

### DIGESTIBILIDAD DE RASTROJO DE SORGO IMPREGNADO CON SUERO DE LECHE Y FERMENTADO EN CULTIVO EN MEDIO SÓLIDO POR *Kluyveromyces marxianus* CDBBL 278

Luz Tovar-Castro, Mariano García-Garibay, Gabriela Rodríguez-Serrano, Fernando Vázquez-Mantecón<sup>1</sup>, Marcos Meneses-Mayo y Gerardo Saucedo-Castañeda. <sup>1</sup>Rancho Michintepec, Pedro Escobedo, Qro., Departamento de Biotecnología, UAM-Iztapalapa. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, Iztapalapa, México D.F., Fax 58046554, saucedo@xanum.uam.mx

Palabras clave: *Cultivo en medio sólido, Kluyveromyces marxianus, digestibilidad.*

**Introducción.** El suero de leche es el mayor subproducto en la manufactura del queso, representa entre el 80 y 90% del volumen total de leche procesada (1), su adecuada disposición y aprovechamiento es un reto importante en la industria quesera. Por otra parte, *Kluyveromyces marxianus* es una levadura que crece sobre lactosa como única fuente de carbono y energía y ha sido poco estudiada en cultivo en medio sólido (CMS). Asimismo, en el país se dispone de una gran diversidad de desechos agroindustriales que pueden transformarse en productos alimenticios para rumiantes (como el sorgo). El objetivo de este trabajo es evaluar la digestibilidad *in vitro* e *in situ* de rastrojo de sorgo impregnado con suero de leche y fermentado en CMS por *K. marxianus* CDBBL 278.

**Metodología.** Se realizaron CMS de la cepa CDBBL 278 de *K. marxianus* (2) empleando rastrojo de sorgo impregnado con suero de leche dulce industrial ultrafiltrado proveniente del Establo Michintepec (Pedro Escobedo, Qro.). Los cultivos se realizaron en reactor de charolas. El material no fue esterilizado simulando las condiciones de campo para aplicar el fermentado como parte de alimento para rumiantes. El contenido de humedad y Aw inicial y final fue de  $72.9 \pm 0.1\%$ ,  $0.990 \pm 0.001$ ,  $68.6 \pm 0.8\%$  y  $0.986 \pm 0.01$ , respectivamente, con un pH inicial de  $5.57 \pm 0.1$  y final de  $6.29 \pm 0.1$ . Se realizaron las pruebas de digestibilidad *in vitro* e *in situ* en rumiantes (3) del material fermentado con y sin tratamiento térmico (90 °C por 10 min con vapor directo). Como control se empleó el rastrojo de sorgo sin fermentar con y sin tratamiento térmico. El material se secó a temperatura ambiente.

**Resultados y discusión.** La fase de adaptación (Fig. 1), la tasa de actividad respiratoria ( $\mu\text{CO}_2$ ) y el tiempo de duplicación de la levadura fueron de 9 h,  $0.32 \text{ h}^{-1}$  y 2.2 h, respectivamente, para el caso de los CMS de rastrojo de sorgo impregnado con suero de leche, destacando la rapidez del cultivo (1.5 días). No se observó diferencia significativa ( $\alpha < 0.05$ ) en las cinéticas de digestibilidad *in vitro* e *in situ* (Fig. 2) para las condiciones estudiadas. Sin embargo, sí se presentó diferencia significativa ( $\alpha < 0.05$ ) respecto al tiempo de cultivo ruminal. La digestibilidad *in situ* aumentó 15.4 % en comparación al ensayo *in vitro*.

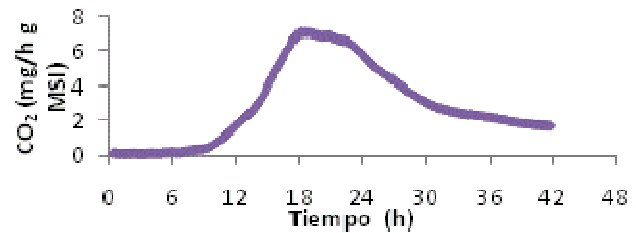


Fig. 1 Tasa de formación de  $\text{CO}_2$  de *K. marxianus* CDBBL 278 en CMS en rastrojo de maíz impregnado con suero de leche.

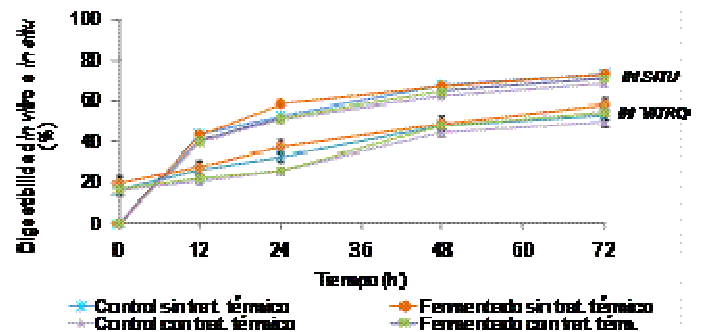


Fig. 2 Efecto de 4 tratamientos sobre la digestibilidad *in vitro* e *in situ* en rumiantes.

**Conclusiones.** El rastrojo de sorgo mezclado con suero de leche y fermentado por *K. marxianus* en CMS tiene un potencial interesante de utilización al incorporarlo a la dieta de rumiantes y evitar al mismo tiempo un problema ambiental.

**Agradecimiento.** CONACYT.

#### Bibliografía.

- Gurpreet, K., Panesar, P., Manav, B., Kumar, H. (2009). Hydrolysis of whey lactose using CTAB-permeabilized yeast cells. *Bioprocess Biosyst. Eng.* 32:63-67.
- Saucedo-Castañeda, G., Trejo-Hernández, M. (1994). On-line Automated Monitoring and Control systems for  $\text{CO}_2$  and  $\text{O}_2$  in Aerobic and Anaerobic Solid-State Fermentations. *Process Biochemistry.* 29:13-24.
- Roa, V., Bárcena-Gama, R., González, M., Mendoza, M., Ortega, C., García, B. (1997). Effect of fiber source and a yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on digestion and the environment in the rumen cattle. *Anim. Feed Sci. Technol.* 64: 327-336.