

PRODUCCIÓN DE PECTINASAS A PARTIR DE UN HONGO FILAMENTOSO

Arely Núñez-Serrano ^a, Bernardo García-Reyes ^a, Sara Solís-Pereira ^b, Alcione García González ^{a*}

^a Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Av. Universidad S/N Ciudad Universitaria, 66455, San Nicolás de los Garza, N.L., México.

^b Instituto Tecnológico de Mérida, Av. Tecnológico km. 4.5 S/N C.P. 9711, Mérida, Yuc., México.

*alcione.garciagn@uanl.edu.mx

Palabras clave: pectinasas, pectina, hongos, enzimas, alimentos

Introducción

Las pectinas cumplen una función estructural en las células vegetales principalmente en cáscaras de cítricos, forman cadenas ramificadas de compuestos metílicos, ésteres y ácidos galacturónicos. Las pectinasas son enzimas que hidrolizan a la pectina degradando enlaces glucosídicos hasta grado monomérico. Los principales productores de pectinasas a nivel industrial son los hongos filamentosos, excretando el 90% de las enzimas al medio de cultivo. Además, se ha demostrado que el uso de residuos agroindustriales ricos en pectina induce la producción de pectinasas. Este trabajo tiene como objetivo producir y caracterizar pectinasas a partir de un hongo filamentoso aislado de cáscara de naranja¹.

Metodología

Se aisló una especie de hongo nativo de cáscara de naranja en medio PDA. La identificación morfológica se realizó por micro cultivo en microscopio óptico a 100x. Se llevó a cabo un pretratamiento en PDA+2% de pectina a 35 °C/ 5 d, la producción enzimática se realizó por fermentación sumergida a 35 °C/250 h inoculando 1.3×10^6 esporas/mL en medio mineral, glucosa 1% y 2% peso seco de cáscara de limón y naranja previamente secada, molida y tamizada. La actividad enzimática se determinó por DNS leyendo en UV-VIS a 545 nm, una unidad de actividad enzimática (U) se definió como la cantidad de enzima requerida para producir 1 μ mol de azúcares reductores por minuto². Se cuantificó el contenido de proteína extracelular mediante método de Bradford leyendo a 595 nm³. El contenido de fenoles totales se calculó utilizando el método de Folin-Ciocalteu leyendo a 765 nm⁴.

Resultados y discusión

Se observó las características microscópicas del hongo filamentoso en donde la estructura presentó similitud al género *Penicillium sp.*, conformado por conidióforos peniciliados terverticilados, coincidiendo con las ramificaciones encontradas⁵. La máxima actividad enzimática se registró a las 96 h con cosustrato de limón comparado con naranja, 340.45 y 191.59 U/mL,

respectivamente y más del 50% que el control, observándose un efecto inductor de pectinasas, siendo la cáscara de limón el mejor cosustrato en la producción enzimática. No se observó diferencia significativa en el contenido de proteína extracelular (0.3192 g/mL), la actividad específica fue de 2,500 U/g indicando que la producción de pectinasas es mayor a otros compuestos generados en el medio. La máxima concentración de fenoles se observó a las 168 h de fermentación, al mismo tiempo que la actividad enzimática decae drásticamente, esto se debe a que los compuestos fenólicos inhiben a las enzimas fúngicas, simultáneamente ocurren reacciones de oxidación desnaturando la enzima, lo cual podría explicar los resultados obtenidos⁶.

Conclusiones

El hongo filamentoso aislado de cáscara de naranja presentó características propias al género *Penicillium sp.*, así como una muy alta capacidad pectinolítica, siendo de gran importancia para la producción enzimática a nivel industrial. El uso de residuos agroindustriales cumplió una función inductora de las pectinasas, resultando la cáscara de limón como el mejor cosustrato en la producción enzimática mediante fermentación sumergida, sin embargo, existen algunos compuestos como los compuestos fenólicos que puede desnaturar a la enzima, esto nos indica que es de alta importancia continuar con investigación para optimizar la producción de enzimas pectinolíticas.

Referencias

1. Ahmed, I. *et al.* Bioprocessing of citrus waste peel for induced pectinase production by *Aspergillus niger*; its purification and characterization. *J. Radiat. Res. Appl. Sci.* 9, 148–154 (2016).
2. Miller, G. L. Use of Dinitrosalicylic Acid Reagent for Determination of Reducing Sugar. *Anal. Chem.* 31, 426–428 (1959).
3. Bradford, M. M. A Rapid and Sensitive Method for the Quantitation Microgram Quantities of Protein Utilizing the Principle of Protein-Dye Binding. 254, 248–254 (1976).
4. Li, B. B., Smith, B. & Hossain, M. M. Extraction of phenolics from citrus peels: I. Solvent extraction method. *Sep. Purif. Technol.* 48, 182–188 (2006).
5. Banu, A. R. *et al.* *Penicillium chrysogenum*. 3, 377–381 (2010).
6. Li, P. J. *et al.* Optimizing Production of Pectinase from Orange Peel by *Penicillium oxalicum* PJ02 Using Response Surface Methodology. *Waste and Biomass Valorization* 6, 13–22 (2014).