



## VENTAJAS DE LA FERMENTACIÓN SÓLIDA COMO BIOTRATAMIENTO DE COMPUESTOS FIBROSOS DE CAÑA DE AZÚCAR INTEGRAL



PELÁEZ-ACERO, A <sup>(1)</sup>, MENESES-MAYO, M <sup>(1)</sup>, CROSBY-GALVÁN, M <sup>(1)</sup>, RAMÍREZ-BRIBIESCA, E <sup>(1)</sup>, ARANDA-IBAÑEZ, E <sup>(1)</sup> Y LOERA-CORRAL, O <sup>(2)</sup>

(1) Colegio de Postgraduados, (2) Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Email: mmayo@colpos.mx

### INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha considerado a la caña de azúcar como un recurso forrajero dada su alta producción y estacionalidad en temporadas críticas donde la disponibilidad de pastos y forrajes es pobre (época de seca) (Martín, 2004). Estudios en biotecnología han demostrado que la inoculación de hongos y bacterias a sustratos lignocelulósicos mediante la fermentación en medio sólido (FMS) aportan proteína, vitaminas, minerales y mejoran la digestibilidad de la fibra. Los objetivos del presente estudio fueron estudiar la caña de azúcar integral como sustrato óptimo para el crecimiento de *Pleurotus sapiidus* y evaluar los cambios en la composición química nutritiva y fermentativa de la caña de azúcar integral empleando la técnica de fermentación en medio sólido (FMS).

### MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se llevó a cabo en dos etapas. En la primera, se cortó caña de azúcar integral (CAI) posteriormente se dejó fermentar durante 48h obteniendo la (CIF). La segunda etapa consistió en realizar una segunda fermentación en la que se le incorporó el 5% p/p del hongo *Pleurotus sapiidus* a la CIF y se dejó fermentar durante 15 días (FSP15). Los análisis químicos bromatológicos realizados fueron: materia seca, materia orgánica, proteína cruda, cenizas) FND y FDA, pruebas de digestibilidad y fermentación ruminal *in vitro*, por la técnica de producción de gas Menke y Steingas, (1988); el análisis estadístico fue un diseño completamente al azar con bloques generalizados, el análisis de la variancia se realizó mediante el procedimiento GLM (SAS, 1999), y las medias se compararon con la prueba de Tukey (p<0.01).

**Cuadro 1.** Composición química-bromatológica inicial de caña de azúcar integral (CAI), caña integral fermentada (CIF) y caña inoculada con *Pleurotus sapiidus* y fermentada 15 días (FSP15).

VARIABLES (%)	CAI	CIF	FSP15
MS	35.26 ± 0.50 <sup>b</sup>	38.03 ± 0.81 <sup>b</sup>	44.01 ± 0.21 <sup>a</sup>
PB	5.53 ± 0.42 <sup>b</sup>	4.44 ± 0.30 <sup>c</sup>	7.43 ± 0.33 <sup>a</sup>
Cenizas	6.18 ± 0.34 <sup>ab</sup>	6.51 ± 0.44 <sup>a</sup>	5.78 ± 0.52 <sup>ab</sup>
FDN	44.81 ± 0.97 <sup>b</sup>	40.17 ± 0.19 <sup>c</sup>	72.42 ± 0.55 <sup>a</sup>
FDA	29.08 ± 0.02 <sup>b</sup>	27.61 ± 0.49 <sup>b</sup>	41.48 ± 2.48 <sup>a</sup>
MO	88.11 ± 1.01 <sup>c</sup>	87.49 ± 0.77 <sup>b</sup>	90.20 ± 1.30 <sup>a</sup>
DIVMS	63.71 ± 0.56 <sup>b</sup>	63.97 ± 0.48 <sup>b</sup>	64.80 ± 0.47 <sup>a</sup>

**NOTA:** CAI: Caña de azúcar integral; CIF: caña de azúcar fermentada en condiciones aeróbicas durante 48h; FSP15: fermentado en medio sólido de caña de azúcar integral inoculada con *Pleurotus sapiidus*, durante 15 días. Medias con distinta literal entre filas son diferentes (p<0.05).

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El análisis químico-bromatológico de la CAI, CIF y FSP15 (Tabla 1) mostró que existieron cambios significativos (P<0.05) en los contenidos de proteína bruta, FDN, FDA, MO y MS debido a la fermentación que hubo en la caña de azúcar integral. En la FSP15 el incremento de los componentes fue notable, lo que se traduce en consecuencia, a la actividad microbiana del hongo sobre el sustrato y a la asimilación de los carbohidratos solubles y compuestos de fácil digestión, de manera que se concentraron las fibras y la proteína. Los resultados de la tasa fraccional de producción de gas no mostró una diferencia significativa (P>0.05) entre los tratamientos CAI y CIF con respecto al FSP15, debido a que existía mayor concentración de azúcares en los primeros días del experimento, además se puede observar en el tratamiento FSP15 un tercer pico de producción de gas (Figura 1) esto debido a que existió un mejor aprovechamiento de las fracciones fibrosas del material en estudio, por lo que favoreció la desaparición de la materia seca. La materia orgánica (MO) tuvo una mejora de 88.11 y 90.20% para la CAI y FSP15, respectivamente. Existieron aumentos en el contenido de PB 1.9 unidades. Por lo que se concluye que el uso del hongo *Pleurotus sapiidus* mejora la DMMS y mejora la calidad de la CAI al ser fermentada, además la CAI puede ser utilizada como sustrato por parte del hongo.



**FIGURA 1.** Tasa fraccional de producción de gas *in vitro* de diferentes tratamientos de caña de azúcar integral y fermentado de *Pleurotus sapiidus*.

### AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo financiado al proyecto N° 42782-Z y beca de postgrado del estudiante Amanda Peláez Acero.

### BIBLIOGRAFÍA

- Alborez, S., Píanosá, M.J., Soubes, M and Cerdinas, M. P. (2006). Bidegradation of agroindustrial wastes by *Pleurotus spp* for its use as ruminant feed. Electronic Journal of Biotechnology, Vol 9, Nº 3, Pp 215-220.
- Menke, K. H., y Steingas, H. 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from Chemical analysis and *in vitro* gas production using rumen fluid. Anim. Res. Develop. 28:7-55.