

## CORRECCIÓN DEL COEFICIENTE RESPIRATORIO (CR) OBTENIDO A PARTIR DEL ANÁLISIS EN LÍNEA DE CO<sub>2</sub> Y O<sub>2</sub> EN FMS

Juan Romano<sup>1</sup>, Isabelle Gaime-Perraud<sup>2</sup>, Mariano Gutiérrez-Rojas<sup>3</sup> y Gerardo Saucedo-Castañeda<sup>3</sup>  
<sup>1</sup> ICIDCA, CUBA; <sup>2</sup> IRD, FRANCIA; <sup>3</sup> Dpto. Biotecnología, UAM-Iztapalapa, San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, Iztapalapa, México D.F. 09340 MÉXICO, Fax: 58 04 47 12, e-mail: saucedo@xanum.uam.mx

**Palabras clave:** *coeficiente-respiratorio, CO<sub>2</sub>-corrección, fermentación-sólida*

**Introducción.** El coeficiente respiratorio real (CR) puede usarse como un parámetro de operación y control de la fermentación en medio sólido (FMS) pues las mediciones de CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> se realizan en línea en los gases de salida (1). Esta metodología puede producir errores en la estimación del coeficiente respiratorio experimental (CR\*) ya que el CO<sub>2</sub> disuelto en agua forma ácido carbónico que se disocia en iones carbonato y bicarbonato al aumentar el pH (2).

El objetivo de este trabajo fue corregir los resultados del CR\* a partir de la corrección en el análisis de CO<sub>2</sub> en los gases de salida.

**Metodología.** Para la FMS se usó pulpa de café ensilada, fermentada en columnas de vidrio, a 30°C y aireación de 0.5Lkg<sup>-1</sup>min<sup>-1</sup>, durante 40h con *Penicillium commune* V33A25 (IRD-UAM). El CO<sub>2</sub> y el O<sub>2</sub> se determinaron en línea por cromatografía de gases (1). La corrección del CR\* se realizó con la metodología descrita por Aiba y Furuse (2); basada en la corrección de la determinación de CO<sub>2</sub> por el aumento de pH.

**Resultados y discusión.** Durante las primeras 10 horas se obtuvieron valores altos de CR porque durante la germinación de las esporas predominó el anabolismo sobre el catabolismo (Fig. 1). Entre las 15 y 25 h los valores se acercaron a uno debido al estado pseudo-estacionario que se estableció en la fase exponencial de crecimiento (1). Los valores de CR\* se mantuvieron por debajo de uno por la disolución del CO<sub>2</sub> debida al aumento del pH en el agua contenida en el medio (2). El pH aumentó de forma lineal durante la fermentación.

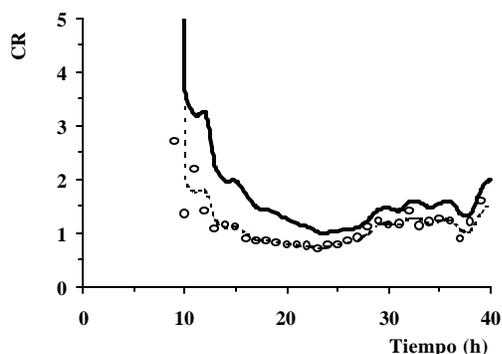


Fig 1. Comportamiento del CR corregido (---) y experimental (-O-).

El comportamiento de la relación CR\*/CR mostró que para valores de pH por debajo de 4.0 se subestimó el valor real del CR casi en un 50% en FMS (Fig.2). Este comportamiento no se observa en la fermentación en medio líquido posiblemente por el arrastre del CO<sub>2</sub> disuelto en el agua provocado por flujo de aire al pasar a través del líquido. Cuando el pH aumentó hasta 5.0 los valores de la relación CR\*/CR se acercaron a 0.8. A partir de pH=5.0 comenzaron a disminuir (Fig.2); este comportamiento se acercó al modelo propuesto para fermentación en medio líquido debido a que la cantidad de CO<sub>2</sub> disuelto en forma de carbonato y bicarbonato aumentó con el aumento del pH (2).

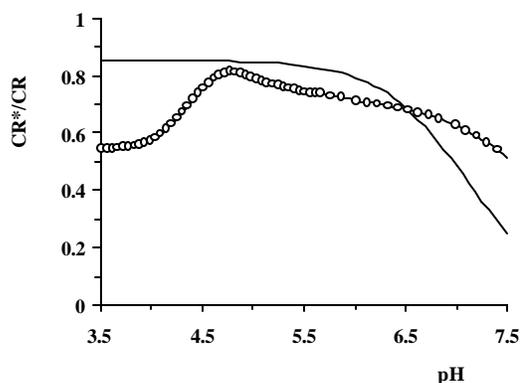


Fig. 2 Comportamiento de la relación CR\*/CR corregida (-O-) y la estimación reportada por Aiba y Furuse (-) (2) con el aumento del pH.

**Conclusiones.** Los valores de CR obtenidos se acercaron al valor de uno ideal en la fase exponencial de crecimiento. La corrección del CR\* mostró que los errores que se cometen en el cálculo en FMS por la disolución del CO<sub>2</sub> son mayores que para fermentación líquida.

**Agradecimientos.** Proyecto INCO-DC (IC18\*CT970185); IRD, Francia; SRE, México.

### Bibliografía.

1. Saucedo-Castañeda G., Trejo-Hernández M., Lonsane B., Navarro J., Roussos S. y Raimbault M. (1994). On-line automated monitoring and control system for CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub> in aerobic and anaerobic solid-state fermentation. *Process Biochem.* 29: 13-24.

2. Aiba S. y Furuse H. (1990). Some comments on respiratory quotient (RQ) determination from the analysis of exit gas from a fermentor. *Biotechnol. Bioeng.* 36: 534-538.