



EFEECTO DE LOS MICRONUTRIENTES SOBRE LA PRODUCCIÓN DE XILANASAS DE *Cellulomonas flavigena*

Fabiola Islas-Lugo, Jesús Vega-Estrada, Ma. Eugenia Hidalgo-Lara, Ma. del Carmen Montes-Horcasitas. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería CINVESTAV-IPN Av. IPN 2508 Col. San Pedro Zacatenco CP 07360 México, DF. Tel: 50613800 Ext. 4309, Fax 50613313, fislas@cinvestav.mx

Palabras clave: xilanasas, micronutrientes, Cellulomonas flavigena

Introducción: Las xilanasas son enzimas hidrolíticas que rompen los enlaces glicosídicos β -1,4 de la xilana; tienen su principal aplicación en la industria de la pulpa y el papel en la etapa de blanqueamiento con lo que se ha reducido el uso del cloro hasta en un 30% (1). También se utilizan en la industria alimenticia y agropecuaria. *Cellulomonas flavigena* es una bacteria productora de varias enzimas como celulasas, xilanasas y amilasas, entre otras. En trabajos previos se observó que al sustituir agua de la llave por agua desionizada en la producción de xilanasas de *C. flavigena*, la actividad xilanolítica aumentó pero se redujo su productividad, por ello en este trabajo se evaluó el efecto de los micronutrientes sobre la producción xilanolítica.

Metodología: La producción de xilanasas se realizó en dos etapas: 1.- Propagación celular en glicerol con medio mineral CDMM (2) 2.- Inducción de xilanasas por adición de xilana con medio CDMM. Para la primera etapa se rediseñó el medio de propagación (CDMM) hasta obtener un medio sin limitación del crecimiento; en la segunda etapa se evaluó el efecto del Zn, Fe, Mn, Cu y Co sobre el crecimiento y producción xilanolítica de *C. flavigena*.

Resultados y discusión: Crecimiento. Con el medio de cultivo rediseñado para la propagación celular, se redujo 3 veces el tiempo de cultivo en alcanzar 8 g/l (Fig. 1).

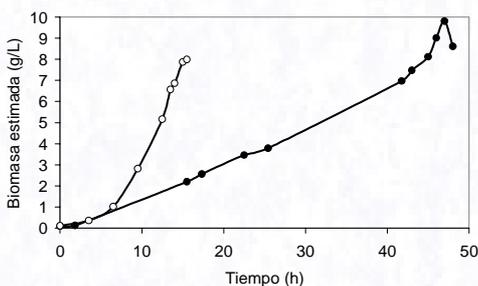


Fig. 1 Biomasa de *C. flavigena* en la etapa de propagación celular ● medio inicial ○ medio rediseñado

Inducción. Cuando la xilana se adicionó junto con el medio de inducción, sin los micronutrientes en estudio, el crecimiento alcanzado fue 13.5 g/l y la actividad xilanolítica, 4.75 U/l/ml (Fig 2 y 3). Con la adición de Zn+Fe, de acuerdo a los requerimientos específicos para evitar la limitación de crecimiento, hubo un incremento 2.4 veces de actividad, obteniéndose además 20.52 g/l. De acuerdo a la concentración del sustrato, la biomasa esperada era de 22.5 g/l. Además del Zn+Fe, se adicionaron Mn y Cu, sin embargo, el crecimiento no se incrementó y la actividad disminuyó 40 %. Esto sugiere

que los requerimientos de dichos micronutrientes, son cubiertos por la concentración residual en la etapa de propagación celular o por las trazas presentes en otras sales. Cuando se adicionó el Co, la biomasa fue igual a la esperada de 22.5 g/L Además, si estas concentraciones de Mn y Cu usadas no afectan la producción xilanolítica (2), se infiere que las concentraciones de Zn, Fe y Co usadas para no limitar el crecimiento, son las que están afectando la producción enzimática. De tal manera que, dejando constantes las concentraciones de Mn, Cu y disminuyendo la concentración de Zn, Fe y Co, con lo cual se incrementó 4 veces la actividad con respecto al medio inicial, con una biomasa final de 18.48 g/l

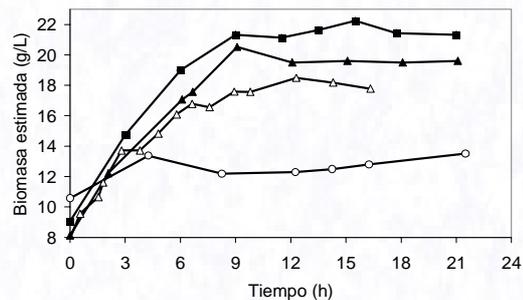


Fig. 2 Biomasa de *C. flavigena* después de la inducción

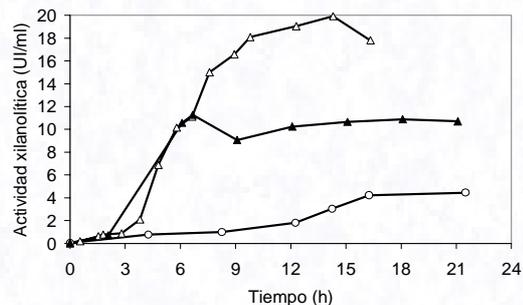


Fig. 3 Actividad xilanolítica de *C. flavigena* después de la inducción Δ micronutrientes ○ s/micronutrientes ▲ Zn+Fe ■ Zn+Fe+Mn+Cu+Co

Conclusiones Cuando se disminuyeron las concentraciones de Zn, Fe y Co, disminuyó el crecimiento pero, aumentó la actividad.

Bibliografía

- Viikari L. et al. (1994) Xylanases in bleaching: from an idea to the industry FEMS Microbiol Rev 13:338-350
- Amaya L. et al. (2005) Induction of xylanases by sugar cane bagasse at different cell densities of *Cellulomonas flavigena*. AM&CP. 70:477.481