

## LA PRESENCIA DE *Rhizoctonia solani* ESTIMULA LA PRODUCCION DE 6-PENTIL- $\alpha$ -PIRONA POR *Trichoderma harzianum* EN FERMENTACION EXTRACTIVA

Blanca Rodríguez-Sandoval<sup>1</sup>, Enrique Galindo<sup>1</sup>, Maricarmen Quirasco<sup>2</sup>, Amanda Gálvez<sup>2</sup>  
y Leobardo Serrano-Carreón<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Bioingeniería, Instituto de Biotecnología, <sup>2</sup>Depto. de Alimentos y Biotecnología, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México Apdo. Post. 510-3, Cuernavaca, 62250 Morelos, MEXICO  
Fax: (52) (7) 3 17 23 88, e-mail: blancae@ibt.unam.mx

Palabras clave: elicitación, co-cultivo, *Trichoderma harzianum*, *Rhizoctonia solani*

**Introducción.** Los hongos filamentosos del género *Trichoderma* se caracterizan por su capacidad para producir metabolitos de interés industrial. Entre estos, destaca la 6 pentil- $\alpha$ -pirona (6PP), la cual presenta un aroma característico a coco y tiene propiedades de antibiótico sobre hongos fitopatógenos. La producción de 6PP se ha visto limitada debido a la toxicidad que presenta la molécula hacia el propio *Trichoderma* en concentraciones >100 ppm. Se han reportado varias técnicas para remediar los efectos tóxicos e incrementar la productividad del proceso, como es el caso de la fermentación extractiva (1). Por otro lado, se ha demostrado que al cultivar *Trichoderma harzianum* en presencia de paredes celulares de un fitopatógeno, se estimula (como mecanismo de defensa) la producción de enzimas líticas (2). Esto podría también estimular la producción de 6PP. En este estudio se evaluó el potencial que representa el uso de fermentación extractiva, combinada con elicitación, para incrementar los niveles de producción de 6PP. Se investigaron dos factores: el estado fisiológico del elicitor (biomasa de *Rhizoctonia solani* liofilizada y el co-cultivo de ambos hongos) y el tiempo de elicitación (0 y 72 h), sobre la producción de 6PP.

**Metodología.** Los experimentos se realizaron en matraces Erlenmeyer de 500 mL (volumen de trabajo de 100 mL). Se utilizó un sistema de fermentación extractiva con hexadecano (1). Para la elicitación desde el inicio del cultivo, *T. harzianum* se inoculó a una concentración de  $1 \times 10^6$  esporas/mL en el sistema de fermentación extractiva con 2 g/L de micelio liofilizado de *R. solani*. Para la elicitación a las 72 h, se creció *T. harzianum* en medio complejo por 72 h. El micelio se centrifugó y se recuperó un volumen empacado de 2.5 mL, se adicionó al sistema de fermentación extractiva con 2 g/L del micelio liofilizado de *R. solani*. Para el co-cultivo, se creció *R. solani* en medio mínimo por 72 h. El micelio se centrifugó y se recuperaron 0.5 mL de volumen empacado, mismos que se adicionaron al sistema de fermentación extractiva y 2.5 mL de volumen empacado del micelio fresco de *T. harzianum*. El proceso se muestreó cada 24 h, cuantificándose biomasa (por peso seco), consumo de sustrato (método enzimático) y 6PP (por un método cromatográfico).

**Resultados y Discusión.** Al estimular la producción de 6PP *in vivo* (co-cultivo), se generaron hasta 250 ppm de 6PP y solo 150 ppm en el cultivo control (Fig. 1A). Sin embargo, al utilizar *R. solani* como micelio liofilizado (Fig. 1B), se logró una concentración de hasta 500 ppm, cuando se elicita a las 72 h. Esta concentración rebasa ampliamente las concentraciones inhibitorias de 6PP reportadas.

2. Sivan, A. and Chet, I. (1989). Degradation of fungal cell walls by lytic enzymes of *Trichoderma harzianum*. *J. Gen. Microbiol.* 135: 675-682.

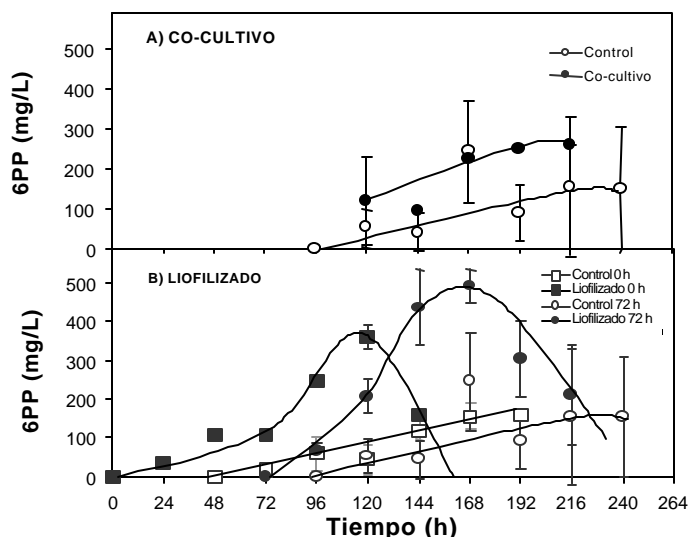


Figura 1. A) Producción de aroma en co-cultivo de *T. harzianum*-*R. solani*. B) Producción de aroma en presencia de micelio liofilizado de *R. solani*.

**Conclusiones.** El uso de elicitación mediante *R. solani*, incrementa sustancialmente la producción de 6PP, siendo la biomasa liofilizada la mejor opción, tanto por los niveles alcanzados como por la mayor facilidad para su manejo.

**Agradecimientos.** Se agradece el apoyo financiero de la DGAPA-UNAM (proyecto IN-209799). La cepa de *R. solani* fue donada por el Dr. Alfredo Herrera Estrella, CINVESTAV-Irapuato.

### Bibliografía

1. Balderas, R. K. A. (2001). Producción de 6 pentil- $\alpha$ -pirona por el hongo *Trichoderma harzianum* en sistemas de fermentación extractiva. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.