

Análisis de las vías catabólicas del ácido ferúlico de *Amycolatopsis* sp. ATCC 39116 inducidas por ácidos hidroxicinámicos en cultivo líquido y en superficie

Víctor Contreras-Jáquez¹, Jorge Rodríguez-González², Juan Carlos Mateos-Díaz², Elisa Valenzuela-Soto¹, Ali Asaff Torres¹. ¹Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (Coordinación de Ciencia de los Alimentos), Hermosillo, Sonora C.P. 83304. ²Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, (Departamento de Biotecnología Industrial), Zapopan, Jalisco C.P. 45019, victor.contreras@estudiantes.ciad.mx

Palabras clave: desacetilación no-oxidativa, β -oxidación, vainillina

Introducción. *Amycolatopsis* sp. ATCC 39116 es un actinomiceto que cataboliza eficientemente el ácido ferúlico (AF) mediante la desacetilación no-oxidativa y la β -oxidación para la formación de metabolitos de interés industrial como la vainillina (VNA) y el ácido vainillínico (AV), respectivamente (1). Hasta la fecha, los mecanismos de regulación e inducción de ambas rutas catabólicas no han sido elucidados completamente, sin embargo, se conoce que el AF induce la expresión de genes involucrados en ambas rutas (2). Debido a la homología estructural que presentan otros ácidos hidroxicinámicos (AH), como el ácido p-cumárico (ApC), cafeico (AC) y sinápico (AS) con el AF, estos podrían tener también un efecto inductor sobre las vías catabólicas del AF por lo que el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto inductor de los AH, en cultivo líquido y en superficie, de las vías catabólicas del AF de *Amycolatopsis* ATCC 39116.

Metodología. Los sistemas de cultivo líquido y en superficie de *Amycolatopsis* sp. ATCC 39116 se realizaron de acuerdo a lo reportado por (3). La inducción de las vías catabólicas se llevó a cabo con una concentración de 1 mM de los AH evaluados. El efecto inductor de los AH en ambos sistemas de cultivo se evaluó a través de la productividad de vainillina y ácido vainillínico a partir de una solución de 55 mM de AF. Los datos experimentales obtenidos se relativizaron con respecto a cultivos control para cada sistema, en los cuales no se realizó la inducción con AH. Para evaluar la contribución de las vías en el catabolismo del AF, se inactivó la ruta de la desacetilación no-oxidativa con una solución de 1 mM de MMTS y se cuantificó la producción de VNA y AV.

Resultados. En cultivo líquido, en comparación con el control, no se observó la producción de VA cuando se emplearon AF y ApC como inductores, pero sí un incremento mayor a 5 veces en la productividad del AV (Fig. 1). Por el contrario, el cultivo en superficie mostró un comportamiento totalmente diferente en comparación al cultivo líquido. Los cultivos inducidos con AF, ApC y AC mostraron una productividad de VNA similar al control, mientras que el AS ocasionó un incremento cercano al 50%. Al inactivar la desacetilación no-oxidativa en cultivo líquido, no se encontraron diferencias en la producción de

VNA y AV con respecto al control, mientras que, en cultivo en superficie no se observó la producción de ambos metabolitos (Tabla 1). Los resultados obtenidos demuestran que los AH inducen la β -oxidación en cultivo líquido para la producción únicamente de AV. Por el contrario, en cultivo en superficie inducen la desacetilación no-oxidativa para la producción de vainillina, mientras que el AV que se genera en esta ruta es asociado a la oxidación de la VNA mediante la acción catalítica de aldehído deshidrogenasas.

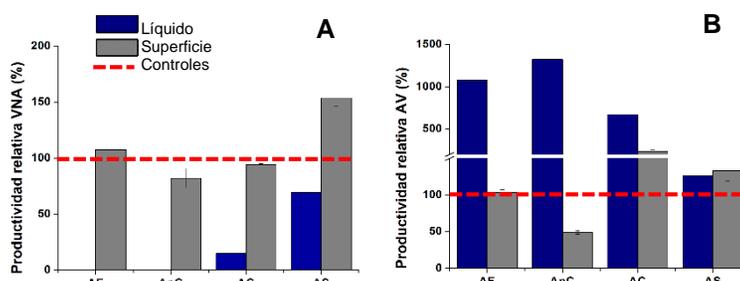


Figura 1. Efecto inductor de los AH sobre la productividad relativa de VNA (A) y AV (B) en el cultivo líquido y en superficie de *Amycolatopsis* sp. ATCC 39116.

Tabla 1. Efecto de la inactivación de la desacetilación no-oxidativa sobre los flujos catabólicos del AF.

Inducción	Líquido		Superficie	
	VNA (mM)	AV (mM)	VNA (mM)	AV (mM)
ApC (Control)	0 ^a	10.0 ± 4.1 ^a	7.3 ± 0.9 ^a	2.2 ± 0.21 ^a
ApC + MMTS	0 ^a	5.6 ± 3.8 ^a	0 ^b	0 ^b

Conclusiones. Los ácidos hidroxicinámicos inducen la β -oxidación del AF en el cultivo líquido, mientras que en cultivo en superficie inducen la desacetilación no-oxidativa del AF.

Agradecimientos. Al CONACyT por la beca de doctorado asignada (No. 39088) y al proyecto 2017-01-6267.

Bibliografía. (1) Meyer F *et al.* (2018) *Appl. Microbiol. Biotechnol* 102: 6119-6142. (2) Fleige C *et al.* (2016) *Appl. Microbiol. Biotechnol* 82: 3410-3419. (3) Asaff A *et al.* (2008) *Patent Application* No. 12/253,943.