

1. RESUMEN

En la actualidad son muchos los problemas que aquejan al medio ambiente, entre ellos están la contaminación del aire y del suelo. Algunas de las causas que generan dichos problemas incluyen la emisión de gases de efecto invernadero y la excesiva generación de residuos sólidos en los centros de población alrededor del mundo. Una gran parte de dichos residuos son enviados a disposición en rellenos sanitarios, en los cuales cerca del 50% del espacio es ocupado por residuos vegetales; en las capas internas de los rellenos hay descomposición anaerobia de la materia orgánica que produce metano, un gas de efecto invernadero que es liberado a la atmósfera sin ningún control. Una forma de contribuir con el control de estos problemas, es mediante la digestión anaerobia controlada de los desechos vegetales en donde se produce biogás (metano y dióxido de carbono), haciéndola más eficiente si se utiliza estiércol en una codigestión con los vegetales. El objetivo de este estudio es determinar en qué proporción es posible combinar estos dos materiales para incrementar la producción de biogás en relación a una relación establecida en un estudio anterior (40% estiércol, 30% vegetales). También se busca determinar el grado de molienda mínimo necesario y observar si el burbujeo del gas producido produce suficiente mezclado para una operación eficiente reduciendo los costos. Para ello desarrollaron cinco corridas de digestión anaerobia en dos etapas en operación semicontinua durante 30 días y a temperatura ambiente, con composición de 20% estiércol, 15% y 25% de vegetales y grados de molienda de 20s, 40s y 60s; se analizará el contenido de los digestores diariamente, midiendo temperatura, pH, viscosidad y el contenido de sólidos. Después de la experimentación se llegó a la conclusión de que la mejor opción fue la de la digestión que contenía 20% estiércol, 25% vegetales y 60s de molienda, obteniéndose una reducción de sólidos de 43.3%, 32.3% de viscosidad y un nivel de pH cercano a la neutralidad. El flujo de gas no se midió porque la producción no fue constante, pero se estimó que fue de 10.18L/d con base en la reducción de sólidos, partiendo de un rendimiento de 0.34L de metano por gramo de sólidos volátiles alimentados (valor reportado). Se concluyó que la molienda es necesaria para lograr una producción adecuada de biogás. Finalmente se hizo el análisis económico tomando las condiciones de esa corrida y haciendo un escalamiento con la cantidad de residuos

generados en la ciudad de Puebla y se comparó con un análisis de un sistema donde no se buscó la reducción de costos (sin eliminar el mezclado ni el control de temperatura); el análisis se hizo por tres métodos: TIR, PB, VNP; tanto el método de PB como el de VPN indicaron que un digestor con las condiciones estudiadas no reduce suficientes costos con respecto a uno en el que no se reducen costos de mezclado y control de temperatura.