



EFFECTO DE LA FUENTE DE CARBONO SOBRE LA REPRESIÓN CATABÓLICA DE ENZIMAS PROTEOLÍTICAS Y β -1,3-GLUCANASAS DE *Trichoderma harzianum*

Daniela Livas Lara, Montserrat Ramírez Suero, Patricia Mendoza García y Mario Ramírez-Lepe.
Instituto Tecnológico de Veracruz Av. M.A. de Quevedo No. 2779 Col. Formando Hogar C.P. 91897 Veracruz,
Ver. Fax: (2299) 34 57 01. E. Mail: lepe@itver.edu.mx

Palabras clave: Represión, *Trichoderma harzianum*, glucanasa

Introducción. *Trichoderma harzianum* es el agente de control biológico con más perspectivas de uso en el control de enfermedades causadas por hongos en alimentos durante su producción en el campo y en poscosecha. Su mecanismo de biocontrol consiste en micoparasitismo, antibiosis, inactivación de las enzimas del patógeno entre otros. Este microorganismo actúa sobre una gran variedad de hongos fitopatógenos como *Macrophomina*, *Pestalotia* y *Sclerotium*, entre otros, de modo que sus paredes celulares o la presencia de los componentes de éstas inducen enzimas extracelulares: celulasas, quitinasas, proteasas, β -1,3 glucanasas y β -1,6 glucanasas entre otras ((1). Las proteasas y las β -1,3-glucanasas son enzimas clave en el mecanismo de biocontrol. En hongos, se sabe muy poco de los mecanismos de regulación en la represión por fuente de carbono a pesar de la gran información que existe de *Saccharomyces cerevisiae*. *Trichoderma* posee un sistema constitutivo, uno inducible (por presencia de paredes celulares de hongos, componentes de estas, o agotamiento de la fuente de carbono) y un sistema de represión (por glucosa o por nitrógeno (2).

El objetivo general del presente trabajo fue el de estudiar la represión por fuente de carbono en enzimas proteolíticas y β -1,3-glucanasas de *Trichoderma harzianum*. Además evaluar el efecto represor utilizando paredes celulares de hongos fitopatógenos y finalmente estudiar el efecto represor *in vivo* en cultivos de *Macrophomina phaseolina*, *Sclerotium rolfii* y *Pestalotia sp.*

Metodología. Para cumplir con este objetivo, se realizaron cinéticas induciendo las enzimas proteolíticas y β -1,3 glucanasas con laminarina al 0.1 %, como fuente de carbono y medio mínimo. Para estudiar la represión por glucosa se añadieron a las 36 horas de incubación las fuentes de carbono sacarosa, glicerol, etanol, glucosa, fructosa y sorbosa a una concentración final del 3%.

Resultados y discusión. Entre los resultados obtenidos se obtuvo la mayor represión de β 1,3-glucanasas de *Trichoderma harzianum* en cinéticas de laminarina con la adición de glicerol a las 72h. En cuanto a la actividad proteolítica hubo mayor represión en el medio cuando se añadió a la glucosa como agente represor. Por otra parte la presencia de glucosa al 3% como fuente de carbono sorprendentemente induce la síntesis de β -1,3-glucanasas en un grado mayor al de laminarina (β 1,3-glucano) como fuente

de carbono. En presencia de paredes celulares de *Pestalotia sp.* se registró la más alta actividad de β 1,3-glucanasas y proteasas de *T. harzianum*. Las proteasas fueron casi totalmente reprimidas por glucosa en medio con paredes de *Sclerotium rolfii*, mientras que en paredes celulares de *Pestalotia sp.* hubo una mayor represión por glucosa de enzimas β 1,3-glucanasas. En los experimentos *in vivo* *T. harzianum* reprimió su control en un 24 y un 63% sobre *Pestalotia sp.* en concentraciones de glucosa del 3 y 8% respectivamente.

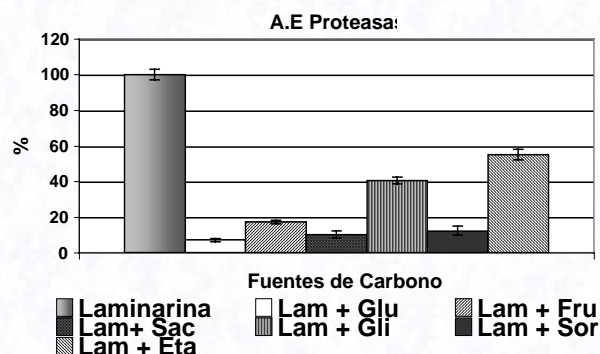


Fig. 1. En la Figura se muestra el efecto de la adición a las 36 horas de sacarosa, etanol, glucosa, glicerol, fructosa y sorbosa sobre el % de la actividad proteolítica específica de un cultivo de *T. harzianum* creciendo en laminarina.

Conclusiones. En cultivos de *T. harzianum* creciendo en presencia de laminarina y medio mínimo, el glicerol induce una mayor represión en enzimas β -1,3 glucanasas y la glucosa da origen a una mayor represión en enzimas proteolíticas. En los experimentos *in vivo* *T. harzianum* reprimió su control en un 24 y un 63% sobre *Pestalotia sp.* en concentraciones de glucosa del 3 y 8% respectivamente.

Agradecimiento. El trabajo fue financiado por SEP-Conacyt No. De Convenio 44752.

Bibliografía.

- Sivan, A y Chet, I (1989). Degradation of fungal cell walls by lytic enzymes of *Trichoderma harzianum*. *J. of G. Microbiol.* 135: 675-682.
- Gancedo, J M (1998). Yeast carbon catabolic repression. *Microbiol. and Mol. Biol. Rev.* 62: 334-361.