

## ANÁLISIS DE LA FUNCIÓN DE ENZIMAS OXIDATIVAS EN LA DEGRADACIÓN DE LIGNOCELULOSA: PERSPECTIVA SECRETÓMICA

Mónica Sánchez, Germán Gamboa, Rodrigo Guzmán, Rafael Rojas, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, 97203, monica.sanchez@correo.uady.mx.

*Palabras clave: metasecretoma, enzimas oxidativas, lignocelulosa*

**Introducción.** El consorcio PM06 es una comunidad microbiana obtenida del pericarpio de maíz nixtamalizado, con capacidad de degradar 86% de este residuo en 168 h. Estudios metagenómicos indican la presencia de los géneros *Paenibacillus*, *Aneurinibacillus*, *Bacillus*, *Microbacterium*, *Leifsonia* y *Nocardia*, principalmente. El análisis metatranscriptómico, indica la expresión de sistemas modulares enzimáticos que actúan sobre la superficie del residuo; sin embargo, hasta el momento se conoce poco acerca de los sistemas enzimáticos solubles secretados por los microorganismos. Este trabajo tiene como objetivo el análisis del metasecretoma del consorcio PM06 durante la degradación de pericarpio de maíz nixtamalizado.

**Metodología.** El consorcio PM06 fue crecido en un medio compuesto por 5 g/L de extracto de levadura y 40 g/L de pericarpio de maíz nixtamalizado. Durante la incubación (37 °C, 125 rpm) se analizaron los cambios en la composición del pericarpio, actividad de las enzimas involucradas en la degradación y las proteínas secretadas por proteómica cuantitativa sin etiquetas, en tiempos seleccionados.

**Resultados.** El análisis metasecretómico indica la abundancia de glicosilhidrolasas en etapas iniciales del proceso principalmente secretadas por *Bacillus* y *Paenibacillus*. El avance de la degradación resulta en un incremento de la recalcitrancia del sustrato y en un aumento en la abundancia de oxidorreductasas principalmente secretadas por el género *Microbacterium*. La carencia de actividad lacasa y peroxidase, así como la abundancia de enzimas que generan peróxido de hidrógeno, sugiere la participación de reacciones Fenton en la degradación.

**Conclusiones.** Durante la degradación, el consorcio PM06 secreta diversas oxidorreductasas involucradas en el metabolismo de azúcares y compuestos fenólicos y en la producción de peróxido de hidrógeno, un co-sustrato de diferentes enzimas y un reactivo para la generación de radicales libres que podrían participar en el proceso degradativo.

**Tabla 1.** Abundancia de dominios CAZy en el metasecretoma.

Género	Dominio CAZy	Abundancia másica (%)
<b>4 h</b>		
<i>Paenibacillus</i>	GH2	33.90
<i>Paenibacillus</i>	GH26	17.98
<i>Paenibacillus</i>	GH10	4.10
<i>Leifsonia</i>	AA7	2.33
<i>Bacillus</i>	GH13	2.24
<i>Bacillus</i>	AA10	1.71
<i>Bacillus</i>	GH3	1.65
<i>Bacillus</i>	GH1	1.36
<i>Microbacterium</i>	CBM51	1.16
<i>Bacillus</i>	GH3	1.07
<i>Microbacterium</i>	GH13	1.05
<i>Nocardia</i>	AA4	1.01
<b>96 h</b>		
<i>Bacillus</i>	GH3	12.98
<i>Bacillus</i>	GH1	7.25
<i>Bacillus</i>	CBM12	6.28
<i>Nocardia</i>	CBM51	3.56
<i>Microbacterium</i>	CBM2	2.78
<i>Microbacterium</i>	AA4	1.81
<i>Paenibacillus</i>	GH3	1.61
<i>Leifsonia</i>	GH1	1.01
<b>168 h</b>		
<i>Microbacterium</i>	AA4	28.68
<i>Nocardia</i>	GH2	5.71
<i>Bacillus</i>	GH3	5.09
<i>Microbacterium</i>	CBM2	3.09
<i>Microbacterium</i>	AA15	2.52
<i>Nocardia</i>	CBM23	2.40
<i>Paenibacillus</i>	GH9	2.25
<i>Paenibacillus</i>	GH2	1.44
<i>Microbacterium</i>	GH13	1.29
<i>Microbacterium</i>	GH16	1.23

**Agradecimiento.** Se agradece el apoyo de becas doctorales CONACyT y del proyecto CB 242952

### Bibliografía.

- Serrano-Gamboa JG, Rojas-Herrera RA, González-Burgos A, Folch-Mallol JL, Jiménez D, Sánchez-González MN. (2019) *AMB express*. 9:85.
- Serrano-Gamboa JG, Fócil-Espinosa CA, Cabello-Yeves PJ, Coutinho FH, Rojas-Herrera RA, Sánchez-González MN. (2022). *Microbiol. Spectr.* 10(1) e 02318-21.
- Guzmán-Pedraza R, Medina Peralta S, Rojas-Herrera RA, Sánchez-González MN. (2023). *Biocatal Agric Biotechnol.* 48:102634