

CORRECCIÓN DEL COEFICIENTE RESPIRATORIO (CR) OBTENIDO A PARTIR DEL ANÁLISIS EN LÍNEA DE CO₂ Y O₂ EN FMS

Juan Romano¹, Isabelle Gaime-Perraud², Mariano Gutiérrez-Rojas³ y Gerardo Saucedo-Castañeda³
¹ ICIDCA, CUBA; ² IRD, FRANCIA; ³ 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, CO₂-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 CO₂ y O₂ 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 CO₂ 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 CO₂ 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⁻¹min⁻¹, durante 40h con *Penicillium commune* V33A25 (IRD-UAM). El CO₂ y el O₂ 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 CO₂ 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 CO₂ debida al aumento del pH en el agua contenida en el medio (2). El pH aumentó de forma lineal durante la fermentación.

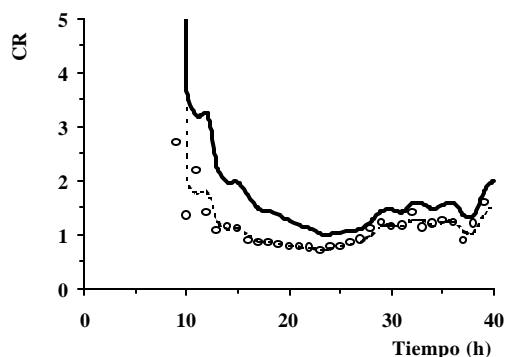


Fig 1. Comportamiento del CR corregido (---) y experimental (-O-).

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 CO₂ 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 CO₂ disuelto en forma de carbonato y bicarbonato aumentó con el aumento del pH (2).

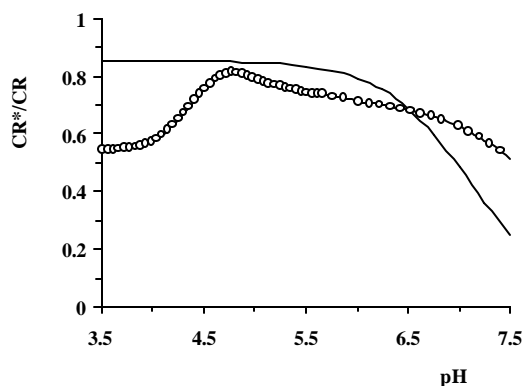


Fig. 2 Comportamiento de la relación CR*/CR corregida (-O-) y la estimación reportada por Aiba y Furuse (-) (2) con el aumento del pH.

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 CO₂ 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 CO₂ and O₂ 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.