

Bioremediadores: aprovechando las heces caninas para la producción de biofertilizantes y biogás

Abraham Hernández Rangel
Instituto Tecnológico de Oaxaca, Oaxaca, México

Las heces caninas representan un desafío significativo en términos de contaminación urbana y riesgos para la salud pública. Las heces caninas facilitan la transmisión de enfermedades parasitarias, especialmente las causadas por nematodos (gusanos) intestinales del perro, como *Toxocara canis*, que en el humano produce los síndromes de larva migratoria visceral y ocular; además de *Ancylostoma caninum*, que produce el síndrome de larva migratoria cutánea (Martínez-Barbabosa *et al.*, 2008).

Una práctica común entre los dueños y cuidadores de los perros es la recolección de heces caninas en bolsas de plástico, lo cual da origen a focos de riesgos debido a que pueden llegar a explotar y esparcir patógenos en una mayor área o después de mucho tiempo (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2020).

Un biodigestor ayudaría a mitigar este problema al procesar los desechos de manera segura y eficiente. El uso de un biodigestor disminuye los costos asociados con el manejo y disposición de desechos orgánicos. El fertilizante producido se puede comerciar para generar ingresos que se pueden usar en el mantenimiento de las instalaciones o la compra de alimento. La digestión anaeróbica de las heces caninas produce fertilizantes líquidos y sólidos, eliminando posibles patógenos que puedan

contener las heces, haciéndolo seguro para el uso doméstico o incluso agrícola, reduciendo así el uso de fertilizantes químicos que son más agresivos con el suelo. Al procesar adecuadamente las heces caninas, se reduce el riesgo de transmisión de enfermedades, contribuyendo a una comunidad más saludable.

Beneficios ambientales y económicos

La implementación de biodigestores para el tratamiento de heces caninas ofrece múltiples beneficios ambientales. Primero, ayuda a disminuir la cantidad de residuos que terminan en vertederos, reduciendo así la emisión de gases de efecto invernadero como el metano, que es un potente contribuyente al cambio climático (Clemens *et al.*, 2006). Segundo, la producción de biogás a partir de estos residuos proporciona una fuente de energía renovable que puede ser utilizada para cocinar, calefacción o incluso generación de electricidad, lo que disminuye la dependencia de combustibles fósiles (Amon *et al.*, 2007).

Desde un punto de vista económico, el uso de biodigestores puede ser rentable. La venta de biofertilizantes derivados del proceso anaeróbico no sólo genera ingresos adicionales, sino que también promueve prácticas agrícolas sostenibles. Además, los costos asociados con el manejo de residuos caninos se reducen significativamente, ya que los desechos son procesados in situ, eliminando la necesidad de transporte y disposición en vertederos (Holm-Nielsen *et al.*, 2009).

Impacto en la salud pública

El manejo inadecuado de las heces caninas no sólo afecta al medio ambiente, sino que también tiene graves implicaciones para la salud pública. La exposición a patógenos presentes en las heces puede causar diversas enfermedades, especialmente en niños y personas con sistemas inmunitarios comprometidos. La implementación de biodigestores puede reducir significativamente estos riesgos, al eliminar

patógenos durante el proceso de digestión anaeróbica (Mackie *et al.*, 1998).

Un estudio realizado por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) demostró que los biodigestores son efectivos para reducir la carga de patógenos en heces caninas a niveles seguros para su uso como fertilizante (Martínez-Barbabosa *et al.*, 2008). Esto no sólo protege la salud humana, sino que también mejora la calidad del suelo y promueve la biodiversidad en áreas agrícolas y urbanas.

Estudios de caso y aplicaciones prácticas

En varios países, se han implementado con éxito proyectos piloto que utilizan biodigestores para el tratamiento de heces caninas. Por ejemplo, en el Reino Unido, la empresa Parkspark ha instalado biodigestores en parques públicos para procesar los desechos de perros y producir biogás, que se utiliza para iluminar los parques por la noche (Parkspark, 2021). Este tipo de iniciativas no sólo resuelve el problema de los residuos, sino que también educa a la comunidad sobre la importancia del reciclaje y la sostenibilidad.

En México, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) ha desarrollado un programa similar en colaboración con varias municipalidades. Los resultados han sido prometedores, mostrando una reducción significativa en los residuos sólidos urbanos y un aumento en la producción de biofertilizantes de alta calidad (IPN, 2020). Estos proyectos demuestran que, con la tecnología adecuada y el compromiso comunitario, es posible transformar un problema de residuos en una oportunidad para la innovación y la sostenibilidad.

Desafíos y consideraciones futuras

A pesar de los numerosos beneficios, la implementación de biodigestores para el tratamiento de heces caninas no está exenta de desafíos. Uno de los principales obstáculos es la aceptación pública y la educación. Muchas personas aún no están familiarizadas con el concepto de

digestión anaeróbica y pueden ser reacias a participar en programas de reciclaje de heces caninas. Es crucial desarrollar campañas de sensibilización y educación para informar a la comunidad sobre los beneficios y la seguridad de esta tecnología (Kale & Mehele, 2016).

Otro desafío es el costo inicial de instalación de biodigestores, que puede ser significativo. Sin embargo, con el tiempo, estos costos pueden ser recuperados a través de la venta de biogás y biofertilizantes, así como por los ahorros en la gestión de residuos (Mata-Alvarez *et al.*, 2000). Además, es posible obtener subvenciones y apoyo financiero de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales interesadas en promover la sostenibilidad y la innovación tecnológica.

En conclusión, el uso de biodigestores para el tratamiento de heces caninas representa una solución viable y efectiva para abordar problemas ambientales y de salud pública. Al transformar los residuos en recursos valiosos como biogás y biofertilizantes, no sólo se reduce la contaminación y se mejora la salud pública, sino que también se promueve una economía circular y sostenible. Con el apoyo adecuado y la implementación de políticas efectivas, esta tecnología tiene el potencial de ser adoptada a gran escala, beneficiando tanto a las comunidades urbanas como rurales.

Referencias

- Amon, T., Amon, B., Kryvoruchko, V., Zollitsch, W., Mayer, K., & Gruber, L. (2007). Biogas production from maize and dairy cattle manure—Influence of biomass composition on the methane yield. *Agricultural, Ecosystems and Environment*, 118 (1-4), 173-182. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.05.007>
- Clemens, J., Trimborn, M., Weiland, P., & Amon, B. (2006). Mitigation of greenhouse gas emissions by anaerobic digestion of cattle slurry. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 112 (2-3), 171-177. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2005.08.016>

- Holm-Nielsen, J. B., Al Seadi, T., & Oleskowicz-Popiel, P. (2009). The future of anaerobic digestion and biogas utilization. *Bioresource Technology*, 100 (22), 5478-5484. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.12.046>
- Instituto Politécnico Nacional (IPN). (2020). *Informe de resultados del programa de biodigestores urbanos en México*. Ciudad de México: IPN.
- Kale, S. P., & Mehele, S. T. (2016). Kitchen waste-based biogas plant for power generation. *Journal of Mechanical and Civil Engineering*, 13 (1), 45-50.
- Mackie, R. I., Stroot, P. G., & Varel, V. H. (1998). Biochemical identification and biological origin of key odor components in livestock waste. *Journal of Animal Science*, 76 (5), 1331-1342. <https://doi.org/10.2527/1998.7651331x>
- Martínez-Barbabosa, I., Santos-Guzmán, J., & Flores-García, I. (2008). La parasitosis en animales domésticos y su impacto en la salud pública. *Revista de Parasitología*, 24 (3), 122-130.
- Mata-Alvarez, J., Mace, S., & Llabres, P. (2000). Anaerobic digestion of organic solid wastes. An overview of research achievements and perspectives. *Bioresource Technology*, 74 (1), 3-16. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(00\)00023-7](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(00)00023-7)
- Parkspark. (2021). Parkspark project: Turning dog waste into energy. Retrieved from <https://www.parksparkproject.org>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2020). *Informe sobre la gestión de residuos sólidos urbanos en México*. Ciudad de México: SEMARNAT.

