

Evaluación nutricional y bioactiva en frutos congelados y liofilizados consumidos en la región andina peruana

Nutritional and bioactive evaluation of frozen and freeze-dried fruits consumed in the peruvian andean region

Dagnith Liz Bejarano Luján¹, Estefani Quispe Collavino², Ruth Mery Ccopa Flores³, Luis Ricardo Paredes Quiroz⁴, Flor Teresa García Huamán⁵

¹Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo, ^{2,3,4}Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac,

⁵Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas

Resumen

Las frutas representan un componente importante de nuestra dieta, aportando principalmente en vitaminas y minerales. El objetivo del estudio fue evaluar el potencial de nutrientes y compuestos bioactivos en frutos, congelados y liofilizados, consumidos en la región andina peruana. Los frutos estudiados fueron siraca (*Rubus robustus*-P), tankar (*Berberies boliviana* L.) y macha macha (*Pernettya prostrata* (Cav.)). La composición nutricional se realizó de acuerdo con las metodologías de la AOAC (1997) y la Norma Técnica Peruana (2016). Fue determinado los polifenoles totales según ensayo de Folin Ciocalteau (Singleton et al., 1999) y capacidad antioxidante por captura del radical DPPH (Molyneux, 2004) y las antocianinas por pH diferencial (AACI, AOAC 2005.02). Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial AxB, los valores de los compuestos bioactivos y nutricionales se analizaron mediante ANOVA, y los tratamientos se realizaron por triplicado. Para establecer las diferencias significativas entre medias se aplicó la prueba Tukey con una probabilidad $p < 0,05$, un intervalo de confianza del 95%, utilizando el programa INFO STAT versión 2017. El contenido de proteína, fibra y carbohidratos en frutos congelados varió de 6,5 a 9,2%, 28,8 a 34,8% y 84,7 a 87,9%, respectivamente. Las concentraciones de vitaminas oscilaron entre 0,4 a 3,2 mg/100g para vitamina A y 14,1 a 21,67 mg/100g para vitamina E. Los frutos congelados fueron ricos en calcio y fósforo 16,5 a 196,1 y 23,6 a 41,2 mg/100g, respectivamente. Los polifenoles totales de los frutos congelados variaron de 403,2 a 554,3 mg Eq AG/100g, las antocianinas totales de 1,4 a 121,7 mg Eq cianidina-3-glucosido/100g, y capacidad antioxidante entre 61,1 a 467,2 mg Eq Trolox CI50/100g, presentando el tankar los valores más altos en todos los componentes bioactivos estudiados. La liofilización disminuyó el contenido de nutrientes y compuestos bioactivos de los frutos, los cuales complementan la dieta de la población andina constituida principalmente por cereales, leguminosas, tubérculos y raíces.

Palabras clave: Frutos andinos, Congelación, Liofilización, Nutrientes, Bioactividad.

Abstract

Fruits represent an important component of our diet, providing mainly vitamins and minerals. The objective of the study was to evaluate the potential of nutrients and bioactive compounds in frozen and freeze-dried fruits consumed in the Peruvian Andean region. The fruits studied were siraca (*Rubus robustus*-P), tankar (*Berberies boliviana* L.) and macha macha (*Pernettya prostrata* (Cav.)). The nutritional composition was carried out in accordance with the methodologies of the AOAC (1997) and the Peruvian Technical Standard (2016). Total polyphenols were determined according to the Folin Ciocalteau test (Singleton et al., 1999) and antioxidant capacity by capture of the DPPH radical (Molyneux, 2004) and anthocyanins by differential pH (AACI, AOAC 2005.02). A completely randomized design (DCA) with AxB factorial arrangement was used, the values of the bioactive and nutritional compounds were analyzed by ANOVA, and the treatments were carried out in triplicate. To establish significant differences between means, the Tukey test was applied with a probability of $p < 0.05$, a confidence interval of 95%, using the INFO STAT program version 2017. The protein, fiber and carbohydrate content in frozen fruits varied from 6.5 to 9.2%, 28.8 to 34.8% and 84.7 to 87.9%, respectively. Vitamin concentrations ranged

between 0.4 to 3.2 mg/100g for vitamin A and 14.1 to 21.67 mg/100g for vitamin E. Frozen fruits were rich in calcium and phosphorus 16.5 to 196.1 and 23.6 to 41.2 mg/100g, respectively. The total polyphenols of the frozen fruits varied from 403.2 to 554.3 mg Eq AG/100g, the total anthocyanins from 1.4 to 121.7 mg Eq cyanidin-3-glucoside/100g, and antioxidant capacity between 61.1 to 467.2 mg Eq Trolox CI50/100g, the tankar presenting the highest values in all the bioactive components studied. Freeze-drying reduced the content of nutrients and bioactive compounds of the fruits, which complement the diet of the Andean population, which consists mainly of cereals, legumes, tubers and roots.

Keywords: Andean fruits, Freezing, Freeze-drying, Nutrients, Bioactivity.

Referencias bibliográficas

- AOAC (1997). Official Methods of the Association of Official Analytical Chemist, 16th ed. Washington, DC. <https://law.resource.org/pub/us/cfr/ibr/002/aoac.methods.1.1990.pdf>
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. Songklanakarin. J. Sci. Technol., 26 (2), 211-219. <https://www.thaiscience.info/journals/article/song/10462423.pdf>
- NTP (2016). Norma Técnica Peruana NTP 205.037 1975 (revisada el 2016). Harinas. Determinación del contenido de humedad. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4061369/Boletin%20001.pdf.pdf>
- Singleton, V.L., Orthofer, R. & Lamuela-Raventos, R. M (1999). Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. In Methods in Enzymology (Vol 299, pp 152-178). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0076-6879\(99\)99017-1](https://doi.org/10.1016/S0076-6879(99)99017-1)
- Association of Analytical Communities International. Total Monomeric Anthocyanin Pigment Content of Fruit Juices, Beverages, Natural Colorants and Wines. pH Differential Method AOAC Official Method 2005.02. https://www.researchgate.net/publication/260264533_AOAC_200502_Total_Monomeric_Anthocyanin_Pigment_Content_of_Fruit_Juices_Beverages_Natural_Colorants_and_Wines-pH_Differential_Method