



**VII CONGRESO**  
ECUATORIANO DE  
**LA PAPA**  
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

**LIBRO  
DE  
MEMORIAS**

ORGANIZADO POR:





**VII CONGRESO  
ECUATORIANO DE  
LA PAPA**  
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

MEMORIAS DEL EVENTO

Carchi - Ecuador  
Junio 29 y 30

**MEMORIAS DEL VII CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA**

29 y 30 de Junio de 2017.

Tulcán, Carchi, Ecuador.

500 ejemplares

**Compilación y diseño:**

José L. Pantoja, Ph.D., y Patricio Cuasapaz, Ing.

AGNLATAM S.A.

**Editores:**

Peter Kromann, Ph.D., Xavier Cuesta, Ph.D., Byron R. Montero, Ing. Agr.,  
Patricio Cuasapaz, Ing., Antonio León-Reyes, Ph.D., Andrés Chulde, Ing. Agr.

**Coordinador:**

Peter Kromann, Ph.D.

Centro Internacional de la Papa – CIP.

**Prólogo:**

Mario Caviedes, Ph.D.

Director del Depto. de Ingeniería en Agroempresas.

Colegio de Ciencias e Ingenierías.

Universidad San Francisco de Quito.

**Impreso en Ibarra.**

Junio de 2017.



**ISBN- 978-9942-28-795-3**

**Fecha de catalogación: Junio de 2017**

*“Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales”.*

## Efecto del pelado y el horneado en el valor nutritivo de 11 variedades de papa

Elena Villacrés<sup>1</sup>, Estefanía Guerrero<sup>2</sup>, María Belén Quelal<sup>1</sup>, Javier Alvarez<sup>1</sup>, Cecilia Monteros<sup>1</sup> y Jorge Rivadeneira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Inst. Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP. Quito, Ecuador. E-mail: [elena.villacres@iniap.gob.ec](mailto:elena.villacres@iniap.gob.ec)

<sup>2</sup> Univ. Técnica de Ambato – UTA. Ambato, Ecuador.

**Palabras clave:** Almidón digerible, Biodisponibilidad, Carotenoides, Dializable.

**Área temática:** Pos-cosecha. Presentación oral.

### INTRODUCCIÓN

Uno de los factores extrínsecos que modifican el valor nutritivo de un alimento antes de su ingestión es el tipo de procesamiento o tratamiento culinario al que se le somete. La papa es un producto biológico complejo en cuanto a su composición química (fracción nutritiva y no nutritiva). Esto la hace vulnerable a distintos factores de tipo físico y/o químico, como consecuencia se producen determinados cambios, que afectan al valor nutricional del tubérculo. Los tratamientos culinarios o tecnológicos mejoran las cualidades organolépticas de la papa mediante la formación de aromas, sabores, disminución de la dureza y las sustancias no-nutritivas, sin embargo deterioran su valor nutritivo, por modificación en la cantidad y/o calidad de nutrientes (Whittemore et al., 2003). En este trabajo se evaluó el efecto del pelado y el horneado en el perfil nutricional de 11 variedades de papa para determinar su aporte efectivo en la alimentación.

### MATERIALES Y MÉTODOS

**Variedades nativas.-** Coneja negra, Chaucha roja, Chaucha amarilla, Uvilla, Puña, INIAP - Puca Shungo, INIAP - Yana Shungo, Leona negra.

**Variedades mejoradas.-** INIAP - Natividad, INIAP - Libertad e INIAP - Victoria, cultivadas en la Est. Exp. Sta. Catalina.

**Métodos.-** Ácido ascórbico, se analizó aplicando el método de Burgos et al. (2009), Carotenoides totales: Rodríguez-Amaya y Mieko (2004); Burgos et al. (2012), Dializabilidad del Fe y Zn: Miller (1981), modificado por Argyri et al. (2009). Lisina Disponible: AOAC (1984). Digestibilidad del almidón: Granfeldt et al. (1992)

**Procesamiento.-** Las papas fueron lavadas y pelaron con un cuchillo de acero inoxidable a 3 mm de espesor. Luego se cubrieron con papel aluminio y hornearon a 180 °C por 40 min.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En un trabajo previo se determinó que los procesos de pelado y horneado ayudan a disminuir los compuestos no-nutritivos de la papa (Guerrero, 2013), no obstante estos procesos también afectan el valor nutritivo del tubérculo. La magnitud de este cambio se determinó a través del análisis de nutrientes, como el ácido ascórbico. Con relación a éste, INIAP - Puca Shungo e INIAP - Natividad experimentaron una menor pérdida (16 y 17%) con relación a los tubérculos en estado crudo, mientras que en INIAP - Libertad, la pérdida de ácido ascórbico alcanzó el 67% y el contenido residual de este nutriente fue de 47 mg 100 g<sup>-1</sup>. En cuanto a los carotenoides totales, las variedades con mayor retención de estos nutrientes luego del pelado y horneado fueron Uvilla con 493 µg 100 g<sup>-1</sup>, Puña con 285 µg 100 g<sup>-1</sup> e INIAP - Yana Shungo con 124

$\mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ . El Fe dializable experimentó una pérdida del 66% en promedio, las variedades que retuvieron una mayor cantidad de este elemento después de los procesos pelado y horneado fueron INIAP - Natividad y Leona negra con 42 y 40  $\text{mg kg}^{-1}$ . El Zn dializable se retuvo en mayor proporción en Chaucha amarilla y Puña con 14 y 10  $\text{mg kg}^{-1}$ .

Una de las características más importantes de los alimentos ricos en almidón es la digestibilidad de este compuesto, la misma que guarda relación con la respuesta glicémica en el metabolismo (Odenigbo et al., 2012). La variedad con el mayor contenido de almidón digerible fue INIAP - Libertad, que se hidrolizó completamente a los 35 min de reacción, mientras que en las demás variedades, este componente se hidrolizó de 71 - 85% a los 60 min de reacción. Aunque la papa no es una fuente importante de proteína, se determinó que sus aminoácidos esenciales tuvieron buena biodisponibilidad expresada en el contenido de lisina disponible con 48  $\text{mg g}^{-1}$  de proteína.

## CONCLUSIONES

El valor nutritivo de la papa pelada y horneada cambió con respecto a la composición de la misma en crudo. El grado de modificación varió con el genotipo de tubérculo, INIAP - Natividad resultó la variedad más estable a los procesos aplicados, al final de los cuales tuvo un contenido de ácido ascórbico y Fe dializable capaz de cubrir el 91 y 42% de la ingesta diaria recomendada de estos nutrientes para un adulto normal. De igual forma el procesamiento térmico de la papa facilitó la digestión proteica y permitió la acción de las enzimas digestivas permitiendo una mayor hidrólisis de la proteína y los almidones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Association of Official Analytical Chemists – AOAC. 1984. Lysine: Nutritional supplements - Automated method. USA. 882 p.
- Argyri, K., Birba A., Miller D.D., Komaitis M., and Kapsokoufalou M. 2009. Predicting relative concentrations of bioavailable iron in foods using in vitro digestion: New developments. *Food Chem.* 113:602–7.
- Burgos, G., S. Auqui, W. Amoros, E. Salas, and M. Bonierbale. 2009. Ascorbic acid concentration of native Andean potato varieties as affected by environment, cooking and storage. *J. Food Composition and Anal.* 22:533–538.
- Burgos, G., Salas E., Amoros, W., Munoa, L., Sa, P., Dias, C., and Bonierbale, M. 2012. Carotenoid concentrations of native Andean potatoes as affected by cooking. *Food Chem.* 133:1131–1137.
- Granfeldt, Y., Björck, I., Drews, A. and Tovar, J. 1992. An *in vitro* method based on chewing to predict metabolic responses to starch in cereal and legume products. *Europ. J. of Clin. Nutr.* 46:649–660.
- Guerrero, E. 2013. Efecto del procesamiento en la disminución de compuestos anti-nutricionales en once cultivares de papa (*Solanum tuberosum* L.). Tesis de Ing. Agroindustrial. Univ. Técnica de Ambato – UTA. Ambato, Ecuador. 142 p.
- Miller, D. 1981. An *in vitro* method for estimation of iron availability from meals. *Am. J. Clin. Nutr.* 34:2248–2256.
- Odenigbo, A., Rahimi, J., Ngadi, M., Amer, S., Murstafa, A. 2012. Starch digestibility and predicted glycemic index of fried sweet potato cultivars. *Functional Foods in Health and Disease.* 2(7):280–289.
- Rodríguez-Amaya, D. and K. Mieko. 2004. Harvest plus Handbook for carotenoid analysis. Harvest plus technical monograph 2. Int. Food Policy Res. Inst. – PFPRI and Int. Center for Tropical Agric. – CIAT. Washington, DC and Cali.
- Whittemore, C., Taylor A., and Elsley F. 2003. The influence of processing upon the nutritive value of the potato. Digestibility studies with pigs. *J. Sci. Food and Agric.* 24(5):539–545.