

Efecto de mutaciones puntuales de aminoácidos en transportadores de la superfamilia MFS en la afinidad (K_m) y velocidad de transporte (V_{max}) de xilosa y glucosa.

Aline López-Vargas, Andrés Cruz, Aldo Amaro y Jorge Gracida, Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química, Querétaro, Qro. C.P. 76010, gracidaj@netscape.net

Palabras clave: Transportadores de azúcar, xilosa, glucosa, superfamilia MFS.

Introducción. Los transportadores de azúcar son clave en cualquier proceso celular, permiten el flujo de diversas moléculas, como carbohidratos. La superfamilia de transportadores MFS regula la entrada de carbohidratos, principalmente glucosa; para azúcares como xilosa no existen transportadores eficientes [1]. El estudio de los transportadores MFS es esencial para mejorar sus parámetros cinéticos: afinidad a sustrato (K_m), así como su velocidad de transporte (V_{max}). Mutaciones de aminoácidos específicos han demostrado tener un gran efecto en dichos parámetros [2].

En este proyecto se analizó diversas mutaciones de aminoácidos en transportadores de hongos para determinar su efecto en la K_m y V_{max} para xilosa y glucosa.

Metodología. Se realizó la recopilación de mutaciones específicas en transportadores de la familia MFS y se calcularon valores de K_m y V_{max} . Las mutaciones que generaron los mejores parámetros cinéticos para xilosa y glucosa fueron analizadas mediante AutoDocking y así predecir el efecto que pudiera tener en otros transportadores de la misma familia.

Resultados. Fueron definidas mutaciones que aumentaron la afinidad de sustrato y al mismo tiempo la velocidad de transporte para cada carbohidrato. Para glucosa se determinó que mutaciones de Y363 por aminoácidos como F pueden aumentar la velocidad de transporte hasta en un 20 % (Fig. 1. Mutaciones y su efecto en K_m y V_{max} de glucosa). En el caso de xilosa se identificaron mutaciones en N366 que pueden incrementar hasta 4 veces su velocidad de transporte (Fig. 2. Mutaciones y su efecto en K_m y V_{max} de xilosa).

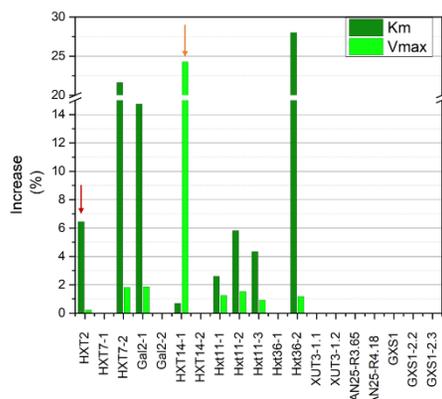


Fig. 1. Mutaciones y su efecto en K_m y V_{max} en el transporte de glucosa.

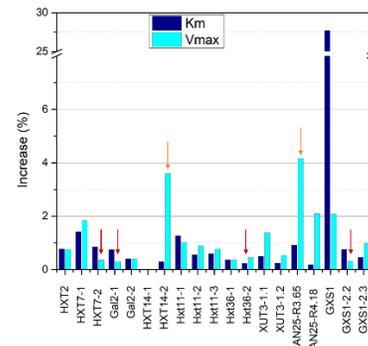


Fig. 2. Mutaciones y su efecto en K_m y V_{max} en el transporte de xilosa.

Conclusiones. El entendimiento de la relación especificidad-velocidad de sustrato, así como el impacto de residuos de aminoácidos para interactuar con un sustrato, permitiría desarrollar transportadores con características definidas y así mejorar procesos industriales o interacciones celulares.

Agradecimientos. Este trabajo se elaboró con apoyo de beca CONACYT-SENER.

Bibliografía.

1. M. Wang, Y. Chenzhao, Z. Huimin (2016). "Identification of an important motif that controls the activity and specificity of sugar transporters", *Biotechnology and Bioengineering*, Vol. 113, Issue 7.
2. Farwick, S. Bruder, V. Schadeweg, M. Oreb, E. Boles (2014). "Engineering of yeast hexose transporters to transport D-xylose without inhibition by Glucose", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 111, pp. 5159–5164.