métodos tradicionales de

preparación para su consumo es reducir la cantidad de este ácido (Berriochoa, 2012).

En la universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann en Perú, se realizó una tesis sobre la determinación de parámetros tecnológicos para la elaboración de mermelada a partir de oca y manzana (*Pyrus malus*), cuyo principal resultado mostró que el mejor tratamiento para la elaboración de mermelada es con 740 g de pulpa de oca y 250 g con pulpa de manzana (Venero, 2013).

La oca como tubérculo, es consumido por una baja población de Bolivia, ante esta situación, una alternativa de consumo es mediante su transformación a mermelada para que sea más apetecible. En ese sentido, el presente trabajo tiene el fin de describir la elaboración artesanal de la mermelada de oca que se realiza en la comunidad de Chari, situada en el municipio de Charazani, para tal fin los objetivos planteados fueron a) describir las propiedades nutricionales del cultivo de oca, b) establecer el proceso de la elaboración de la mermelada de oca, como también c) identificar las características nutricionales de la mermelada de oca.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Ubicación de la zona de estudio**

La comunidad de Chari se encuentra en el municipio de Charazani, Bolivia, capital de la provincia de Bautista Saavedra, en el departamento de La Paz. La Villa Juan José Pérez más conocida como Charazani. Fue fundada por decreto supremo de 23 de diciembre de 1826 por el Mariscal Antonio José de Sucre, presidente de Bolivia. Charazani tiene las siguientes coordenadas geográficas; Latitud: -15.2166, Longitud: -69.0442, 15° 12' 60" Sur, 69° 2' 39"

Oeste, a una altitud de 4482 msnm (DB-City.com).

## **Metodología**

La descripción de las propiedades nutricionales se basó en la recopilación de información secundaria para la comparación de las cantidades de proteína, calorías, agua, carbohidratos, fibra, vitamina A, vitamina B1, vitamina B2, vitamina B3, vitamina C, calcio, hierro, fósforo y zinc que posee la oca acorde a cuatro autores.

El proceso de elaboración fue considerando la metodología propuesta por Yachayhuasi (2001) con el programa "La casa del saber" que fue un centro de capacitación para la gente del área rural. Los materiales utilizados fueron una cocina, una licuadora, una olla de acero, balanza, termómetro y frascos de plástico.

La descripción de las propiedades nutricionales que posee la mermelada de oca se basó en la recopilación de información secundaria acerca de las cantidades de proteína, cenizas, agua, carbohidratos, fibra bruta, grasa, sólidos solubles y acides total.

## **RESULTADOS**

### **Descripción de las propiedades nutricionales del cultivo de oca**

En la Tabla 1, se observan amplias diferencias, según los cuatro autores, en el contenido de proteína varía entre 0.10 a 0.80 g, vitamina A que fluctúa entre 0.60 a 0.90 %, las demás propiedades nutricionales no presentan amplias diferencias, hallándose que tiene buen porcentaje de vitamina C de 38.00 a 40.00, como también fósforo de 27.00 a 28.50 %.

Tabla 1. Descripción de las propiedades nutricionales del cultivo de oca, según distintos autores.

Propiedades	Venero (2013)	Yenque (2008)	Barrera (2010)	Pérez (2009)
Proteína (g)	0.80	0.12	0.80	0.10
Calorías (kcal)	75.50	70.50	80.70	82.30
Agua (%)	83.30	85.10	82.00	87.00
Carbohidratos (g)	13.60	15.10	14.20	17.00
Fibra (g)	8.00	8.00	9.00	7.50
Vitamina A (%)	0.80	0.60	0.80	0.90
Vitamina B1 (mg)	0.05	0.04	0.07	0.05
Vitamina B2 (mg)	0.94	1.00	0.90	0.95
Vitamina B3 (mg)	1.09	1.00	1.02	1.07
Vitamina C (mg)	39.70	39.80	38.00	40.00
Calcio (mg)	17.20	17.00	17.30	17.50
Hierro (mg)	12.50	12.20	12.40	12.50
Fósforo (mg)	28.20	27.00	28.50	28.20
Zinc (mg)	1.80	1.80	1.50	1.70

## Proceso de la elaboración de la mermelada de oca

### *Selección, pesado y lavado*

Se realizó el índice de madurez de la oca, mediante la selección eliminando a las que tenían síntomas de deterioro como hongos y magulladuras. El pesado tuvo el fin de calcular la cantidad de los ingredientes que se añadieron para la preparación de la mermelada. El lavado fue para eliminar cualquier tipo de partículas extrañas que pueda estar adherida; esta operación se puede realizar por inmersión, agitación o aspersión.



Figura 1. Oca seleccionada, sin presencia de deterioro.

### *Desinfección y precocción*

Para la desinfección las soluciones desinfectantes mayormente empleadas están compuestas de hipoclorito de sodio (lejía) en una

concentración 0.05 a 0.20 %. El tiempo de inmersión en estas soluciones desinfectantes no debe ser menor a 15 minutos, seguidamente la oca fue lavada con abundante agua.

La precocción tiene el objeto de ablandar la oca para facilitar el pulpeado, reducir la carga microbiana presente en la fruta e inactivar enzimas que producen el posterior pardeamiento de la oca. La precocción, se realiza sumergiendo la oca en agua a temperatura de ebullición durante 3 a 5 minutos. Cuando se requiera evitar el pardeamiento enzimático de la oca, se denomina blanqueado o escaldado.



Figura 2. Precocción de la oca.  
Fuente Venero, (2013).

### ***Pulpeado y evaporación***

El proceso de pulpeado consiste en obtener de la materia prima un líquido de consistencia espesa llamada pulpa. El proceso se puede realizar también a nivel semiindustrial o artesanal en una licuadora. Durante el proceso de evaporación, la pulpa se cocinó a fuego lento y se mantuvo en agitación constante y suave para facilitar la formación de gel. Una vez que el

producto se encontró en proceso de cocción se añadió el azúcar en forma directa. La cantidad total de azúcar a añadir fue a la cantidad total de pulpa. Para tener un punto de gelificación estable se añadió ácido cítrico para ajustar el pH, previo se determinó el pH de la pulpa; por ejemplo, si ésta se encuentra entre los valores 4.5 o más se debe agregar de 7 a 8 g de ácido cítrico por kilogramo de pulpa.



Figura 3. Proceso de evaporación (Izq.) y estado de gelificación de la oca (Der.).  
Fuente: *Venero, (2013)*.

### ***Adición de conservante y envasado***

El conservante utilizado fue unas cuantas gotas de limón, el envasado fue realizado cuando el producto tuvo una temperatura no menor a los 85°C. Esta temperatura mejora la fluidez del producto durante el llenado y a la vez permite la formación de un vacío adecuado dentro del envase. El envasado puede hacerse en frascos de vidrio, en envases plásticos o en bolsas. En el caso de usar frascos de vidrio estos deben ser previamente esterilizados con agua hirviendo por 10 minutos. Si el llenado se hace en envases plásticos, éstos se tapan y se colocan en un lugar fresco y seco.

El almacenamiento del producto fue en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto (el producto fue almacenado durante tres meses).

### ***Enfriado y almacenamiento***

El producto envasado fue enfriado durante dos horas para conservar su calidad y asegurar la formación del vacío dentro del envase. Los recipientes deben enfriarse muy rápidamente al aire o bajo duchas de agua y colocarlos en reposo hasta el enfriamiento completo.



Figura 4. Envasado de la mermelada de oca.  
Fuente (*Venero, 2013*).

El contenido de sólidos solubles del producto final expresado en grados según la Norma Técnica Peruana (1991) debe ser entre 65 y 67°Brix) y la relación de proporción oca/pulpa de manzana expresado en gramos debe ser

750g/250g, 800g/200g o 850g/150g). La concentración de pectina en debe ser 0.25%, 0.5%, 1.0%) (Cheftel, 1976).

### Descripción de los valores nutricionales de la mermelada de oca

De acuerdo con las características nutricionales de la mermelada de oca que se muestran en la Tabla 2, según distintos autores, tiene alta cantidad de carbohidratos comprendido entre 72.25 a 77.22 g, acides total de 5.00 a 6.00 %.

Tabla 2. Características nutricionales de la mermelada de oca, según distintos autores.

Propiedades	Venero (2013)	Yenque (2008)	Barrera (2010)	Pérez (2009)
Proteína (g)	0.36	0.35	0.32	0.40
Cenizas (g)	0.27	0.20	0.22	0.24
Agua (g)	24.00	26.00	24.00	27.00
Carbohidratos(g)	77.22	72.25	75.80	77.10
Fibra bruta (g)	0.00	0.00	0.20	0.00
Grasa (g)	0.15	0.15	0.13	0.12
Solidos solubles (°Brix)	67°	71°	70°	60°
Acides total (%)	5.00	5.00	5.50	6.00

### CONCLUSIONES

La mermelada de oca representa una buena opción para incentivar el consumo de este alimento andino, siendo que la oca en su estado natural contiene buen porcentaje de vitamina C de 38.00 a 40.00, como también fósforo de 27.00 a 28.50 %. En su estado transformado a mermelada, este tiene altas cantidades de carbohidratos de 72.25 a 77.22 g, caracterizado por ser un producto ácido.

La mermelada permaneció estable durante una semana en la etapa de almacenamiento sin presentar ningún defecto como la cristalización o la presencia de hongos y levaduras debido a que las condiciones de almacenamiento fueron las adecuadas.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alarcón, E. (2005). Evaluación sensorial. Recuperado el 10 de enero del 2012 de la pág. <http://www.pymeslacteas.com.ar/.../4902Evaluacion%20sensorial.PDF>

Barrera, V. (2010). Raíces y tubérculos andinos: Alternativas para la conservación y uso sostenible en el Ecuador. Recuperado el 25 de octubre de 2011 de la pág. [http://cipotato.org/artc/Series/04\\_Ecuador/RTAs\\_Ecuador\\_00.pdf](http://cipotato.org/artc/Series/04_Ecuador/RTAs_Ecuador_00.pdf)

Berriochoa, M. (2012). Guía Práctica, manzana. En: Fundación Eroski. Recuperado 2012 de la pág. <http://frutas.consumer.es/documentos/frescas/manzana/intro.php>

DB-City.com, (2019) ubicación Geográfica del municipio de Charazani. Recuperado de la pág. <https://es.db-city.com/Pa%C3%ADs-Esperanza-de-vida>

INE (Instituto Nacional de Estadística-Bolivia). (2013). datos estadísticos de producción de oca del Instituto Nacional de Estadística. Recuperado de la pág. <https://www.ine.gov.bo/>

Pérez, C. (2009). Toxicología alimentaria de la Oca. Universidad Nacional del Centro del Perú. Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Informe N° 22259647.

Junín, Perú Recuperado el 4 de noviembre del 2011 de la pág. <http://es.scribd.com/doc/22259647/Toxicologia-de-La-OCA>

Yachayhuasi. (2001). Programa “La casa del saber”. Municipio de Charazani.

Venero, E. (2013). Determinación de parámetros tecnológicos para la elaboración de mermelada a partir de oca (*Oxalis tuberosa*) y manzana (*Pyrus malus*). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tacna, Perú. Disponible en

[http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/1664/202\\_2013\\_venero\\_peralta\\_e\\_fcag\\_alimentarias.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/1664/202_2013_venero_peralta_e_fcag_alimentarias.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Yenque, D. (2008). Proceso de industrialización a nivel de planta piloto de la oca Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Vol. 11 N°1. Editorial Industrial Data. Lima, Perú. Recuperado el día 11 de noviembre del 2011 de la pág. <http://ateneo.unmsm.edu.pe/ateneo/handle/123456789/1892>