



Revista Chilena de Nutrición

ISSN: 0716-1549

sochinut@tie.cl

Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y  
Toxicología  
Chile

Petzold M., Guillermo; Catril C., Gonzalo; Duarte D., Carlos  
CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE PECIOLOS DEL PANGUE (Gunnera tinctoria)

Revista Chilena de Nutrición, vol. 33, núm. 3, diciembre, 2006

Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y Toxicología  
Santiago, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46914636010>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE PECIÓLOS DEL PANGUE (*Gunnera tinctoria*)

## PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF PETIOLES OF PANGUE (*Gunnera tinctoria*)

**Guillermo Petzold M. (1), Gonzalo Catril C. (2), Carlos Duarte D. (2)**

(1) Departamento de Ingeniería en Alimentos, Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos, U. del Bío-Bío.

(2) Universidad del Bío-Bío.

---

### ABSTRACT

The petioles of pangue (*Gunnera tinctoria*) are foods with a very pleasant acid flavor and constitute an important non-wood forests product (NWFP) of Chile which may be an alternative for the formulation of new food products. The objectives of this work were to determine its proximal chemical composition, to establish its energy contribution and to define some of their physicochemical and biochemical properties. The content of proteins, lipids, moisture, fiber, ashes, carbohydrates, ascorbic acid, soluble solids, and water activity were determined. The activities of the enzymes peroxidase and poliphenoloxidase were also measured. The results show that the commodity possesses a high content of moisture and water activity, and a reduced contribution of energy and ascorbic acid. The petioles present an intense green color in the nearby portion of rhizome. They have a reduced pH that permits to classify them as an acid food. The results give an orientation on the possible strategies of processing of this vegetable to obtain food products with a shelf life that permit their commercialization.

**Key words:** petioles of pangue, proximal chemical composition, energetic contribution, physicochemical properties, biochemical properties.

---

### RESUMEN

Los pecíolos del pangue (*Gunnera tinctoria*) son comestibles con un sabor ácido muy agradable y constituyen un importante producto forestal no maderable (PFNM) de Chile. Sin embargo, no existen antecedentes sobre las características de este vegetal que permitan un uso industrial alternativo que puede ser la formulación de nuevos productos alimentarios. Los objetivos de este trabajo fueron determinar la composición químico proximal, el aporte energético y algunas propiedades fisicoquímicas y bioquímicas de los pecíolos del pangue. Se determinó el contenido de proteínas, lípidos, humedad, fibra, cenizas, carbohidratos por diferencia, pH, ácido ascórbico, actividad de agua, sólidos solubles, color y enzimas peroxidasa y polifenoloxidasa. Los resultados muestran que la materia prima posee un

elevado contenido de humedad y actividad de agua, un reducido aporte energético y trazas de ácido ascórbico. El color de los pecíolos presenta una coloración verde más intensa en la porción cercana al rizoma. Asimismo, posee un pH reducido que permite clasificarlo como un alimento ácido y presenta actividad de la enzima peroxidasa. Los resultados entregan una orientación sobre las posibles estrategias de procesamiento de este vegetal para obtener productos alimentarios con una vida útil que permita su comercialización.

**Palabras claves:** pecíolos del pangue, composición químico proximal, aporte energético, propiedades fisicoquímicas, propiedades bioquímicas.

---

## INTRODUCCIÓN

El pangue *Gunnera tinctoria* (Molina) Mirbel (= *Gunnera chilensis*) es un producto forestal no maderable (PFNM) de gran importancia en Chile, dado que provee ingresos económicos adicionales a muchas familias rurales o semi-rurales, producto de la recolección de esta planta silvestre (1). Tradicionalmente esta planta ha sido utilizada por sus propiedades medicinales, en el teñido de tejidos y como alimento, ya que sus pecíolos o talluelos denominadas «nalcas» son comestibles al quitarles la primera corteza, éstos tienen un sabor levemente ácido muy agradable (2).

Esta especie vegetal se encuentra distribuida desde el sur de Chile y Argentina hasta Colombia y Venezuela por la región andina, de igual forma se cultiva como ornamento en Europa y en algunos países se encuentra naturalizada (3). Por otra parte, *G. tinctoria* ha sido catalogada como una especie vegetal promisoria de Sudamérica (4). En Chile esta planta posee una amplia distribución geográfica, desde la Provincia de Coquimbo por el norte hasta la de Magallanes en el extremo austral, creciendo en sitios con abundante agua, llamando la atención sus grandes hojas de hasta 1 m de diámetro y sus largos pecíolos que pueden alcanzar 1,5 m de largo (5).

Desde el punto de vista químico, fuera de poseer abundancia en taninos (6), *G. tinctoria* es bastante pobre en principios activos farmacológicos, aunque sus hojas y tallos poseen una serie de metabolitos secundarios, particularmente triterpenos y esteroides, estimándose probable la presencia de triterpenos en forma de heterósidos, conocidos éstos por sus propiedades antimicrobianas, antifúngicas, antiinflamatorias y cicatrizantes. Esto último unido a la presencia de flavonoides podría justificar su uso etnomédico (7).

Tradicionalmente en Chile los pecíolos eran utilizados para hacer helados y se preparaban ensaladas y dulces, tradición que en gran parte se ha perdido (2).

La disponibilidad del recurso en el país puede considerarse abundante, estimándose la demanda interna en las principales comunas de la VIII a la X Región en alrededor de 400.000 unidades/año de pecíolos (8).

Por otra parte, la literatura menciona que los pecíolos de este vegetal sufren cambios importantes de color al poco tiempo de ser troceados, sin embargo no existen antecedentes sobre los mecanismos involucrados en tal fenómeno (2, 9).

En base a todo lo planteado anteriormente es interesante efectuar un estudio de los pecíolos de este vegetal que permita analizar un posible uso industrial alternativo como la formulación de nuevos productos alimentarios, para lo cual es importante una caracterización previa de este recurso.

Los objetivos de este trabajo fueron determinar la composición químico proximal, el aporte energético y algunas propiedades fisicoquímicas y bioquímicas de los pecíolos del pangue. Se determinó el contenido de proteínas, lípidos, humedad, fibra, cenizas, carbohidratos por diferencia, pH, ácido ascórbico, actividad de agua (aw), sólidos solubles, color y enzimas peroxidasa y polifenoloxidasa.

## MATERIALES Y MÉTODO

### Materia prima

Se utilizaron pecíolos de Pangue (*Gunnera tinctoria*) adquiridos en un mercado local de la ciudad de Chillán, Provincia de Nuble, Región del Bío-Bío, Chile, colectados por vendedores en sectores cordilleranos de la misma Provincia. La materia prima (alrededor de 70 pecíolos) se recepcionó en el Laboratorio de Procesos de Alimentos de la Universidad del Bío-Bío, se seleccionaron los pecíolos de acuerdo a su grosor (50 a 70 mm de diámetro) para la obtención de un producto más homogéneo, se realizó un control de peso y posteriormente se almacenó en una cámara de refrigeración a una temperatura de  $4 \pm 1^{\circ}\text{C}$ . Posteriormente, los pecíolos fueron lavados y pelados, extrayéndose la primera corteza y se registró su peso.

### Análisis proximal

Se llevó a cabo el análisis proximal por medio de los métodos de la AOAC (10): humedad 13.002; cenizas 13.005; proteína 13.011; fibra cruda 13.013; grasa 13.033 y carbohidratos totales por diferencia. Todas las determinaciones se realizaron por triplicado.

### Aporte energético

El aporte energético de las muestras fue estimado a partir de los resultados del análisis proximal, utilizando los factores de conversión de Atwater 4,0 kcal/g para las proteínas y carbohidratos y 9,0 kcal/g para la grasa.

### Propiedades fisicoquímicas

Para la actividad de agua (aw), la muestra se trituró y se midió en un higrómetro de punto de rocío (Aqua Lab CX-2). Los sólidos solubles se midieron en muestras previamente homogeneizadas con un refractómetro digital (Leica Modelo March II), los resultados fueron expresados como % de sólidos solubles a  $20^{\circ}\text{C}$ . El pH de las muestras se midió con un pHmetro (pH-vision 246071 Extech) con un electrodo (combinado) de vidrio (11). El contenido de ácido ascórbico fue determinado mediante el método de titulación con el reactivo 2,6 diclorofenolindofenol (12). Todas las determinaciones se realizaron por triplicado. El color de los pecíolos fue evaluado con un espectrocolorímetro (Minolta CR-200), calibrando el instrumento con una placa blanca ( $L^* = 97,59$ ,  $a^* = -0,07$ ,  $b^* = 1,59$ ). Las coordenadas CIELAB fueron obtenidas usando como sistema de referencia un iluminante C y un observador de  $2^{\circ}$ . La luminosidad ( $L^*$ ), valor  $a^*$  y  $b^*$  fueron obtenidos a partir de mediciones realizadas por triplicado en al menos 4 diferentes lugares de 9 pecíolos elegidos al azar.

## Actividad enzimática

Se determinó la actividad de dos enzimas indicadoras de pardeamiento enzimático, polifenoloxidasa y peroxidasa.

La actividad de polifenoloxidasa se hizo por medición espectrofotométrica (Spectronic Genesis 2PC UV-Visible, multiceldas) a 420 nm de la reacción de un extracto de enzima frente a catecol como sustrato de reacción (13).

La actividad de peroxidasa se hizo por medición espectrofotométrica a 420 nm de la reacción de un extracto de enzima frente a guayacol como sustrato de reacción (14).

Para ambas enzimas se expresaron los resultados en unidades de absorbancia por minuto (A/min) a partir de la pendiente de la mejor recta de la grafica absorbancia v/s tiempo. Todas las determinaciones se realizaron por triplicado.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El rendimiento promedio de obtención de materia prima comestible (pecíolos) después de desechar la corteza fue de un 34%.

La tabla 1 muestra la composición químico proximal de los pecíolos de pangue. Se observa que la materia prima presenta un elevado valor de humedad (cercano a 94 g/100 g), seguido por los carbohidratos (en torno a 4g/100 g), un reducido contenido de fibra en torno a 1 g/100 g y un valor de cenizas cercano a 0,9 g/100 g. Asimismo, las proteínas corresponden al componente minoritario y los lípidos en ausencia. El contenido de humedad es similar a otros pecíolos consumidos como hortalizas como es el apio (*Apium graveolens*), la *G. apiculata* en Argentina (alrededor de 97 g/100 g) o la penca (*Cynard cardunculus*), esta última otra planta silvestre chilena muy popular en zonas rurales (15,16). Por otra parte, el bajo nivel de sólidos totales de la materia prima explica su reducido aporte energético (tabla 1), el cual arrojó un valor de 17 kcal/ 100 g.

La tabla 2 muestra las características fisicoquímicas de los pecíolos del pangue. Se observa un valor de pH inferior a 4,5 (alrededor de 3,7) que permite clasificar a este pecíolo como un alimento ácido y que explica en parte su sabor ácido, atributo sensorial característico de este vegetal. Por otra parte la tabla 2 muestra un valor de actividad del agua elevado, que junto con la elevada humedad (tabla 1) indica que es un vegetal susceptible al deterioro. Posee sólo trazas de ácido ascórbico, al igual que *C. Cardunculus* (15). Presenta alrededor de un 4% de sólidos solubles, valor importante en relación a los aproximadamente 6% de sólidos totales del vegetal, que coincide con el valor arrojado por los carbohidratos totales (tabla 1). Los valores de color muestran alta variabilidad reflejada en sus desviaciones estándares, lo que es debido a la heterogeneidad en el color de cada pecíolo, presentando un color verde más intenso en la porción cercana al rizoma.

TABLA 1

Composición químico proximal de los pecíolos del pangue<sup>a</sup>.

Componente	Pecíolos del pangue (g/100 g)
Humedad	93,74 ± 0,07
Proteínas	0,18 ± 0,00
Lípidos	0,00 ± 0,00
Fibra	1,02 ± 0,02
Cenizas	0,88 ± 0,04
Carbohidratos totales <sup>b</sup>	4,16
Energía <sup>c</sup>	17

<sup>a</sup> Valores son los promedios ± desviación estándar.  
<sup>b</sup> Valor obtenido por diferencia.  
<sup>c</sup> Aporte en kcal/100 g.

TABLA 2

Caracterización fisicoquímica de los pecíolos del pangue<sup>a</sup>.

Característica	Valor
pH	3,65 ± 0,56
aw	0,992 ± 0,003
Color L*	42,16 ± 3,99
a*	- 5,74 ± 1,71
b*	11,96 ± 3,08
Ácido ascórbico (mg/ 100 g)	0,27 ± 0,00
Sólidos solubles (%)	4,00 ± 0,21

<sup>a</sup> Valores son los promedios ± desviación estándar.

Por otra parte, los resultados de las enzimas testeadas permiten afirmar que los pecíolos del pangue presentan actividad de la enzima peroxidasa ( $2,52 \pm 0,10$  A/min), no encontrándose actividad detectable de la enzima polifenoloxidasa, lo que indica que el oscurecimiento que sufre el vegetal al ser cortado puede explicarse por un pardeamiento de origen enzimático. Este resultado indica que el oscurecimiento de la materia prima podría evitarse mediante la inactivación térmica de la enzima y/o evitar el contacto con el oxígeno, sumergiendo en agua la materia prima recién cortada y envasando al vacío.

## CONCLUSIONES

De este estudio es posible concluir que los pecíolos del pangue poseen un elevado contenido de humedad y actividad de agua, un reducido aporte energético y trazas de ácido ascórbico. Asimismo, posee un reducido pH y presenta actividad de la enzima peroxidasa. Los resultados entregan una orientación sobre las posibles estrategias de procesamiento de este vegetal para obtener productos alimentarios con una vida útil que permita su comercialización. Se requieren estudios para determinar la perecibilidad y aceptabilidad sensorial de los productos al aplicar alguna de las estrategias tecnológicas propuestas.

---

## Bibliografía

1. Tacón, A., Identificación y Caracterización de Productos Forestales no Maderables (PFNM) en el bosque nativo chileno. Primer Encuentro de Investigación y Extensión de Productos Forestales no Maderables (PFNM) en Chile, Valdivia, Chile, Resúmenes de Comunicaciones 1999, pp. 17.
2. Zin, J. *Gunnera chilensis*. La salud por medio de las plantas medicinales, 3a Edición, Escuela Tipográfica La Gratitud Nacional, Santiago, Chile, 1922, pp. 462-463.
3. Molina, A. El género *Gunnera* en la Argentina y el Uruguay (Gunneraceae) *Darwiniana* 1978; 21:473-489.
4. Correa, J.E., Bernal, H.Y. *Gunnera tinctoria*. Especies vegetales promisorias de los países del convenio Andrés Bello. 1<sup>a</sup> edición. Editora Guadalupe Ltda. Santafé de Bogotá, Colombia. Tomo IX, 1993, pp. 345-351.
5. Montes, M., Wilkomirsky, T. Medicina Tradicional Chilena, 1a Edición, Editorial Universidad de Concepción, Concepción, Chile, 1985, pp. 98.
6. Riveros, M., Gautier, E. Contribución al estudio histológico y químico de *Gunnera chilensis* (Pangues). Tesis para optar al Título de Químico Farmacéutico, Facultad Química y Farmacia, Universidad de Chile, Santiago, Chile, 1966, pp. 1-9.
7. Bittner, M., Silva, M., Rozas, Z. y Jakupovic, J. Metabolitos secundarios de dos especies continentales y dos especies de las Islas de Juan Fernández Bol Soc Chil Quím 1994; 39: 79-83.
8. Valdebenito, G., Campos, J., Larraín, O., Aguilera, M., Kahler, Ferrando, M.F., García, E., Sotomayor, A. Boletín Divulgativo N° 12 *Gunnera chilensis* Lam. En: Innovación Tecnológica y Comercial de Productos Forestales No Madereros (PFNM) en Chile. Proyecto Fondef - Infor - Fundación Chile, 2003.
9. Catril, G., Duarte, C. Estudio y caracterización de un producto mínimamente procesado a partir de la sección comestible del pangue. Tesis para optar al título profesional de Ingeniero

en Alimentos, Escuela de Ingeniería en Alimentos, Universidad del Bío-Bío, Chillán, Chile, 2003.

10. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis of the AOAC. 14th Ed. Arlington, VA 1984, pp. 16, 236-237, 242-243, 504-508, 834-835, 1004.
11. ISO 2173. Fruit Vegetable Products. Determination of soluble solids. Refractometric Method, 2003.
12. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis of the AOAC. 15th Ed. Washington, D.C. US Government Printing Office 1990, pp. 1058-1059.
13. Rocha, A.M., Cano, M.P., Galeazzi, M.A., Morais, A.M. Characterization of 'starking' apple polyphenoloxidase J Sci Food Agric 1998; 77: 527-534.
14. Cano M.P., X. Hernandez, De Ancos, B. High pressure and temperature effects on enzyme inactivation in strawberry and orange products J Food Sci 1997; 62: 85-88.
15. Schmidt-Hebbel, H., Pennacchiotti-Monti, I. Tabla de Composición Química de los Alimentos Chilenos. Facultad de Ciencias Químicas y Farmaceúticas, Universidad de Chile, 7a Edición, Editorial Universitaria, Santiago, Chile, 1985, pp. 21, 22, 52.
16. Schmeda-Hirschmann, G., Feresin, G., Tapia, A., Hilgert, N., Theoduloz, C. Proximate composition and free radical scavenging activity of edible fruits from the argentinian yungas J Sci Food Agric 2005; 85:1357-1364.

---

Este trabajo fue recibido el 23 de Enero de 2006 y aceptado para ser publicado el 25 de Agosto de 2006.

**Dirigir la correspondencia a:**

Profesor

Guillermo Petzold M.

Departamento de Ingeniería en Alimentos

Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos

Universidad del Bío-Bío

Av. Andrés Bello s/n

Casilla 447 - Chillán

Fono: 42-253039

Fax: 42-253066

E-mail: [gpetzold@ubiobio.cl](mailto:gpetzold@ubiobio.cl)