

**IMPACTO DE LA BIOTRANSFORMACIÓN DE FURFURAL SOBRE EL NIVEL TRANSCRIPCIONAL DE GENES DEL METABOLISMO DE ACETATO Y LA FOSFORILACIÓN OXIDATIVA.**

José Eduardo Arteaga Gómez, Sylvie Le Borgne, Ernesto Rivera Becerril, Juan Carlos Sigala Alanis, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa, Ciudad de México, C.P. 05348, [eduardo.arteaaga1711@gmail.com](mailto:eduardo.arteaaga1711@gmail.com)

Palabras clave: *Acinetobacter*, furfural, acetato.

**Introducción.** Algunos pretratamientos de la biomasa lignocelulósica producen sustancias como el furfural, el cual, es tóxico para los microorganismos fermentadores utilizados en el aprovechamiento de dicha biomasa<sup>1</sup>. *Acinetobacter baylyi* ADP1 no utiliza al furfural como fuente de carbono sino que lo biotransforma en difurfuril éter mediante el uso de las enzimas FrmA y AreB, las cuales, son dependientes de NADH/NADPH<sup>2</sup>. Durante el catabolismo aerobio de acetato (CA), un detrimento en el crecimiento de *A. baylyi* ADP1 puede ser causado por la competencia del NADH/NADPH<sup>3</sup> necesario para la biotransformación del furfural y la producción de energía mediante la fosforilación oxidativa (FO)<sup>4</sup>. Durante la fase de crecimiento exponencial, genes del CA y FO podrían cambiar su expresión afectando así el desarrollo celular.

El objetivo de este estudio es determinar el efecto de la biotransformación del furfural sobre la expresión de genes del CA y FO durante el crecimiento de *A. baylyi* ADP1 en acetato.

**Metodología.** El análisis transcripcional y la determinación de cofactores se evaluaron durante la fase exponencial de crecimiento. Las muestras fueron recolectadas antes y tras la adición de 2 pulsos de furfural para una concentración final de 1 g/L furfural en el medio. El ensayo de RT-qPCR fue realizado de acuerdo con las directrices MIQE<sup>5</sup>. El método de  $\Delta\Delta Cq$  se usó para calcular la expresión relativa de los genes. La determinación de cofactores se llevo a cabo mediante un ensayo colorimétrico a 450 nm.

**Resultados.** Cambios en los niveles de expresión de diversos genes mostraron la influencia del furfural sobre el CA y FO durante la fase exponencial de crecimiento. Se prefieren reacciones involucradas en la formación de NADPH (*icd*) y NADH (*sfca*) (FIG 1). Por otro lado, diferencias estadísticamente significativas revelan un aumento del cofactor NADH en presencia de furfural (FIG 2). Una disminución en el nivel de expresión de algunos genes de la FO sugieren que este proceso no se lleva a cabo de manera adecuada.

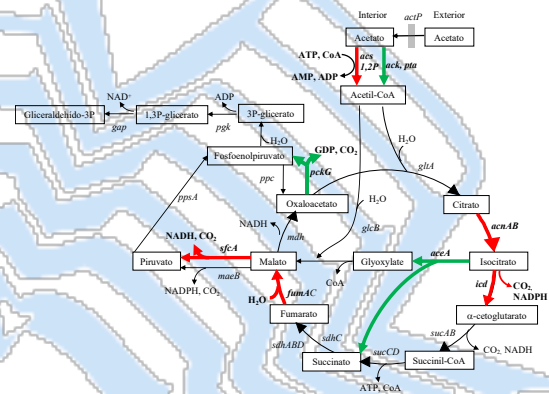


Fig. 1. Catabolismo de acetato durante la fase exponencial del crecimiento en presencia de 1 g/L furfural. Las flechas verdes y rojas representan sub o sobreexpresión de los genes involucrados, respectivamente. Flechas negras indican que no hubo cambios en su nivel de expresión.

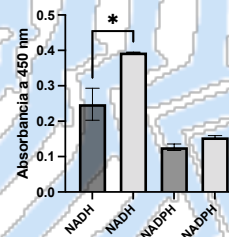


Fig. 2. Determinación relativa de cofactores durante la fase exponencial del crecimiento. Las barras oscuras representan la condición sin furfural y las barras claras la condición con 1 g/L furfural.

**Conclusiones.** Durante la fase exponencial de crecimiento, un aumento en la cantidad de NADH da soporte a la biotransformación de furfural. Cambios en la FO afectan el crecimiento celular. Esta caracterización contribuye al entendimiento fisiológico de *Acinetobacter* como detoxificador microbiano.

**Agradecimiento.** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

**Bibliografía.**

1. Palmqvist, E., et al. (2000). *Bioresour. Technol.* 74 (1): 25-33.
2. Arteaga, J., et al. (2021). *Biotechnol. Lett.* 43 (5): 1043-1050.
3. Mills, T., et al. (2009). *Biotechnol. Biofuels.* 2 (1): 1-11.
4. Miller, E., et al. (2010). *Biotechnol. Lett.* 32 (5): 661-667.
5. Taylor S., et al. (2010). *Methods.* 50 (4): S1-S5.