



# XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



## CULTIVO SÓLIDO DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR CON *Pleurotus sapidus* PARA LA PRODUCCIÓN DE ENZIMAS FIBROLÍTICAS

Nayelly Robles<sup>1</sup>, Marcos Meneses, Ricardo Barcena, Isabel Guerrero, Octavio Loera y Germán Mendoza

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados, Área de Ganadería, Km. 36.5 Carretera México-Texcoco, 56230, Montecillo, Mpio. de Texcoco, Estado de México, [nayelly@colpos.mx](mailto:nayelly@colpos.mx), cel: 552810-1622

*Palabras clave:* Cultivo sólido, *Pleurotus sapidus*, actividad enzimática.

**Introducción.** El bagazo de caña de azúcar (BCA) es un subproducto agroindustrial con baja calidad nutritiva para ser empleado en la dieta de animales rumiantes. Sin embargo al emplear métodos biotecnológicos se pueden producir enzimas fibrolíticas que incrementen la digestibilidad de los forrajes sin presentar efectos colaterales en los animales y al medio ambiente<sup>(1)</sup>. El objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad de enzimas fibrolíticas (celulasas, xilanasas y lacasas) y su composición bromatológica producida por el hongo *Pleurotus sapidus* en CS con bagazo de caña de azúcar.

**Metodología.** El CS se realizó en bolsas de poli papel con 100 g de BCA pre-lavado, mismo que quedó con una humedad del 80%; a este se agregó 0.7% de Ca(OH)<sub>2</sub> y posteriormente se inoculó con 5 (T1), 8 (T2), 10 (T3) y 15% (T4) de micelio de *P. sapidus*; los tratamientos se incubaron a 27°C. Después de 0, 3, 5 y 7 de incubación se obtuvieron extractos enzimáticos por prensado y se evaluó la actividad enzimática de celulasas y xilanasas por la cuantificación de azúcares reductores<sup>(2)</sup>, lacasas por el método descrito por Bourbonnais<sup>(3)</sup>. En los mismos días, se evaluó el contenido de MS, MO, Cenizas, PT, FDN, FDA, hemicelulosa, celulosa y lignina. Los resultados se analizaron con el procedimiento PROC GLM y comparación de medias por el método de Tukey ( $p \leq 0.05$ ) empleando el paquete estadístico SAS.

**Resultados.** La mayor actividad enzimática de celulasas se reporta en el día 3 con 1.47<sup>b</sup> (T1), 2.17<sup>a</sup> (T2), 1.38<sup>b</sup> (T3) y 1.09<sup>c</sup> UI/gSSi (T4) mostrando diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ ); sin embargo, la actividad disminuyó para el día 7 teniendo 0.30<sup>b</sup> (T1), 0.39<sup>b</sup> (T2), 0.39<sup>b</sup> (T3) y 0.50<sup>a</sup> (T4), donde solo el T4 fue significativamente diferente con respecto a los demás tratamientos. La actividad de xilanasas en el día 3 para los T1 y T4 presentaron su mayor producción con 5.49<sup>c</sup> y 8.99<sup>a</sup> UI/gSSi respectivamente siendo significativamente diferentes ( $p \leq 0.05$ ). La actividad de lacasas (Fig 1) destaca por su producción en el día 3 teniendo 36.96<sup>c</sup> (T1), 32.25<sup>d</sup> (T2), 42.31<sup>b</sup> (T3) y 57.01<sup>a</sup> UI/gSSi (T4) respectivamente, mostrando diferencias significativas entre tratamientos. Dentro de la producción de enzimas fibrolíticas la de mayor importancia son las lacasas ya que estas contribuyen a desdoblar compuestos de difícil degradación como la lignina.

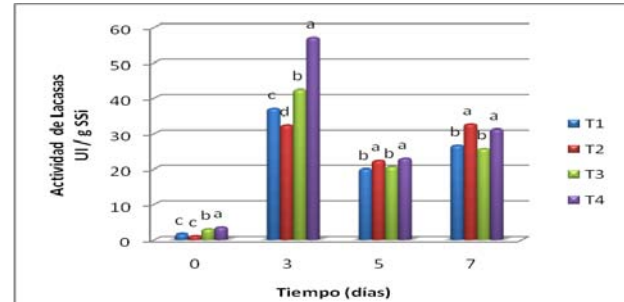


Fig 1. Actividad de Lacasas (UI/gSSi) sobre el bagazo de caña de azúcar en cultivo sólido con *P. sapidus* durante 7 días.

Las enzimas fibrolíticas producidas por *P. sapidus* en conjunto son benéficas para la degradación de carbohidratos estructurales y lignina teniendo un efecto positivo en el contenido de FDN, FDA, hemicelulosa, celulosa y lignina (Tabla 1), haciendo de esta manera que el BCA tenga una mejor digestibilidad.

Tabla 1. Composición química bromatológica (%) del bagazo de caña de azúcar inoculada con *P. sapidus* al día 3 de cultivo sólido.

TRAT	PT	FDN	FDA	Celulosa	Hemicelulosa	Lignina
1	3.42 <sup>d</sup>	77.81 <sup>d</sup>	50.44 <sup>a</sup>	33.47 <sup>a</sup>	27.36 <sup>c</sup>	16.97 <sup>a</sup>
2	4.78 <sup>b</sup>	78.52 <sup>a</sup>	44.75 <sup>b</sup>	28.44 <sup>b</sup>	33.77 <sup>b</sup>	16.31 <sup>a</sup>
3	4.01 <sup>b</sup>	78.25 <sup>a</sup>	42.77 <sup>b</sup>	29.68 <sup>b</sup>	35.48 <sup>a,b</sup>	13.10 <sup>b</sup>
4	6.65 <sup>a</sup>	76.61 <sup>b,c</sup>	38.99 <sup>c</sup>	27.46 <sup>b</sup>	37.62 <sup>a</sup>	11.54 <sup>c</sup>

**Conclusiones.** El T4 fue el mejor en producción de lacasas mismo que se ve reflejado en el contenido de FDN, FDA y lignina con respecto a los demás tratamientos; por lo tanto, la producción de enzimas fibrolíticas por *P. sapidus* en CS son una opción para un mejor aprovechamiento del bagazo de caña de azúcar, demostrando que puede mejorar su calidad nutritiva.

**Agradecimiento.** Proyecto financiado por la línea 7: Inocuidad, Calidad de Alimentos y Bioseguridad del Colegio de Postgraduados.

### Bibliografía.

- Guillaume, S. M. 2006. Valoración del bagazo de caña de azúcar: biotecnologías al servicio de la industria papelera. *Actualité scientifique, Institut de recherche pour le développement*, Paris, 52: 1 – 3
- Miller G., Blum R., Glanon W., Burton A. (1960). Measurement of carboxymethylcellulase activity. *Analytical Biochemistry*. 2: 127-132.
- Bourbonnais R., Price M., Freiermuth B., Bodie E., and Borneman S. (1997). Reactivities of various mediators and laccases with kraft pulp and lignin model compounds. *App Environmental Microbiol.* 63 (12): 4627-4632.