



REVALORIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS EN LA PRODUCCIÓN DE ÁCIDO ELÁGICO POR FERMENTACIÓN EN MEDIO SÓLIDO

Juan Buenrostro^a, Juan Ascacio^b, Leonardo Sepúlveda^c, Antonio Aguilera Carbó^b, Arely Prado^a, Cristóbal Aguilar^c

^aDepartamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, Iztapalapa, México, D.F. C.P. 09340.

^bDepartamento de Nutrición Animal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila. C.P. 25315.

^cDepartamento de Investigación en Alimentos, Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo, Coahuila. C.P. 25280.

Email: cristobal.aguilar@uadec.edu.mx

Palabras clave: ácido elágico, cáscara de granada, biodegradación de elagitaninos

Introducción. Los elagitaninos (ET) son compuestos polifenólicos considerados metabolitos secundarios de las plantas, se han reportado altas concentraciones en bayas rojas, plantas del semidesierto Chihuahuense y en la cáscara de granada (CG). La hidrólisis química de ET conlleva a la formación de ácido elágico (AE), compuesto de alto valor agregado debido a sus propiedades biológicas¹. Los residuos agroindustriales son ricos en moléculas con importante actividad biológica, ejemplo de ello son las altas concentraciones de ET presentes en la CG, los cuales pueden ser hidrolizados por la enzima elagitanasa (EAH) para la producción de AE². El estudio de revalorización de residuos agroindustriales por fermentación en medio sólido (FMS) para la producción de AE es limitado.

El objetivo del presente estudio fue revalorizar las CG utilizándolas en un proceso de obtención de AE por FMS

Metodología. Los ET se extrajeron a partir de la cáscara de granada (ECG) de acuerdo a la metodología Ascacio-Valdés y col³ modificada. Para la FMS se evaluaron tres soportes: perlita (PER), espuma de poliuretano (PUF) y fibra de nylon (NF). Los soportes se pretratados y se caracterizó el punto crítico de humedad (PCH) e índice de absorción de agua (IAA)⁴. Previo al empaquetado aséptico de las columnas, la humedad de los soportes se ajustó al 70 % con el medio Pontecorvo² adicionado con ECG (única fuente de carbono) previamente extraídos y se inoculó con *A. niger* GH1 (2×10^7 esp/g de soporte). La masa húmeda (5 g/columna) se empacó e incubó a 30 °C por 40 h. El extracto se recuperó con la adición de 7 mL de buffer citratos 50 mM pH 5 a cada reactor, agitación, prensado y filtración (0.45 μ m). Al extracto recuperado se determinó concentración de AE³, EAH⁴, proteína soluble⁵ y biomasa⁴.

Resultados. Se evaluó la producción de AE por FMS adicionando ECG como única fuente de carbono. La modificación realizada al proceso de extracción de AE reportado por Ascacio-Valdés y col³, incluye centrifugar el extracto de ECG en sustitución de la etapa de filtrado. Este cambio incrementó el rendimiento de extracción de ECG y AE en 1.2 y 1.4 veces, respectivamente, y se redujo 8 h el tiempo del proceso. El PUF presentó mayor valor de IAA (9.79 g/g ms) y menor de PCH (15 %); siendo a la vez el soporte en el cual se obtuvo la mayor

actividad EAH (3213 U/L). En contraste (Fig. 1), el menor valor de EAH (2470 U/L) se obtuvo con FN, siendo el soporte con menor IAA y mayor PCH. Alto valor de IAA y bajo valor de PCH favorece las funciones metabólicas de los microorganismos⁴.

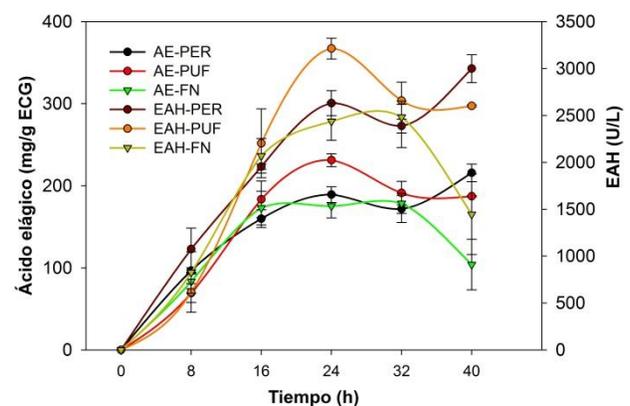


Fig. 1. Producción de AE por *A. niger* GH1 en PER (●), PUF (○) y FN (▼) en FMS.

Adicionalmente, la mayor producción de AE (231.22 mg/g ECG) se obtuvo al utilizar PUF como soporte a las 24 h (Fig. 1), este valor es 5.4 y 2.1 veces mayor al reportado por otros autores^{2,4} en trabajos similares.

Conclusiones. Se redujo 8 h el tiempo de extracción de ECG, aumentando el rendimiento de ECG y AE. El bioproceso desarrollado permite revalorizar los subproductos de la industria de la granada, logrando altos títulos de EAH y AE. Lo anterior representa una alternativa biotecnológica para el aprovechamiento de residuos agroindustriales en la producción de compuestos bioactivos.

Bibliografía.

1. Ascacio-Valdés JA, Buenrostro-Figueroa JJ, Aguilera-Carbó A, Prado-Barragán A, Rodríguez-Herrera R, & Aguilar CN. (2011). *J Med Plants Res.* 5(19): 4696-4703.
2. Ascacio-Valdés JA, Buenrostro JJ, De la Cruz R, Sepúlveda L, Aguilera AF, Prado A, Aguilar CN. (2014). *Journal of Basic Microbiology.* 54: 28-34.
3. Ascacio-Valdés J, Aguilera-Carbó A, Martínez-Hernández J, Rodríguez-Herrera R, & Aguilar C. (2010). *Chemical Papers.* 64(4): 528-532.
4. Buenrostro-Figueroa J, Ascacio-Valdés A, Sepúlveda L, De la Cruz R, Prado-Barragán A, Aguilar-González M A, Aguilar CN. (2014). *Food and Bioproducts Processing.* 92(4): 376-382.
5. Bradford MM. (1976). *Anal. Biochem.* 1-2: 248-254.