



## ESTIMULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE PIGMENTOS DE *Penicillium purpurogenum* GH2 POR ESTRÉS OXIDATIVO INDUCIDO POR PERÓXIDO DE HIDRÓGENO

Samanta Moreno L<sup>1</sup>, L Morales-Oyervides<sup>2</sup>, Julio C Montañez<sup>1</sup>, Alejandro Méndez-Zavala<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Química. Universidad Autónoma de Coahuila. Saltillo Coahuila CP.25280.

<sup>2</sup> Department of Process & Chemical Engineering. College Cork University. Cork, Ireland

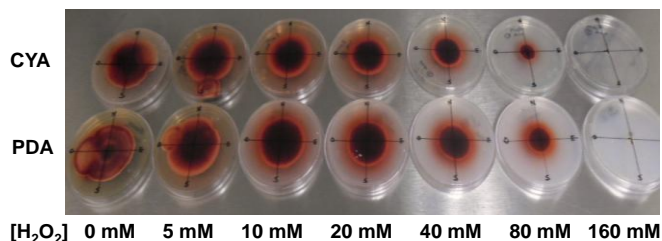
Email: [Samanta\\_EML@hotmail.com](mailto:Samanta_EML@hotmail.com)

*Palabras clave:* *Penicillium purpurogenum* GH2, estrés oxidativo, pigmento rojo.

**Introducción.** Especies fúngicas de los géneros *Penicillium* y *Talaromyces* spp. se han estudiado como potenciales productores de pigmentos a nivel industrial<sup>1,2</sup>. Los mecanismos bioquímicos relacionados con su producción han sido poco estudiados. Una posible respuesta a la producción de estos compuestos, es como mecanismo de defensa al estrés oxidativo por especies reactivas de oxígeno (ROS) en el medio de cultivo<sup>3,4</sup>. Por esta razón, el presente trabajo tiene como objetivo, evidenciar la respuesta bioquímica de *Penicillium purpurogenum* GH2 al estrés oxidativo inducido por peróxido de hidrógeno exógeno, mediante la producción de pigmentos.

**Metodología.** *Penicillium purpurogenum* GH2 fue crecido en cajas de Petri sobre dos diferentes medios de cultivo: PDA y CYA, conteniendo diferentes concentraciones finales de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (0, 5, 10, 20, 40, 80, y 160 mM). Los medios se incubaron a 30 °C por 240 h. El crecimiento del microorganismo fue obtenido midiendo el radio de la colonia. La extracción y cuantificación de pigmentos rojos, se llevó a cabo mediante la técnica reportada por Benavente-Valdés<sup>5</sup>.

**Resultados.** El crecimiento de *P. purpurogenum* GH2, fue delimitado por el estrés oxidativo al que se sometió. La adición de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> en ambos medios de cultivo afectó negativamente el crecimiento radial del hongo, como se muestra en la Figura 1. No obstante en el medio CYA la presencia de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> en concentraciones de 5 y 10 mM estimula el crecimiento del microorganismo en un 13 y 5 %, respectivamente. Esto puede explicarse como un mecanismo de adaptación a las condiciones oxidantes del medio de cultivo, que puede estimular la respiración oxidativa en el microorganismo.



**Fig. 1.** Crecimiento radial de *P. purpurogenum* GH2 en diferentes concentraciones de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

Por otra parte, a concentraciones superiores a 80 mM de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> en el medio PDA es inhibido el crecimiento en más del 54 %, mientras que en CYA a la misma concentración se inhibió más del 60 % del crecimiento radial, en comparación del respectivo medio de cultivo sin H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. A concentraciones superiores a 160 mM de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> el crecimiento radial del microorganismo es inhibido en un 99 % en ambos medios de cultivo. No obstante, la presencia de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> en el medio de cultivo en ambos medios, estimula la producción de pigmentos a medida que se incrementa la concentración del agente oxidante. En medio PDA a concentraciones de 40 mM se obtuvo la mayor producción de pigmentos rojos (2.16 UA<sub>500 nm</sub>), mientras que en CYA la máxima producción de pigmentos se obtuvo a concentraciones de 80 mM (2.28 UA<sub>500 nm</sub>) (tabla 1). Lo que demuestra que existe una respuesta bioquímica del microorganismo al estrés oxidativo causado por H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, expresada como aumento de la producción de pigmentos.

**Tabla 1.** Efecto del H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> sobre el crecimiento radial y la producción de pigmentos por *P. purpurogenum* GH2.

H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (mM)	Crecimiento radial* (mm)		Pigmentos rojos* (UA <sub>500 nm</sub> )	
	PDA	CYA	PDA	CYA
0	2.48 ±0.12	2.03 ±0.44	0.57 ±0.19	0.49±0.14
5	2.42 ±0.10	2.31 ±0.26	1.42 ±0.23	0.74 ±0.11
10	2.31 ±0.14	2.15 ±0.13	1.48 ±0.40	0.95 ±0.14
20	1.93 ±0.18	1.89 ±0.11	1.69 ±0.22	1.25 ±0.33
40	1.64 ±0.33	1.46 ±0.15	2.16 ±0.39	1.85 ±0.61
80	1.13 ±0.62	0.73 ±0.33	1.12 ±0.39	2.28 ±0.44
160	-	-	-	-

\*Datos medidos al tiempo final del cultivo (240 h).

**Conclusiones.** El aumento en la concentración de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> inhibe gradualmente el crecimiento del hongo, mientras que a concentraciones entre 40-80 mM en ambos medios, se estimula la producción de pigmentos.

### Bibliografía

- Méndez A, Pérez C, Montañez JC, Martínez G, Aguilar CN. (2011). *J Zhejiang Univ-Sci B (Biomed & Biotechnol)*. (12):961-968.
- Frisvad JC, Yilmaz N, Thrane U, Rasmussen KB, Houbraken J, Samson RA. (2013). *PLoS ONE*. (8): e84102.
- De Castro C, Del Valle P, Rua J, García-Armesto MR, Gutiérrez-Larraínzar M, Busto F, De Arriaga D. (2013). *Fungal Biol*. (117): 275-287.
- Belozerskaya TA, Gessler NN. (2006). *Microbiol*. (75): 427-431.
- Benavente-Valdés R. (2011). Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Coahuila.