

Num.2-2014-Art.3 | De la fermentación a la producción de biofertilizantes

De la fermentación a la producción de biofertilizantes

Silvia Quilumbango

Luis Robalino

Estudiantes FICAYA / Agroindustrias

squilumbango@yahoo.com

La investigación realizada evaluó los procesos de fermentación en la producción de biofertilizantes mediante el uso de mini-biodigestores en la comunidad de Íntag, con el fin de proporcionar al pequeño campesino otras opciones para fertilizar los suelos más económicos y amigables con el medio ambiente. La obtención de biofertilizante es una alternativa para dar valor agregado a los mal llamados desechos en las fincas campesinas.



Durante las últimas décadas, la generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos se ha convertido en un problema de difícil solución para los gobiernos e incluso para el sector empresarial; de manera particular en el campo agropecuario, agroindustrial e industrial. Hace dos décadas no ocasionaba mayor preocupación a los gobiernos seccionales ni a la población. La mayor parte de desechos son orgánicos y representan hasta un 60% de los residuos domésticos. Lamentablemente la situación está marcada por el no

aprovechamiento adecuado ni hacia la búsqueda de un mejor uso de los residuos. La variedad de residuos orgánicos es amplia, dentro de los cuales están las excretas de animales y de humanos, predominantemente. En el país las experiencias sobre el manejo de las excretas animales son muy pocas, especialmente en la producción de biofertilizantes para uso en la actividad agrícola. Por otra parte, la erosión de los suelos es un problema muy generalizado, que se caracteriza por la pérdida de fertilidad afectando a la productividad y de los cultivos, convirtiéndose en un problema complejo e inmanejable. Paradójicamente, algunos esfuerzos por contrarrestar la pérdida de fertilidad en vez de contribuir a solucionar lo han agravado aún más: con la intención de fertilizar el suelo, los agricultores se han visto obligados a aplicar una gama de fertilizantes químicos sintéticos, los cuales han afectado y desequilibrado el contenido de nutrientes y minerales del suelo, empobreciéndolo aún más y haciendo que se requiera cada vez mayores cantidades de estos u otros fertilizantes químicos, esto ha ocasionado la disminución de la producción y productividad agropecuaria y agroindustrial. En los sectores rurales, la crianza o manejo de animales, genera aún más residuos que en su mayoría provocan niveles de contaminación ambiental e insalubridad alrededor de las viviendas, fuentes de agua y por ende en el entorno comunitario.

Frente a esta compleja situación, característica de la denominada revolución verde o agricultura convencional, en las zonas rurales se han generado iniciativas de manejo de cultivos orgánicos o agroecológicos cuyo manejo procura una buena interrelación entre agricultura y ganadería (manejo de especies mayores y menores); combinación de árboles y cultivos, manejo del calendario lunar, diversificación, asociación y rotación de especies; elaboración y uso de abonos sólidos fermentados y biofertilizantes líquidos (bioles); uso de bio-pesticidas, caldos minerales y manejo ecológico de **plagas/enfermedades**, entre otras prácticas afines. En la zona

de Íntag, se encuentra uno de los ejemplos de aprovechamiento del estiércol de chanchos, para la producción de biofertilizantes a nivel de finca. En la última década, la Asociación de Campesinos Agroecológicos de Íntag (ACAI) conformada por 70 familias, con el apoyo de organizaciones de cooperación, ha venido trabajando en la construcción y uso de biodigestores en fincas integrales agroecológicas, obteniendo biofertilizante (bio-abono líquido) y biogás.

Actualmente, al menos unas 40 familias campesinas han incursionado en el manejo de biodigestores tubulares de flujo continuo y vienen usando el biogás en la cocción de alimentos, en tanto que el efluente líquido lo usan como



biofertilizante con aplicación directa al suelo o enriquecido con otros compuestos a las plantas. En estas fincas, la biodigestión o fermentación se efectúa en condiciones anaeróbicas dentro de biodigestores contruidos con plástico tubular, es decir de manera sencilla y no expuestas a monitoreos.

Esta investigación se justificó en primer término por la existencia local de las excretas porcinas y de cuyes que son potencialmente la “materia prima” para la fermentación y obtención de biofertilizante. A pesar de ciertos avances iniciales en el aprovechamiento de las excretas de chanco, su nivel es todavía incipiente. Sin embargo hasta antes del presente trabajo los parámetros básicos de los procesos fermentativos de las excretas de chanco, el rendimiento y la calidad del biofertilizante producido eran desconocidos. En el caso de otras especies animales como el cuy (*Cavia porcellus*. L) no existía ninguna experiencia de fermentación de sus excretas, a pesar de que la crianza y manejo de cuyes forma parte de la vida campesina, por lo que se justifica el estudio

de iniciativas orientadas hacia un uso eficiente de los recursos remanentes de estas actividades. El 40% de familias crían o manejan un promedio de 15 a 20 cuyes, que generan alrededor de 100 libras de estiércol por semana. La utilización de las excretas de chanchos¹, cuyes² y la mezcla de las dos³ (3 tratamientos); más un monitoreo adecuado que se llevó a cabo permitió ensayar cambios y mejoras para un mejor aprovechamiento.

Importancia

Con todos estos antecedentes, adecuar el tamaño de los biodigestores a una escala menor era muy importante, esto facilitó la investigación, permitió el monitoreo y evaluación de parámetros técnicos en los 3 tratamientos en estudio. Para determinar la eficiencia de los procesos de fermentación anaerobia se requirió determinar, la Demanda Química de Oxígeno (DQO), la temperatura y pH, mientras que para conocer la cantidad y calidad de la materia orgánica a fermentarse y la del biofertilizante, se analizó la cantidad de nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K). La estandarización de los ensayos permitió comparar los procesos de fermentación en los tres tratamientos, permitió incluso la comprensión de algunos hechos imprevistos. Cabe referir aspectos que han sido muy poco estudiados y de los cuales la información es carente, determinándose por ejemplo que el proceso de fermentación de las excretas de cuy no generó en ningún momento biogás, lo cual hace presumir que podría haberse producido una fermentación anaeróbica no metanogénica.



Los resultados, obtenidos mediante esta investigación de campo y laboratorio, han permitido entender mejor los procesos fermentativos en su conjunto y aportan claramente varias ideas y estrategias para mejorar y potenciar los actuales

procesos de fermentación anaeróbica, que directa e indirectamente permiten dar valor agregado a los mal llamados desechos, en beneficio de las familias campesinas que realizan esfuerzos hacia una agricultura realmente sustentable.

Recomendaciones

Replicar o adoptar la biodigestión de la mezcla de excretas de chanco y cuy, para lograr un mejor proceso fermentativo anaeróbico y obtener un fertilizante de mayor calidad. No replicar la fermentación con estiércol de cuy a menos que sea en mezcla con otros estiércoles o fuentes de biomasa que aseguren la inoculación de bacterias metanogénicas, necesarias para la generación de metano, indicador directo de una adecuada fermentación. Insistir en la evaluación de estas y otras variables que conduzcan a respuestas más claras y a la construcción de nuevos conocimientos en torno a la fermentación de estiércol de cuy exclusivamente. Se sugiere que otra variable a considerarse en estudios posteriores se oriente a determinar los tipos de bacterias (metanogénicas o no) presentes en el sustrato líquido con excretas de cuy únicamente.

Incluir en futuros ensayos con estas y otras excretas el estudio de la solubilidad de los macroelementos N, P, K y otros elementos minerales. Modificar proporciones o porcentajes de uno u otro excremento en la fermentación de mezclas de excretas de chanco y cuy, con el propósito de observar las tendencias.

A efectos de controlar mejor la temperatura, se sugiere usar plástico como cubierta "tipo invernadero", para disminuir enfriamientos y lograr mayor efectividad en la descontaminación de microorganismos patógenos y en el proceso de fermentación en general, también emplear biodigestores tubulares de flujo continuo con el propósito de mejorar el rendimiento y la calidad del biofertilizante.

Datos curiosos

La variación en el contenido de los macroelementos en los procesos de fermentación anaeróbica de las excretas de chancho, cuy y mezcla no es significativa para el caso del Nitrógeno (N) y Fósforo (P). El Potasio (K) demuestra un comportamiento altamente diferente, concluyendo que el biofertilizante a partir de excretas de cuy, tiene un mayor contenido de potasio.

Por efectos de la fermentación anaeróbica, la mezcla de excretas de chancho y cuy con el 99,92% de eliminación de unidades fecales coliformes es el mejor tratamiento. La fermentación de excrementos de cuy produjo el biofertilizante de peor calidad en términos de la presencia de coliformes.

La diversificación o mezcla de varios estiércoles tratadas mediante procesos de fermentación anaeróbica permite la obtención final de un biofertilizante de mejor calidad. El valor nutritivo y el costo estimado de 0,29 USD/litro de los biofertilizantes puede permitir acceder a los agricultores campesinos a opciones económicas para devolver a los suelos la fertilidad últimamente deteriorada por acción y efecto de la agricultura moderna basada en el uso de los agrotóxicos.