

Extracción de pigmentos a partir de flores de especies vegetales nativas para uso en la industria alimentaria

ALLEGRE, Adeline*; PELAGGIO, Ronny*; MORENO, Sebastián*; REY, Fabiana S*
 * LATITUD – Fundación LATU – frey@latitud.org.uy



ANII INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN Y CREACIÓN



INTRODUCCIÓN

El cambio en la percepción de los consumidores, así como la legislación que tiende a aumentar la lista de colorantes naturales exentos de certificación por la FDA y la UE para consumo humano, ha puesto el foco de la industria alimentaria, farmacéutica y cosmética en pigmentos de origen natural (Aberomund, 2011). Los principales productores de estas moléculas son las plantas, encontrándose en hojas, flores y frutos. Los carotenoides y las antocianinas se encuentran entre los colorantes de origen vegetal más utilizados en la industria alimentaria. Los carotenoides son de color amarillo, rojo o naranja. Pertenecen a la familia de los terpenoides, son solubles en lípidos y en solventes no polares. Por su estructura química se clasifican en carotenos y xantofilas (Delgado-Vargas, 2000; Butnariu, 2016; Arvayo-Enriquez, 2013). Las antocianinas pertenecen a la familia de los polifenoles. Son moléculas polares solubles en agua, responsables de los colores rosado, rojo, violeta, azul y naranja de flores y frutos. Son altamente inestables y muy susceptibles a la degradación cuando están aisladas, por factores como pH, luz, oxígeno, temperatura, estructura química, solvente, presencia de enzimas y iones metálicos (Castañeda, 2009).

El objetivo de este trabajo fue la optimización de la extracción y secado a escala laboratorio, de antocianinas y xantofilas a partir de flores de *Erythrina crista-galli* (Ceibo) y de *Achyrocline* sp. (Marcela) respectivamente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materia vegetal: Se trabajó con flores de ceibo y marcela (figura 1), previamente secadas y molidas.

Extracción de antocianinas a partir de flores de ceibo y de xantofilas a partir de flores de marcela

Se pesaron 2 gramos de flores secas y molidas y se agregó el volumen apropiado de solvente (Tabla 1). Se agitó en incubadora con shaker a 25 y 35 °C, y 1000 rpm, protegido de la luz. Se extrajeron muestras a los 30 minutos, 1, 2, 3 y 4 horas. Las mismas se centrifugaron a 4000 rpm por 20 minutos. Se tomó una alícuota del sobrenadante para la determinación de antocianinas totales y xantofilas totales según correspondiera. Todos los ensayos fueron hechos por duplicado.

Determinación de antocianinas totales: Se utilizó el método del pH diferencial descrito por Giusti y Wrolstad (2001).

Determinación de xantofilas totales: De acuerdo a la metodología descrita por Lichtenhaler y Buschmann (2001).

Secado spray de los pigmentos extraídos: se llevó a cabo en un Mini Spray Dryer BUCHI B-290 (Figura 2). Se probaron distintos agentes protectores: goma arábiga (5% p/v), almidón de maíz (5% p/v) y maltodextrina (2% p/v)



Figura 1. Flores de ceibo (izquierda) y marcela (derecha)

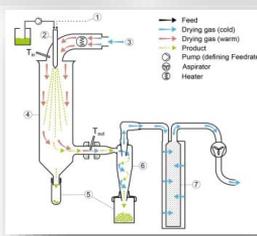


Figura 2. Esquema del Mini Spray Dryer BUCHI carrier B-290 (tomado de www.buchi.com)

Solvente	Agua destilada	Etanol acidificado	Etanol sin acidificar	Etanol sin acidificar / Agua destilada 50/50	Etanol acidificado / Agua destilada 70/30	Etanol acidificado / Agua destilada 50/50	Etanol acidificado / Agua destilada 80/20
Antocianinas	x	x				x	x
Xantofilas	x	x	x	x	x		

Tabla 1. Solventes utilizados para la extracción de antocianinas y xantofilas

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se desprende de los resultados (Figura 3), los solventes que extraen mayor cantidad de antocianinas son el etanol acidificado solo y el etanol acidificado con agua en una relación 50:50 (v/v).

Se observó que el aumento de la temperatura no tiene efecto sobre la eficiencia de la extracción.

Con respecto al tiempo de extracción, la mayor cantidad de antocianinas se obtiene luego de 30 minutos usando etanol-agua 50:50 como solvente.

En el caso de las xantofilas (Figura 4), el mayor contenido de pigmento se obtiene extrayendo con etanol acidificado durante 3 horas. Al pensar en un proceso industrial, en el que el tiempo de reacción influye en la ecuación económica, se podría pensar en una extracción con una mezcla etanol acidificado/agua en una proporción 70/30 durante 1 hora.

Con respecto al secado, se utilizaron aditivos para mejorar el proceso, ya que aumentan el porcentaje de sólidos, y como agentes protectores de los pigmentos. Los rendimientos obtenidos fueron bajos para las xantofilas, con y sin aditivos agregados. En el caso de las antocianinas los rendimientos fueron más altos pero no se pudo secar sin el agregado de aditivos (Tabla 2).



Figura 3. Contenido de antocianinas totales en las condiciones de extracción

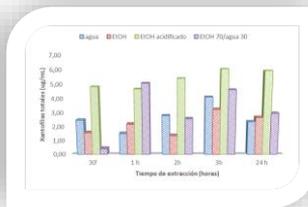


Figura 4. Contenido de xantofilas totales en las condiciones de extracción

Pigmento	Aditivo	Rendimiento experimental (%)
Antocianinas	Goma arábiga (5% p/v)	10
Antocianinas	Almidón maíz (5% p/v)	10
Xantofilas	Sin aditivo	4
Xantofilas	Goma arábiga (5% p/v)	9
Xantofilas	Maltodextrina (2% p/v)	9

Tabla 2. Rendimientos de secado

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aberomund, A., 2011. A Review Article on Edible Pigments Properties and Sources as Natural Biocolorants in Foodstuff and Food Industry. En: *World Journal of Dairy & Food Sciences* 6 (1), pp 71-78

Arvayo-Enriquez, H.; Mondaca-Fernández, I.; Goriánez-Moroyogol, P.; López-Cervantes, J.; Rodríguez-Ramírez, R., 2013. Carotenoids extraction and identification: a review. En: *Anal. Methods*, 5, pp. 2916-2924.

Butnariu, M., 2016. Methods of Analysis (Extraction, Separation, Identification and Quantification) of Carotenoids from Natural Products. En: *J. Ecosys. Ecograph*, 6, 2. DOI: 10.4172/2157-7629.1000193

Castañeda-Ovando, A.; Pacheco-Hernández, M.L.; Páez-Hernández, M.E.; Rodríguez, J.A.; Galán-Vidal, C.A., 2009. Chemical studies of anthocyanins: A review. En: *Food Chemistry*, 113, 859-871.

Delgado-Vargas, F.; Jiménez, A.R.; Paredes-López, O., 2000. Natural Pigments: Carotenoids, Anthocyanins, and Betalains - Characteristics, Biosynthesis, Processing, and Stability. En: *Cr. Rev. in Food Sc. and Nut.*, 40(3), 473-289.

Giusti, M.M.; Wrolstad, R.E., (2001) Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy. En: *Current Protocols in Food Analytical Chemistry* F1.2.1-F1.2.13.

Lichtenhaler, H.K.; Buschmann, C. (2001) Chlorophylls and Carotenoids: Measurement and Characterization by UV-Vis Spectroscopy. *Current Protocols in Food Analytical Chemistry* F4.3.1-F4.3.8

CONCLUSIONES

Este trabajo constituye un punto de partida en la puesta a punto de la metodología para la extracción de antocianinas a partir de flores de Ceibo y xantofilas a partir de flores de Marcela. Se observó que las variables que afectan el proceso son el solvente y el tiempo de extracción. La temperatura no incide en el proceso, ya que no se observó diferencia entre 25 y 35 °C. A su vez las condiciones son escalables a nivel industrial. Se logró obtener un producto deshidratado, pero se entiende que se debe profundizar en las variables de este proceso, principalmente por los bajos rendimientos experimentales obtenidos y también en la caracterización de los pigmentos extraídos.

La investigación que dió origen a estos resultados, presentados en la presente publicación, recibió fondos de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación bajo el código ANII VIN_X_2018_1_150487