

Combustible y fertilizantes a partir de excretas

RAÚL BOTERO

Con el objetivo de tratar residuos orgánicos, reducir la contaminación ambiental y el riesgo de transmisión de enfermedades se propone introducir las excretas animales y humanas dentro de un biodigestor construido con una bolsa tubular de polietileno, alojada en una fosa excavada sobre el suelo, con paredes y piso de tierra. Este tipo de biodigestor permite producir, almacenar y utilizar el biogás y el abono orgánico (biol y biosol), obtenidos como producto de la fermentación de la materia orgánica contenida en las excretas. El biogás producido elimina la necesidad de utilizar leña para la cocción de los alimentos en el medio rural del cinturón tropical del mundo.

Gracias a tal biodigestor la familia campesina puede mejorar su bienestar, pues ya no tiene que emplear tiempo para recolectar leña y la cocción no produce humo nocivo para la salud de las personas que cocinan los alimentos. Se ha cuantificado los beneficios de la siguiente manera: un biodigestor de polietileno de tamaño familiar, que funciona diariamente con 20 kilogramos de excretas frescas (lo cual es producido por una vaca o dos caballos o por cinco cerdas de cría confinadas permanentemente) y 100 litros de agua limpia (puede ser agua de lluvia), tiene la capacidad de producir biogás para generar siete horas de llama por día y su costo de instalación en cualquier país tropical es el equivalente de 100 dólares. Su producción diaria de biogás permite sustituir el gas propano -derivado del petróleo- que tiene que ser comprado en el mercado (\$10 el cilindro de 20 libras), y el abono orgánico (efluente del biodigestor) permite sustituir el equivalente de 50 kilogramos/mes de abono químico (N,P,K). En resumen, el abono orgánico y el biogás producidos durante seis meses permiten cubrir todos los costos de la inver-

sión hecha para instalar el biodigestor. La vida útil de la bolsa plástica puede ser hasta de diez años.

La eliminación del uso de leña para la cocción de los alimentos reduce la deforestación. La utilización del abono orgánico producido por el biodigestor permite incrementar los rendimientos en todo tipo de cultivos y acuicultura, produciendo alimentos nutritivos y variados para autoconsumo y excedentes para la venta, permitiendo así una mejor nutrición, aumento de los ingresos y del bienestar de las familias campesinas.

El modelo original de este tipo de biodigestor se creó en Taiwan (Pound *et al.* 1981). En 1986 se hicieron adaptaciones a los accesorios disponibles en el mercado colombiano, en la Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (Botero y Preston 1987) y, posteriormente, en la Universidad Earth -en Costa Rica (Botero, Aguilar y Preston 1998). Se inició su instalación y utilización en 1986 en Colombia y se ha ido extendiendo a partir de 1992 en Vietnam y Cambodia, y a partir de 1995 en Costa Rica, donde existen actualmente unas 300 unidades en funcionamiento. Se reporta que en Colombia hay un número cercano a las 3.000 unidades en funcionamiento, en Vietnam existen actualmente alrededor de 20.000 unidades y en Cambodia 5.000 biodigestores de polietileno instalados (Cipav 2002).

El objetivo en la Universidad Earth es capacitar con este tipo de tecnologías agropecuarias, amigables con el ambiente, a un total de 100 ingenieros agrónomos, provenientes de 20 países de América Latina, el Caribe y África, que se gradúan anualmente. El 60 por ciento de los egresados provienen del medio rural y regresan a sus comunidades para contribuir como agentes de cambio. La Earth viene trabajando conjuntamente con el Ministerio de Agri-

Raúl Botero, médico veterinario y zootecnista, es facilitador del aprendizaje e investigador en la Universidad Earth (rbotero@earth.ac.cr).

cultura y Ganadería de Costa Rica, el Instituto Costarricense de Electricidad, la Fundación Neotrópica, el proyecto Cobodes y con la Pastoral Social de Limón en la difusión de esta tecnología en las comunidades rurales de Costa Rica.

A las familias rurales interesadas en la instalación de biodigestores se las visita en su finca, para saber si cuentan con las excretas animales y/o humanas suficientes para operar el biodigestor, se les recomienda el sitio de instalación, dónde y cómo construir la fosa en tierra, se les suministra la lista de materiales e implementos que tienen que conseguir para la instalación y se define conjuntamente el montaje con la ayuda de estudiantes locales y de algunas de las instituciones mencionadas, con el productor, sus vecinos y sus amigos interesados en aprender e invitados por él, y se define el día de la instalación, en el cual se instruye a todos los participantes sobre cada paso del montaje a medida que se va realizando, y 45 días después se regresa a la finca para instalar la estufa y/o los demás implementos (hornos, calentadores de pollitos y cerditos, calentadores de agua, lámparas, refrigeradores, motores de explosión de gasolina o diesel) que el productor haya preparado para utilizar con biogás.

La participación femenina ha sido muy importante para la difusión de esta tecnología en el medio rural, puesto que en América Latina la mujer campesina es la encargada de las labores domésticas. Para ella el biodigestor ha significado menores esfuerzo y tiempo que los requeridos para

la consecución de leña, un mejor aprovechamiento de las excretas de los animales domésticos (vacas de ordeño, caballos, cabras, ovejas, cerdos, aves de corral, etcétera) y de las excretas humanas; además le permite obtener una fuente de abono orgánico de bajo costo para sus hortalizas, frutales, plantas medicinales y ornamentales, descontaminar las

aguas servidas, reducir los malos olores e insectos molestos en su casa de habitación, producir –eventualmente– peces en pequeños estanques para mejorar la alimentación de la familia e, inclusive, cobrar por mostrar a turistas nacionales y extranjeros un sistema tropical de producción agropecuaria amigable con el ambiente.



J. Vasilev