



## INFLUENCIA DEL pH EN EL CRECIMIENTO Y ACTIVIDAD ENZIMÁTICA DE *FUSARIUM CULMORUM* EN PRESENCIA DE DI(2- ETILHEXIL)FTALATO (DEHF) EN FERMENTACIÓN LÍQUIDA

Portillo, M.L.<sup>1</sup>, Arteaga, M.<sup>2</sup>, González, A.<sup>3</sup>, Sánchez C.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Licenciatura en Biología, Facultad de Estudios Superiores (FES) Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, Iztapalapa, Ejército de Oriente, CDMX, C.P. 09230, México. Tel 01 55 5623 0918. <sup>2</sup>Laboratorio de ciencias ambientales, Facultad de Estudios Superiores (FES) Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, Iztapalapa, Ejército de Oriente, CDMX, C.P. 09230, México. <sup>3</sup>Doctorado en Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. CDMX, México. <sup>4</sup>Centro de Investigación en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Ixtacuixtla, Tlax., C.P. 90120, México. Tel/Fax +52 2484815482, Email: [sanher6@hotmail.com](mailto:sanher6@hotmail.com).

*Palabras clave:* Actividad enzimática, Ftalatos, pH

### Introducción

Los plastificantes son los agentes químicos que brindan flexibilidad a polímeros de alta dureza como el policloruro de vinilo (PVC) y los más utilizados en la industria son los derivados de ácido ftálico o ftalatos [1]. El Di (2-etilhexil) ftalato (DEHF) puede afectar el desarrollo gonadal en ambos sexos, presentando mayor riesgo para los varones, entre otros padecimientos [2]. Actualmente la manera más adecuada para llevar a cabo la degradación de éstos contaminantes es a través del uso de microorganismos[3] y el hongo filamentoso *Fusarium culmorum* es eficiente en la degradación de DEHF ya que es capaz de utilizarlo como fuente de carbono y energía [4]. En este trabajo se determinará el pH óptimo de crecimiento y de producción de enzimas esterasas de *F. culmorum* en presencia de DEHF en fermentación líquida.

### Materiales y métodos

Se llevarán a cabo 8 fermentaciones a distintos valores de pH: 5.5, 6.0, 6.5, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5 y 9.0 en medio líquido de la que se toman muestras cada 12 h. El medio contiene en gramos por litro: 1g.  $K_2HPO_4$ , 0.5g.  $MgSO_4$ , 0.5g. KCl, 0.01g.  $FeSO_4$  y 3g.  $NaNO_3$  como fuente de nitrógeno. Se usará 1000 mg de DEHF/L como fuente única de carbono. En condiciones de esterilidad se inoculará el medio y se colocará en una incubadora con agitación a 120rpm y 25°C. Con ayuda de papel filtro se separará el micelio del sobrenadante, de éste último se dererminará el pH y será usado para determinar la actividad de esterasas y electroforesis. Se determinará la tasa de crecimiento específico por peso seco de la biomasa a partir de la siguiente expresión:

$$dX/dt = \mu[1-X_{max}] X_0 \text{ o } X [X_{max}/1 + Ce^{-\mu t}]$$

La actividad de esterasas se obtendrá a través de una determinación espectrofotométrica. A partir de una solución de p-nitrofenil butirato (pNPB) como sustrato [4].

Se visualizará la actividad de esterasas a través de zimografía utilizando electroforesis en gel de poliacrilamida con dodecilsulfato sódico (SDS-PAGE).

### Resultados

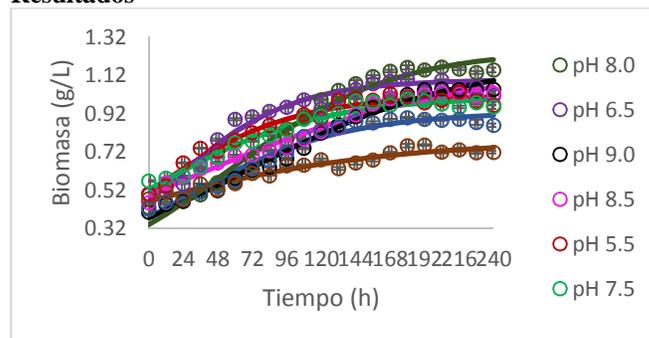


Fig. 1. Tasa de crecimiento específico expresando la producción de biomasa en gramos por litro (g/L) a distintos valores de pH.

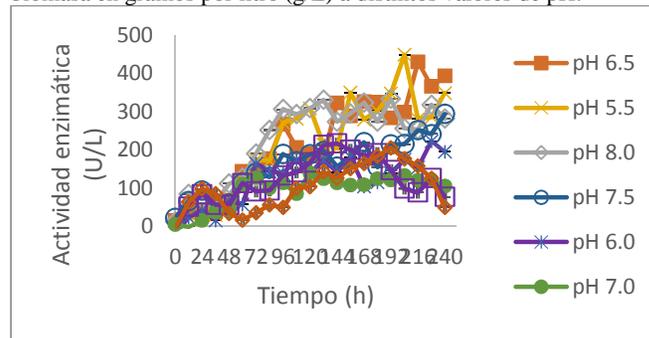


Fig. 2. Actividad de esterasas expresada en Unidades por litro (U/L) a distintos valores de pH.

### Conclusiones

El pH del medio influye en el crecimiento y actividad enzimática de *F. culmorum* en presencia de di (2-etilhexil) ftalato como única fuente de carbono.

### Bibliografía

- Kamrin, M. (2008). Risk Assessment and Risk Management of Phthalates Revisited. Nueva York: American Council on Science and Health, 10-17.
- Gao, D.-W. (2015). Phthalate esters in the environment: A critical review of their occurrence, biodegradation, and removal during wastewater treatment processes. *Science of the total environment*, 986-1001.
- Kim, Y. (2007). Enhanced degradation and toxicity reduction of dihexyl phthalate by *Fusarium oxysporum* f. sp. pisi cutinase. *Journal of Applied Microbiology*, 221-228.
- Ahuactzin-Pérez, M. (2016). Degradation of di(2-ethylhexyl)phthalate by *Fusarium culmorum*: Kinetics, enzymatic activities and biodegradation pathway based on quantum chemical modeling. *Science of the total environment*, 1183-1193.