



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



DEGRADACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA EN PILAS DE COMPOSTEO ACELERADO A ESCALA LABORATORIO. APLICACIÓN A LA DEGRADACIÓN DE LA PULPA DE CAFÉ.

Patricia Ruiz Sánchez¹, Rosa I. Vega Serafin², Ernesto Favela Torres¹, Gerardo Saucedo Castañeda¹

¹Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Departamento de Biotecnología. Av. San. Rafael Atlixco No. 186 C.P. 09340. México, D.F. Fax 52 (55) 58044712. ²Tecnológico de Estudios Superiores del Oriente del Estado de México². Facultad de Ingeniería Ambiental, La Paz, C.P 56400. e-mail: rusp@xanum.uam.mx

Palabras clave: respirometría, pulpa de café, coeficiente respiratorio.

Introducción. El composteo es un proceso de fermentación aeróbica de los residuos sólidos orgánicos (RSO) para la estabilización de los mismos (1). Tradicionalmente, este proceso requiere períodos largos (200 días), (2), los cuales pueden reducirse mediante un proceso en pilas de composteo acelerado (PCA). Éstas, pueden considerarse como reactores biológicos en donde se realiza la descomposición de los RSO. El objetivo de este trabajo fue evaluar la proporción de la materia orgánica degradables durante un proceso de composteo acelerado por respirometría y gravimetría.

Metodología. Se utilizaron columnas de vidrio de 17 cm de longitud x 5 cm de diámetro. Estas se empacaron con 67 g de mezcla (pulpa de café 84%; tala y poda 7%; papel 4%; estiércol 2%; composta madura 3%), enseguida fueron incubadas 24h a 30°C y posteriormente a 40°C. Las columnas fueron alimentadas con aire húmedo (60 mL/min). La degradación de la materia orgánica fue evaluada mediante respirometría y por gravimetría. En el primer caso, el CO₂ y O₂ fueron monitoreados por CG, los parámetros cinéticos de producción de CO₂ y consumo de O₂ fueron estimados de acuerdo a trabajos previos (3).

Resultados. La Figura 1, presenta la evolución de las tasas de producción del CO₂ y de consumo de O₂, durante 120 h de composteo. La producción total (PT_{CO2}), (Tabla 1) se asocia al crecimiento microbiano y a la degradación de la materia orgánica (3) y equivale al 26.4% de degradación de la materia seca inicial (MSI).

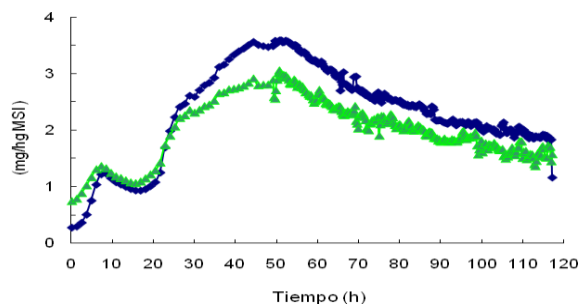


Fig. 1. Tasas de producción de CO₂ (▲) y de consumo de O₂ (▲) durante el composteo de la pulpa de café en pilas de composteo acelerado.

Este valor es similar a lo reportado en trabajos anteriores, evaluando la degradación por respirometría y en condiciones experimentales similares (4). Por otro lado, por gravimetría se determinó una degradación del 30.7% (siendo la humedad inicial y final de la materia de 64.08% y 77.99%). El coeficiente respiratorio acumulado, QR al término del proceso de composteo acelerado a 40°C es de 0.85 mmolCO₂/mmolO₂. Los valores de μ_{CO_2} y μ_{O_2} (Tabla 1) son próximos entre sí, e igual a la velocidad específica de crecimiento μ (3).

Tabla 1. Parámetros cinéticos determinados por respirometría durante el composteo acelerado de la pulpa de café.

PT _{CO2} (mgCO ₂ /gMSI)	CT _{O2} (mgO ₂ /gMSI)	μ_{CO_2} 40°C (h ⁻¹)	μ_{O_2} 40°C (h ⁻¹)
264	232	0.065	0.050

Producción total de CO₂ = PT_{CO2}; consumo total de O₂ = CT_{O2}; velocidad de actividad respiratoria asociada al CO₂ y al O₂ = μ_{CO_2} y μ_{O_2}

Conclusiones. La estimación de la materia orgánica degradada durante el proceso de composteo acelerado (t= 5 días) de la pulpa de café por respirometría (26.8%) y por gravimetría (30.7%) son similares. Ambos métodos permiten estimar eficientemente la degradación de la materia orgánica. Adicionalmente, la respirometría permitió determinar eficientemente los parámetros cinéticos de la degradación de la pulpa de café durante un proceso de composteo acelerado.

Agradecimiento. Proyectos: Conacyt-Repatriación, 120719; Icyt-Fomix GDF, 14511135.

Bibliografía.

- Bueno P., Yañez A., Rivera M. y Diaz J. (2009). *Biores. Technol.* Vol 100 (23): 5859-5864.
- Said-Pullicino D., Erriquens F., Gigliotti G. (2007). *Biores. Technol.* Vol (98): 1822-1831.
- Saucedo-Castañeda G., Trejo Hernández M., Lonsane B., Roussos S., Dufour D., Raimbault M. (1994). *Process Biochem.* Vol (29) : 13-24.
- Bari Q.H., Koenig A., Guihe T. (2000). *Waste Manage. Res.* Vol (18): 303-312.