

Vol. 4 No. A

# QUIMICA HOY

## Chemistry Sciences

Revista de la Universidad Autónoma de Nuevo León  
a través de la Facultad de Ciencias Químicas

Julio - Septiembre de 2014

ISSN 2007-1183



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

# SIMPOSIO NACIONAL CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOMEDICINA



Revista Química Hoy



@QuimicaHoy



·Visión·  
2020  
UANL

# Producción de celulasas por un hongo filamentoso nativo del Estado de Nuevo León para la obtención de biocombustibles a partir de residuos agroindustriales

Ángel Josué Arteaga Garcés<sup>a\*</sup>, María Teresa Garza González<sup>a</sup>, Juan Francisco Villarreal Chiu<sup>a</sup>, Jesús Alberto Gómez Treviño<sup>a</sup> y María Elena Cantú Cárdenas<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Químicas, Av. Universidad S/N Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León CP66451, México.

\*E-mail: qfb\_arteaga@hotmail.com

**Palabras clave:** celulasas, residuo agroindustrial, actividad enzimática.

## 1. Introducción

La creciente demanda energética se ha convertido en uno de los principales retos para las sociedades a nivel mundial, derivando así en una intensa búsqueda de materiales alternativos con alto margen de explotación, fácil procesamiento, bajo costo y alto poder energético. Cumpliendo con estos requisitos y aunados a su infinito suministro, la materia vegetal, incluyendo principalmente los recursos agrícolas y forestales, han demostrado ser una opción económicamente factible para la producción de enzimas celulolíticas, las cuales a su vez, son potencialmente importante en la generación de biocombustibles [1], convirtiéndose de esta manera, en uno de los productos biotecnológicos de mayor importancia [2]. La producción biotecnológica de enzimas lignolíticas presenta ciertas ventajas económicas y técnicas dado que pueden producirse a gran escala con un rendimiento predecible, además de poseer el potencial para catalizar un gran número de reacciones de alta especificidad, así como la facilidad de ser separados de los productos formados [1]. Las celulasas han atraído la atención mundial debido a sus numerosas aplicaciones, tales como en la industria textil, la industria del papel, la formulación de alimentos para ganado, la clarificación de jugos de frutas, entre otros. Sin embargo, la aplicación que más impacto ha generado es la degradación del material lignocelulósico para la obtención de azúcares fermentables que a su vez serán convertidos a bioetanol [3].

## 2. Parte Experimental

La producción de las enzimas celulolíticas se realizó mediante una fermentación en sustrato sólido, empleando como sustrato el pericarpio de maíz proveniente de un residuo agroindustrial.

El microorganismo empleado para la fermentación denominado HL01, fue un hongo filamentoso del que previamente se comprobó su actividad celulolítica. El período de incubación fue de 18 días, a una temperatura constante de 28 °C y manteniendo la humedad con buffer de fosfatos pH 6.0.

Una vez concluido el período de incubación, las enzimas fueron extraídas empleando buffer de fosfatos y concentradas mediante un proceso de ultrafiltración. Las enzimas fueron purificadas mediante una cromatografía

de permeación en gel empleando una resina Sephadex G 100.

Las condiciones de separación fueron buffer de acetato 100 mM pH 4.8 como fase móvil, un flujo de 0.16 ml/min con un índice de migración de 5 cm/hr colectando 1 ml por fracción.

En cada fracción se determinó el contenido de proteína por el método de Bradford y la cuantificación de la actividad enzimática para exoglucanasa,  $\beta$ -glucosidasa y endoglucanasa espectrofotométricamente empleando sustratos específicos para cada una ellas.

## 3. Resultados y discusión

La Figura 1 denota las fracciones proteicas que fueron separadas satisfactoriamente. La actividad enzimática exoglucanasa fue detectada entre las fracciones 4 y 8. De igual manera, entre las fracciones 9 y 12 fue detectada la actividad  $\beta$ -glucosidasa y la actividad endoglucanasa fue detectada en dos zonas, una entre las fracciones 13 y 15 y la otra entre las fracciones 17 y 18, sugiriendo la existencia de dos enzimas de tipo endoglucanasa.

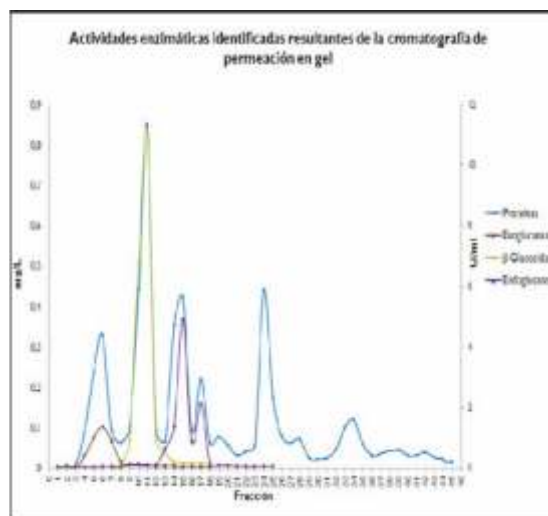


Figura 1. Patrón de elución de las enzimas lignolíticas sobre una columna de permeación en gel tipo Sephadex G-100 (elución inicial de exoglucanasa, seguido de la  $\beta$ -Glucosidasa y finalmente la Endoglucanasa).

#### 4. Conclusiones

El hongo filamentoso denominado HL01, produjo satisfactoriamente tres tipos distintos de celulasas, las cuales tienen como función principal, la degradación de celulosa para formar azúcares fermentables como paso inicial para la producción de bioetanol como combustible alternativo. El proceso empleado en este trabajo destaca por emplear como materia prima residuos agroindustriales que generan contaminación ambiental. De esta manera, el pericarpio de maíz que es generado en grandes cantidades en nuestro país, sirve como sustrato para la obtención de un producto final de alto valor comercial.

#### 5. Referencias

1. Himmel, M. E.; Ding, S. Y.; Johnson, D. K.; Adney, W. S.; Nimlos, M. R.; Brady, J. W.; Foust, T. D. *Science*. **2007**, 315, 804-807.
2. Martínez-Ayala C. *Rev. Latinoam Microbiol.* **2008**, 50 (3-4) 119-131.
3. Djeter K.; Heublein B.; Fink H. P.; Habil; Bohn A. *Angewandte Chemie International Ed*, **2005**, 44, 3358-3393