

CAPÍTULO 8

8.1. CONCLUSIONES

Al realizar las pruebas con los nueve tanques en un cuarto con una temperatura ambiente entre 15 y 18°C durante los primeros 12 días del experimento, se observó que la temperatura en el interior de los tanques fluctuaba entre 14 y 20°C, como se puede observar en la tabla 1 del Anexo 16, esto significa que a pesar que el proceso de biodegradación es exotérmico, no genera suficiente calor como para alcanzar una temperatura adecuada y mantener el proceso en el rango mesofílico, por esta razón fue necesario subir la temperatura ambiente del cuarto sobre los 30°C.

Una vez hechas las pruebas en los 9 tanques, se determinó que el sustrato más adecuado debe estar en una concentración entre 30 a 40% de materia orgánica vegetal (*Pennisetum clandestinum* – kikuyo), y 60 a 70% de materia orgánica digerida (estiércol bovino), debido a que los tanques cargados con estas proporciones tuvieron un comportamiento estable respecto a la presión y temperatura, como se observa en las tablas 3 y 4, Anexo 16.

Al realizar el análisis del biogás producido en el tanque 4, cuyo sustrato tenía una concentración 40% de materia orgánica vegetal (kikuyo), y 60% de materia orgánica digerida (estiércol bovino), se consideró como una mezcla de comportamiento estable. Los resultados del biogás fueron una concentración promedio de 53,8% CH₄, 44,51% CO₂ y un valor inferior a 2% de H₂S, lo que significa que la calidad de este biogás es excelente.

La población bacteriana, es muy sensible a los cambios bruscos de temperaturas, es decir inhibe su crecimiento e inclusive muere a elevadas temperaturas (sobre los 45°C). En este proyecto se alcanzó a los 10 días 49°C, como se observa en las tablas 1 y 2 del Anexo 17, la presión del biogás que en ese momento había alcanzado los 13 psi dentro del sistema, empezó a reducir, por esa razón se concluye que una parte de las bacterias murieron.

En los resultados del análisis del biogás producido en el biorreactor del prototipo a los 21 días se obtuvo una concentración promedio de 21,29% CH₄, 76,95% CO₂ y un valor inferior a 2% de H₂S, como se observa en el Anexo 14, este biogás contiene exceso de CO₂ lo que podría interpretarse que debido a que a los 10 días del proceso murieron una parte de las bacterias generadoras de metano, esto provocó que no se alcance los niveles esperados de CH₄ en el biogás.

8.2. RECOMENDACIONES

Se debe establecer la cantidad de irradiación en el sitio que se coloque finalmente el prototipo, debido a que si ésta es superior a $600 \frac{W}{m^2}$, se debe recalculer el número de colectores.

Es importante considerar un control de temperatura en el sistema para que detenga la circulación de agua caliente y así garantizar que ésta se mantenga entre los 30 y 45 °C, para evitar que la concentración bacteriana disminuya o muera debido a los cambios bruscos de temperaturas fuera del rango recomendado.

Para que sea más fácil la carga del estiércol al biorreactor, se hace indispensable construir un tipo de tanque de carga pueda sujetarse a la brida el momento de la carga, para posteriormente ser retirado y poder empernar la brida.

Cuando se realice la instalación de un biorreactor se tiene que prever que la materia orgánica con la que se va a trabajar esté cerca y sea suficiente para la carga.

El piso donde se vaya a colocar el sistema de colectores solares tiene que ser firme o preferentemente pavimentado.

Instalar un medidor de pH.

Realizar varias cargas con estiércol de diferentes animales para analizar los resultados.