

Potencial antioxidante de los extractos obtenidos del pericarpio y la semilla del fruto de *Garcinia mangostana* L. según el método de extracción

Antioxidant potencial of extracts obtained from the pericarp and seed of *Garcinia mangostana* L. fruit according to the method of extraction

Paula Andrea León P.¹, Olga Marín M.¹, Jannet Ortiz A.², Maikel Suárez R.³, Yuditanduly Acuña M.¹, Carlos Zuluaga D.¹ y Deivis Suárez R.¹

RESUMEN

Estudios científicos han demostrado que los métodos de extracción de soluciones de materias primas vegetales, pueden afectar negativamente la capacidad antioxidante de las mismas. Por otra parte, el estudio del uso potencial de los residuos (exocarpio y semilla) garantiza la generación de valor agregado a las cadenas productivas, y con ello una significativa disminución de emisión de estos a vertederos. Esta investigación evaluó el potencial antioxidante del epicarpio y semillas de frutos de *Garcinia mangostana* L. con el empleo de tres métodos de extracción (Soxhlet, hidrodestilación y arrastre por vapor) usando etanol absoluto como solvente y agua. Se empleó como matriz grasa una muestra de aceite comercial de soya y otra de Butilhidroxitolueno (BHT) que se corresponde a un antioxidante de origen sintético. En el pericarpio de *G. mangostana* L., los métodos de extracción Soxhlet y arrastre de vapor mostraron valores relevantes, denotando un efecto antioxidante sobre el aceite de soya por reducción del índice de peróxidos. Para la semilla, el método arrastre de vapor muestra valores de manera creciente junto a la concentración.

Palabras clave: pericarpio, índice de peróxidos, valor agregado.

ABSTRACT

Scientific studies have shown that the methods of extraction of solutions derived from plant raw materials may adversely affect plant's antioxidant capacity. Moreover, the study of the potential use of plant residues (exocarp and seed) ensures the generation of added value to productive chains and thus, a significant reduction in emissions of these to landfills. This research evaluated the antioxidant capacity of epicarp and seeds of *Garcinia mangostana* L. fruit with the use of three extraction methods (Soxhlet, hydrodistillation and steam stripping) using absolute ethanol as a solvent and water. As standards of comparison, samples of commercial soybean oil and Butylated hydroxytoluene (BHT), a synthetic origin antioxidant, were employed. In the pericarp of *G. mangostana* L. fruit, the Soxhlet extraction and steam stripping showed significant values at different concentrations, denoting an antioxidant effect on soybean oil by reduction of the peroxide. For the seed, the vapor stripping method yielded higher values in the antioxidant activity along to the most concentrated solutions.

Key words: pericarp, peroxide, added value.

Introducción

Los compuestos fitoquímicos y antioxidantes que se encuentran en las plantas, cumplen en la *G. mangostana* L. en particular, importantes funciones de protección y estabilización (Mercado-Mercado *et al.*, 2013). Asimismo, Narváez-Cuenca *et al.* (2014) afirman que los antioxidantes se han clasificado como agentes alimentarios que inhiben la carcinogénesis (quimiopreventivos) y como sustancias que tienen la capacidad de modular favorablemente el metabolismo y prevenir algunas enfermedades (fitoquímicos), de acuerdo al modo de acción en la salud humana. Por ello, la presente investigación estudia la capacidad antioxidante de dos partes del fruto no comestibles con

el empleo de diferentes métodos de extracción, como una alternativa de uso.

Materiales y métodos

Se empleó *G. mangostana* L. proveniente del municipio de Mariquita (Tolima, Colombia). Dada la complejidad de su índice de maduración, el color es el criterio utilizado para su selección, tomando frutos totalmente maduros (aptos para consumo) y de coloración homogénea. Previo a la evaluación del potencial antioxidante, se realizó la desinfección de los frutos con hipoclorito de sodio al 1% y obtención del extracto (Extracción por Soxhlet con etanol absoluto y arrastre de vapor para pericarpio y la semilla,

¹ Fundación Universitaria Agraria de Colombia (Uniagraria). Bogotá (Colombia). leon.paula1@uniagraria.edu.co

² Universidad Cooperativa de Colombia. Bogotá (Colombia).

³ Instituto de Ciencia Animal (ICA). San José de las Lajas, Mayabeque (Cuba).

así como extracción por hidrodestilación en pericarpio). Las extracciones se realizaron en presencia de luz artificial controlada. En un erlenmeyer de 250 mL se introdujo 3 mL de la muestra problema y 10 mL de cloroformo. Posteriormente, se disolvió rápidamente mediante agitación y se añadió 15 mL de ácido acético seguido de 1 mL de solución de yoduro potásico. Después de homogeneizada la mezcla, se agitó durante 1 min y se mantuvo en la oscuridad por 5 min a temperatura ambiente. Pasados los 5 min de reposo, se añadió 75 mL de agua destilada. Finalmente, se valoró el yodo liberado con la solución de tiosulfato sódico (solución 0,00 N si para valores inferiores a 12 y solución 0,001 N para valores superiores a 12), utilizando la solución de almidón como indicador. El índice de peróxido (I.P) expresado en miliequivalentes de oxígeno activo por kilogramo de grasa, se calculó mediante la siguiente ecuación:

$$IP = \frac{V * N * 1000}{P} \quad (1)$$

Dónde,

IP: índice de peróxidos (meq de O₂/kg),

V: mL de solución valorada de tiosulfato sódico empleados,

N: normalidad exacta de la solución de tiosulfato de sodio empleada,

P: peso en gramos de la muestra problema.

Se empleó un diseño bifactorial, siendo el primer factor el método de extracción con tres niveles y el segundo la parte del fruto a emplear con dos niveles. Los diferentes tratamientos que se tuvieron en cuenta son el producto de la interrelación de los dos factores y sus niveles (M₁P₁ – Solución del Pericarpio obtenida por el método Soxhlet, M₂P₁ – Solución del Pericarpio obtenida por el método hidrodestilación, M₃P₁ – Solución del Pericarpio obtenida por el método Arrastre de Vapor, M₁P₂ – Solución de la semilla obtenida por el método Soxhlet y M₃P₂ – Solución de la semilla obtenida por el método arrastre de vapor). Se realizó un análisis de varianza (Anova) simple con un nivel de significancia del 95% (α=0,05) (Suárez, 2011).

Resultados y discusión

La variación en la muestra problema del pericarpio de *G. mangostana* L. sometida al análisis del índice de peróxido, tuvo un promedio de peso de la muestra de 2,8 g, es decir, que se supone que el índice de peróxido oscilará en valores de 0 a 12 expresado en miliequivalentes de oxígeno activo por kg de grasa.

Los resultados obtenidos (Fig. 1) demuestran que a mayor valor en el índice de peróxido, menor será su capacidad antioxidante en el aceite de soya; es decir que si comparan los resultados de los diferentes tratamientos con el del antioxidante sintético (BHT), el efecto antioxidante de los métodos de extracción soxhlet y arrastre de vapor en las concentraciones 0,1; 0,5 y 1% arrojaron diferencias en su índice de peróxido de 0,07 a 0,8 meq de O₂/ kg respectivamente, contrastado con el de BHT. Igualmente en el método de extracción hidrodestilación en las concentraciones 0,1 y 1% se valora su índice de peróxido entre 0,6 y 0,3 respectivamente, en comparación con el antioxidante sintético BHT.

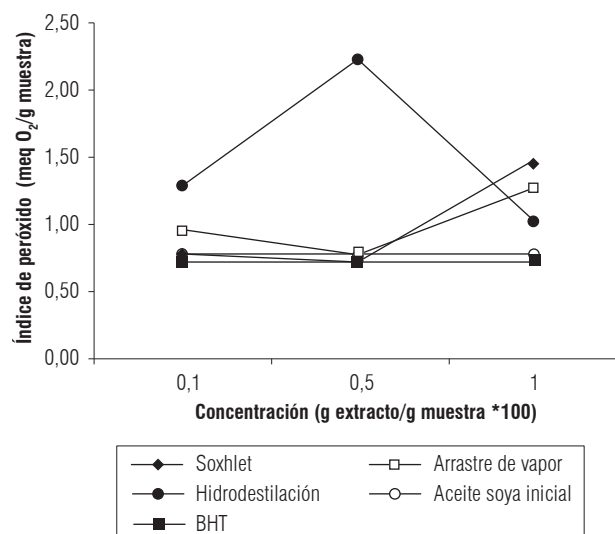


FIGURA 1. Comportamiento del índice de peróxidos en la matriz grasa con inclusión de los extractos obtenidos por los tres métodos de extracción en el pericarpio de *G. mangostana* L.

Se infiere que los valores anteriormente mencionados tuvieron un efecto antioxidante significativo en las muestras de aceite de soya, retrasando su oxidación y prolongando la alteración de sus cualidades organolépticas por agentes externos como luz y altas temperaturas.

En el pericarpio de *G. mangostana* L., los métodos de extracción Soxhlet y arrastre de vapor mostraron valores relevantes en sus diferentes concentraciones, denotando un efecto antioxidante en el aceite de soya. De acuerdo a los estudios realizados por Gutiérrez y Failla (2013), se caracterizaron diferentes xantonas presentes en el pericarpio de *G. mangostana* L., entre ellas y en orden de mayor a menor concentración: α-mangostin, γ-Mangostin, 7-Dihidroxi-3-metoxi-2-(3-metilbut-2-enil) xantona, 8-Deoxigartanin, 1, 3, 7- Trihidroxi-2, 8-di- (3-metilbut-2-enil) xantona, Gartanin, y Garcinon E.

Chitchumroonchokchai *et al.* (2013) y Johnson *et al.* (2012) en estudios similares reseñaron el aislamiento de dos nuevas xantonas a partir del pericarpio de *G. mangostana* L.: Mangostanxantona (I) y (III), y junto a Chitchumroonchokchai *et al.* (2012), afirman que en sus extractos cuando se presenta cambio de coloración, este está relacionado a una actividad antioxidante promisorio. Al analizar los extractos en semillas (Fig. 2), se puede inferir que el comportamiento del índice de peróxido en el método de extracción soxhlet fue constante, mientras que el método arrastre de vapor se muestra de manera creciente junto a la concentración.

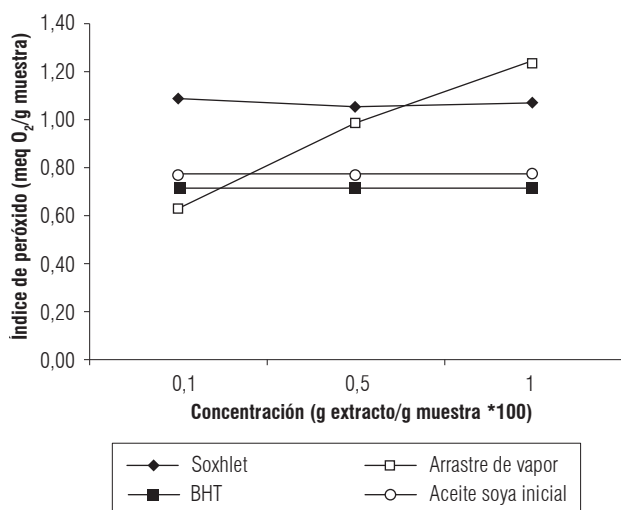


FIGURA 2. Comportamiento del índice de peróxidos en la matriz grasa con inclusión de los extractos obtenidos por dos métodos de extracción en la semilla de *G. mangostana* L.

En los tratamientos Soxhlet y arrastre de vapor para las concentraciones 0,1; 0,5 y 1% se obtuvieron valores entre -0,01 y 0,5 para el índice de peróxido en comparación con el valor del antioxidante sintético BHT. Lo anterior lleva a plantear que se presentó un resultado óptimo a la concentración 0,1% en el método arrastre de vapor, donde el índice de peróxido dio menor al del antioxidante sintético BHT. Esto permite confirmar la eficiencia del extracto de semilla

de *G. mangostana* L., en la inhibición de la oxidación de la muestra de aceite de soya.

Conclusiones

Al evaluar el índice de peróxido del pericarpio y semilla de *G. mangostana* L., considerando como referente el método de extracción Soxhlet y valorado sobre el aceite de soya; en ambas partes del fruto se evidenció una respuesta positiva que permitió la inhibición de la oxidación y obstaculizó la inminente alteración de las cualidades fisicoquímicas del aceite, por agentes externos como luz y altas temperaturas.

Literatura citada

- Chitchumroonchokchai, C., K.M. Riedl, S. Suksumrarn, S.K. Clinton, A.D. Kinghorn y M.L. Failla. 2012. Xanthones in mangosteen juice are absorbed and partially conjugated by healthy adults. *J. Nutr.* 142, 675-680. Doi: 10.3945/jn.111.156992
- Chitchumroonchokchai, C., J.M. Thomas-Ahner, J. Li, K.M. Riedl, J. Nontakham, S. Suksumrarn, S.K. Clinton, A.D. Kinghorn y M.L. Failla. 2013. Anti-tumorigenicity of dietary α -mangostin in an HT-29 colon cell xenograft model and the tissue distribution of xanthones and their phase II metabolites. *Mol. Nutr. Food Res.* 57, 203-211. Doi: 10.1002/mnfr.201200539
- Gutiérrez, F.O. y M.L. Failla. 2013. Biological activities and bioavailability of mangosteen xanthones: A critical review of the current evidence. *Nutr.* 5, 3163-3183. Doi: 10.3390/nu5083163
- Johnson, J., S. Petiwala, D. Syed, J. Rasmussen, V. Adhami, I. Siddiqui, A. Kohl y A.H. Mukhtar. 2012. α -Mangostin, a xanthone from mangosteen fruit, promotes cell cycle arrest in prostate cancer and decreases xenograft tumor growth. *Carcinogenesis* 33, 413-419. Doi: 10.1093/carcin/bgr291
- Mercado-Mercado, G., L.R. Carrillo, A. Wall-Medrano, J.A. López y E. Álvarez-Parrilla. 2013. Compuestos polifenólicos y capacidad antioxidante de especias típicas consumidas en México. *Nutr. Hospitalaria* 28(1), 36-46.
- Narváez-Cuenca, C.E., A. Mateus-Gómez y L.P. Restrepo-Sánchez. 2014. Antioxidant capacity and total phenolic content of air-dried cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.) at different ripeness stages. *Agron. Colomb.* 32(2), 232-237. Doi: 10.15446/agron.colomb.v32n3.46031
- Suárez, D. 2011. Estadística inferencial. Ed. EDUCC, Bogotá.