



## EFFECTO DEL pH Y TEMPERATURA EN CÉLULAS INMOVILIZADAS DE *Aspergillus* HL PRODUCTORAS DE PECTINASAS

Nohemí Reyes-Vázquez, Sara Solís-Pereira. Carretera Mérida-Progreso s/n. Apdo. Postal 9-11. Chuburná. C.P. 97118. Mérida, Yucatán. Tel. y Fax: (999)9448479. e-mail: nreyes@itmerida.mx

*pectinasas, inmovilización, clarificación de jugos.*

**Introducción.** Las pectinasas son indispensables en La Industria de Bebidas durante la clarificación de jugos y mostos en donde se requiere la participación conjunta de endopectinasas (endo-p), pectinalisadas (PL) y pectinaesterasas (PE). Una manera de producirlas a menor costo de bioproceso es mediante células inmovilizadas (CI). Sin embargo, el cultivo de éstas a diferentes pH y temperaturas puede modificar el perfil de producción de las actividades pectinolíticas.

Por tanto, en este trabajo se evaluó el efecto del pH y temperatura durante el cultivo de células de *Aspergillus* HL inmovilizadas en alginato de calcio, sobre el perfil de secreción de endo-p, PL y PE.

**Metodología.** El híbrido HL fue inmovilizado por extrusión en esferas de alginato de calcio (1). Las esferas se incubaron a 27, 29, 31, 33, 35, 37 y 39° C y pH de 3, y después a pH: 2.5, 2.8, 3.0 3.5, 4.0, 4.5, 5 y 39° C en medio mínimo (% p/v): 1.0 pectina cítrica, 0.01 de CaCl<sub>2</sub> y 0.2 de K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> y (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. La actividad endo-p se determinó por viscosimetría, la de PL por absorbancia a 235 nm y PE por titulación con Na OH.

**Resultados y discusión.** La temperatura (Cuadro1) tuvo un efecto diferente en la producción de endo-p, PL y PE. A 39° C estimuló de manera importante la producción de endo-p y PL, mientras que a 31° C produjo mayores niveles de PE. Las variaciones en la productividad de endo-p, PL y PE no estuvieron relacionadas con el crecimiento del microorganismo, ni con cambios de pH durante su cultivo, sino más bien con la temperatura, la cual tuvo un efecto estimulante en la síntesis y/o secreción particularmente de endo-p y PL.

La inducción mayor de las pectinasas fue evidente a pH de 3.5 (Fig.1), y estuvo asociada a un crecimiento escaso del microorganismo, lo que conservó la integridad de la esfera y minimizó la liberación de biomasa.

De manera diferente, el incremento del pH por arriba de 4 disminuyó la producción principalmente de las endo-p, y favoreció un crecimiento mayor de HL.

*Cuadro 1. Efecto de la temperatura sobre la productividad de endo-p, PL y PE del híbrido HL atrapado en alginato de calcio después de 144 h de fermentación en pectina cítrica a pH de 3.0.*

| Productividad (U/100ml/h) | Temperatura (° C) |       |        |       |       |       |     |
|---------------------------|-------------------|-------|--------|-------|-------|-------|-----|
|                           | 27                | 29    | 31     | 33    | 35    | 37    | 39  |
| endo-p                    | 2.20              | 5.54  | 3.20   | 4.49  | 18.56 | 16.51 | 37  |
| PL                        | 31.59             | 18.33 | 91.54  | 77    | 64    | 99.89 | 124 |
| PE                        | 82.14             | 92.83 | 133.26 | 85.64 | 98.66 | 71.2  | 88  |

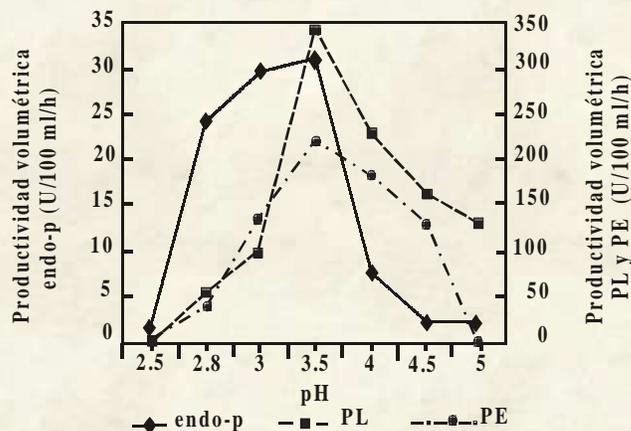


Fig. 1. Efecto del pH sobre la productividad volumétrica de a endo-p, PL y PE del híbrido HL atrapado en alginato de calcio después de 144 h de fermentación a 39° C

La inducción de endo-p a pH ácidos había sido evaluada en células libres (CL) de *Aspergillus* sp. CH-Y-1043 (2) y de HL, por tanto, la inmovilización de HL en alginato de calcio no cambió bajo estas condiciones, el efecto del pH en la síntesis de estas enzimas. También se sabía que CL de HL además de endo-p, producían PL y PE a pH de 3 y 4, y 37 ° C. Sin embargo, la inmovilización permitió la producción de estas enzimas en un rango mayor de pH y temperatura.

**Conclusiones.** El pH y la temperatura en células de HL inmovilizadas en esferas de alginato de calcio, modificaron el perfil de producción y/o secreción de pectinasas. Adicionalmente, la estabilidad mecánica exhibida por las esferas a temperaturas elevadas y pH ácidos les confiere características adecuadas para aplicación industrial.

**Agradecimiento.** COSNET. Proyecto con clave: 675.02-P

### Bibliografía.

- Angelova, M., Sheremetska, P. and Lekov, M. (1998). Enhanced polymethylgalacturonase production from *Aspergillus niger* 26 by calcium alginate immobilisation. *Proc. Biochem.* 33(3): 229-305.
- Aguilar, G., Trejo, B.A., García J.M. and Huitrón, C. (1991). Influence of pH on endo- and exo-pectinase production by *Aspergillus* sp. CH-Y-1043. *Can. J. Microbiol.* 37: 912-917.