

# ENERGÍA LIMPIA Y FERTILIZANTE

Ing. Agr. Javier Potschka<sup>1</sup> y Agr. Germán Acosta<sup>2</sup>. 2012. Producir XXI, Bs. As., 20(244):26-32.

1.- INTA Santo Pipó, Misiones. [javier\\_potschka@hotmail.es](mailto:javier_potschka@hotmail.es)

2.- INTA A. del Valle, Misiones. [german\\_fa@hotmail.com](mailto:german_fa@hotmail.com)

Proyecto Lechero, Lechería Regional Extra-Pampeana.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Biodigestores](#)

## INTRODUCCIÓN

El valor del equivalente fertilizante del biol generado pagaría el biodigestor en un año.

La generación de metano para su utilización como fuente de energía a partir de los efluentes del tambo es una posibilidad concreta para algunas regiones del país. El aprovechamiento del remanente de la fermentación del biodigestor como fertilizante orgánico completa esta trilogía positiva de energía, fertilizante y respeto ambiental.

## MÁS VENTAJAS DEL BIODIGESTOR

Entre las numerosas ventajas que posee un tratamiento de los desechos orgánicos producidos en la chacra utilizando un biodigestor, se encuentra la producción de fertilizante líquido. La carga de mezcla diaria de estiércol con agua que se introduce al biodigestor será digerida por las bacterias y se producirá biogás. Pero por otro lado quedará un líquido ya digerido, que ha producido todo el biogás que podía, y que se convierte en un excelente fertilizante. A este fertilizante se le suele llamar de forma general biol.



El biol es un líquido espeso de color oscuro remanente de la biodigestión del estiércol una vez que se ha generado el metano. Su composición depende de varios factores pero en promedio se puede estimar en un 2-3 % de Nitrogeno, 1-2 % de Fosforo, un 1 % de Potasio.

Si bien el desarrollo de la tecnología de utilización de los sistemas de producción de biogás tuvieron inicialmente como objetivo primordial la obtención de una fuente alternativa de energía, actualmente se lo ha considerado al biol tan o más importante que el biogás, puesto que son notables los resultados de su utilización como mejorador de las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo e incremento de la productividad de las cosechas.

## GAS Y FERTILIZANTE

La digestión anaerobia abarca una serie sumamente compleja de reacciones bioquímicas simultáneas que involucran un número considerable de especies microbianas interactuantes. Del nivel de eficiencia del metabolismo de cada grupo depende el de los otros que le continúan y en su conjunto la mayor o menor producción de gas y la calidad de la estabilización de los residuos finales. Durante el proceso se pueden distinguir tres fases o etapas, cada una de las cuales las gobierna un grupo de microorganismos específico.

Así en la primera etapa, trabaja un grupo de bacterias llamadas hidrolíticas debido a que su función consiste en romper los enlaces de los materiales orgánicos complejos transformándolos en compuestos más sencillos. En la segunda etapa los compuestos producidos son fermentados, por un grupo de bacterias llamadas acidogénicas, has-

ta ácidos orgánicos (acético, propiónico, butírico, etc.). En la tercera y última fase conocida como metanogénica, esos ácidos orgánicos se transforman en metano ( $\text{CH}_4$ ) y dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) fundamentalmente, y ocurre la estabilización final de la materia orgánica remanente.

## RENDIMIENTOS Y COSTOS

En la provincia de Misiones, se están utilizando los biodigestores de flujo continuo, los cuales aseguran una producción constante de gas y de biol todos los días. En el artículo publicado anteriormente usamos un ejemplo de un biodigestor construido con una bolsa para almacenar silo (silo bolsa) para un tambo característico del NEA, de 10 vacas en ordeño con un manejo pastoril y dos ordeños diarios. El biodigestor utilizado sería de 7 metros de largo alimentado con 240 litros de mezcla (relación 5:1) estiércol – agua y producirá (una vez estabilizado) diariamente unos 3,5 metros cúbicos de gas y un volumen de biol similar al del ingreso de mezcla (220 a 240 litros de biol), el cual saldrá del biodigestor y podrá ser utilizado de diferentes maneras. El costo para un biodigestor de este tipo se estima en unos \$1.010 con una vida útil que, con las protecciones correspondientes, podría extenderse a los 10 años.

## CARACTERÍSTICAS DEL BIOL

Algunos autores marcan una diferencia entre la parte líquida y la parte sólida del efluente del biodigestor, denominándolos biol y biosol respectivamente. Sin embargo, lo importante es destacar las cualidades en conjunto de este material y sus ventajas a la hora de utilizarlo.

Las características del fertilizante orgánico producido dependerán de una serie de factores entre los que prevalecen el tipo de estiércol utilizado y la dilución. Según los reportes de Herrero (2008), el fertilizante producido por un biodigestor alimentado con estiércol de vaca o cerdo contiene, sobre base seca, un 2 a 3 % de Nitrógeno, 1 a 2 % de Fósforo, 1 % de Potasio y alrededor de 85 % de materia orgánica. La calidad del mismo dependerá también de los días de retención que tenga nuestro sistema, es por ello que en la provincia de Misiones (clima subtropical sin estación seca) por las condiciones climáticas (temperatura, humedad, etc.) se utiliza como base mínimamente 30 días de retención, con lo cual se asegura una excelente descomposición y con ello se mejora la disponibilidad y asimilación de los nutrientes para las plantas a la hora de llevarlo al suelo.



Dos experiencias de uso de biol en cultivo de papa (izquierda) y de raigrás para pastoreo en un yerbal (derecha), ambos con excelentes resultados productivas. Además el valor fertilizante del biol generado paga el costo del digestor en el primer año.

## APLICACIONES DEL FERTILIZANTE

Existen diferentes experiencias del uso del biol producido en un biodigestor. En la provincia de Misiones, se están realizando experiencias de uso del biol directamente al suelo post-preparación. Por ejemplo, en una huerta se prepara el suelo con un rotovator y una vez finalizada, se le riega todos los canteros con biol utilizando 4 a 5 litros/ $\text{m}^2$ . Un equivalente a unos 86 kg de Urea y 118 de Superfosfato triple por hectárea. Una vez regado, se deja 1 o 2 días y se procede a sembrar.

En las condiciones del ejemplo y a la dosis planteada se podría fertilizar una hectárea cada cinco vacas en ordeño y el valor del equivalente fertilizante del biol generado en un año (172 kg de Urea y 236 Kg de SFT), pagaría el biodigestor en el primer año.

Otras experiencias denotan que el día antes de sembrar, se puede introducir las semillas o grano en una mezcla de 1 a 1 de biol con agua por un tiempo de 4 o 5 horas.

Así también se tienen experiencias de regadío en plantas en crecimiento, siempre teniendo especial cuidado de no colocar el producto muy cerca de la planta para evitar posibles quemaduras.

En Misiones se están realizando experiencias en diferentes cultivos, que si bien todavía no cuentan con datos analizados, han resultado excelentes a la evaluación visual en forrajeras, arbustos forrajeros, huerta y cultivos florales.

Algunos autores también hablan de aplicación foliar filtrando el biol, y haciendo una mezcla de una parte de biol y 4 de agua. Funciona muy bien pulverizar cuando ya comienza el fruto a aparecer, pero nunca durante la floración, ya que podría llegar a quemar la planta.

### **UNA DE CAL Y OTRA DE ARENA**

Un aspecto importante es la disminución de las posibilidades de contaminación del ambiente sea por la captación de la emisión de gas metano del estiércol y desechos, y por la utilización productiva de materiales orgánicos que, liberados al medio ambiente, podrían llegar a acuíferos, vertientes y arroyos.

No obstante las principales limitantes para su adopción están asociadas a la logística del mantenimiento del sistema. Es importante analizar las posibilidades de manejar los tiempos disponibles de la mano de obra (familiar o contratada) para la extracción, acopio y distribución del efluente en las parcelas.

Se han utilizado diferentes alternativas tanto para acumular el efluente y distribuirlo periódicamente o su distribución inmediata y continua a través de mangueras directamente desde el biodigestor.

### **EN SÍNTESIS**

Producción de gas sin costo operativo, disponibilidad de fertilizante de gran valor biológico y económico y el aporte a la sustentabilidad ambiental, hacen de esta herramienta una alternativa sumamente interesante para los pequeños productores del NEA y seguramente, con sus adaptaciones, a otras zonas y sistemas productivos.

Volver a: [Biodigestores](#)