



## INDUCCION DIFERENCIAL POR pH Y TEMPERATURA DEL COMPLEJO PECTINOLITICO PRODUCIDO POR CELULAS INMOVILIZADAS DE *Aspergillus* HL

Nohemí Reyes<sup>1</sup>, Rosa María Domínguez<sup>2</sup>, Ignacio Islas<sup>3</sup>, Sara Solís<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> CIATEJ Unidad Sureste Calle 30 No. 151 x 7 y 7A. Col García Ginerés. C.P.97070. <sup>2</sup> Universidad Autónoma de Yucatán. Av. Juárez No. 421. Cd. Industrial. A.P.1226. C.P.97218 <sup>3</sup> Centro de Investigación Científica de Yucatán. Calle 43 No.130 Col. Chuburná.C.P.97200. <sup>4\*</sup> Instituto Tecnológico de Mérida. Km 5 carretera Mérida-Progreso s/n A.P.9-11.C.P. 97118. Tel/Fax: (99)9448479.

[ssolis@itmerida.mx](mailto:ssolis@itmerida.mx)

*Palabras clave: pectinasas, inmovilización, inducción.*

**Introducción.** Las pectinasas son usadas en la industria alimentaria principalmente para clarificar jugos, vinos, y mejorar la extracción de pigmentos y aceites. El complejo enzimático incluye las endo-poligalacturonas (endo-p), pectina liasas (PL) y pectina esterases (PE). La inmovilización de células es una alternativa para la producción de estas enzimas debido a que es posible el uso continuo del biocatalizador, reduciendo así los costos del proceso (1), además son útiles en procesos que requieren sistemas multienzimáticos. El pH y la temperatura de cultivo producen diferentes respuestas en la fisiología de las células, así como en la síntesis y secreción de pectinasas, sin embargo se sabe poco de su efecto en células inmovilizadas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto inductor del pH y temperatura en la síntesis de pectinasas de células inmovilizadas y determinar el reuso del biocatalizador.

**Metodología.** *Aspergillus* HL fue inmovilizado en esferas de alginato de calcio que se incubaron de 27°C-39°C a pH 3 y después a pH de 2.5-5.0 a 39°C en un medio con pectina (2). Las actividades se determinaron por viscosimetría (endo-p), espectrofotometría (PL) y titulación (PE). El reuso se evaluó durante 7 ciclos de 72h.

**Resultados y discusión.** El efecto de la temperatura mostró que a 39°C se presentó la mayor velocidad específica de las endo-p y PL, mientras que a 31°C fue mayor la síntesis de PE. La temperatura no modificó la biomasa producida pero sí la cantidad de micelio liberado y retenido. El desprendimiento fue mayor a 31°C y el menor a 39°C, lo que sugiere que la variación en los rendimientos de pectinasas pueden estar relacionados con modificaciones morfológicas que permiten una mayor o menor fijación del micelio al soporte como ha sido reportado en *Giberela fujikuroi*. La velocidad específica por efecto del pH mostró un fuerte efecto inductor de la endo-p a pH 2.5 y la actividad disminuyó drásticamente al incrementar el pH. A diferencia, la mayor inducción de la actividad PL y PE fue a pH 3.5 (Fig. 1). La productividad específica fue influida fuertemente por el crecimiento que se incrementó con el aumento del pH. La inducción diferencial de genes que codifican enzimas dependientes del pH ha sido relacionada en eucariotes a la regulación mediada por el factor transcripcional PacC (3).

Las cinéticas de producción de pectinasas mostraron como orden de aparición: PE, PL y endo-p y aunque no se ha

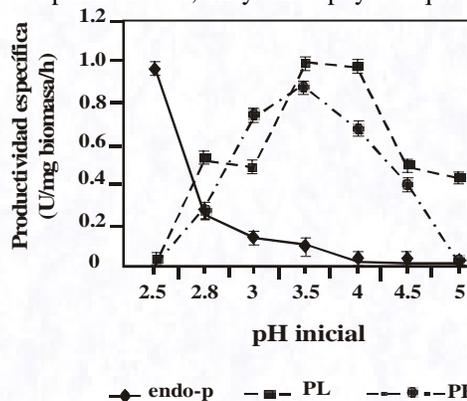


Fig. 1 Efecto del pH sobre la productividad específica de endo-p, PL y PE a 39°C

reportado un efecto sinérgico, se sugiere su acción cooperativa para hacer más eficiente la degradación de pectina. Adicionalmente, el sistema inmovilizado fue reutilizado de manera semicontinua durante 23 días obteniéndose productividades volumétricas promedio totales de endo-p, PL y PE, 6 y 17 veces mayores respectivamente con respecto a las células libres.

**Conclusiones.** El pH y la temperatura de cultivo inducen de manera diferencial la síntesis de pectinasas en células inmovilizadas de HL. Asimismo, el incremento en la productividad pectinolítica durante el reuso, muestra que este sistema tiene un potencial en cultivos semicontinuos.

**Bibliografía.** 1. Fukuda, H. (1995). Immobilized microorganisms bioreactors. En: Asenjo, J.A., Merchuc, J.C. eds. *Bioreactor system design*. Marcel Dekker, Inc. N.Y. pp. 339-377.  
2. Reyes, N., Rivas-Ruiz, I., Dominguez-Espinoza, R., Solís, S. (2006). Influence of immobilization parameters on endopoligalacturonase productivity by hybrid *Aspergillus* HL entrapped in calcium alginate. *Biochem. Eng. J.* 32:43-48.  
3. de Vries R.P. (2003). Regulation of *Aspergillus* genes encoding plant cell wall polysaccharide-degrading enzymes; relevance for industrial production. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 61:10-20.