

Proyecto de generación de biogás y biofertilizante con residuos del Mercado

Informe de la visita al Mercado Frutihortícola San Miguel (Malagueño- Córdoba).

El **mercado frutihortícola San Miguel** se encuentra ubicado en la localidad de Malagueño, a 25 km al oeste de la ciudad de Córdoba. El mismo es administrado por la Cooperativa Frutihortícola San Miguel.

A la visita realizada el día 22 de mayo del 2014 asistieron los ingenieros de INTA EEA Manfredi, Nicolás Sosa, Diego Mathier y Marcos Bragachini, que fueron recibidos por el Ing. Agr. Gerardo Sucani y el Ing. Químico Juan Carlos Iacono, encargados de la puesta en marcha, funcionamiento, control y optimización del proyecto.

La visita fue realizada por la mañana y debido a que el horario de atención al público comienza a las 14 hs se pudo, además, observar el funcionamiento del mercado.

El personal encargado de la planta de tratamientos de los residuos (Figura 1), comienza el horario de trabajo a las 7 hs y realiza la tarea de recolección de los mismos. Los residuos se disponen en dos tipos de contenedores, los de color anaranjado para los residuos inorgánicos (Figura 2) y los de color verde (Figura 3) para los residuos de tipo orgánico que son los que luego se introducirán en los biodigestores.



Figura 1: Biodigestores del Mercado San Miguel de Silo Bolsa

La tarea de clasificación de los residuos es realizada por los vendedores de los puestos del mercado (recolección diferenciada de residuos) tarea por la cual se hizo mucho hincapié en la capacitación y concientización de la importancia de la misma para el buen funcionamiento de los biodigestores.

Para las tareas dedicadas al sector de residuos y tareas de mantenimiento del predio hay 3 personas encargadas.

Según mediciones de los ingenieros que llevan adelante el proyecto, los residuos orgánicos representan el 85% de los residuos del mercado, generándose en el período de verano aproximadamente 6 t/día y entre 1,5-2 t/día en invierno.



Figura 2: Contenedor para recolección de residuos orgánicos.



Figura 3: Depósito de residuos inorgánicos.

La importancia de este proyecto radica en que los años anteriores a la construcción del biodigestor, salían en promedio del mercado unos 3 camiones por semana cargados con residuos. Esa cantidad de desperdicio generaba un alto costo para la cooperativa y fue lo que motivó el tratamiento de residuos mediante la biodigestión anaeróbica. En la actualidad sale solamente un camión por semana cargado con residuos de tipo inorgánico.

El proyecto del tratamiento de residuos orgánicos y generación de biofertilizante y biogás comenzó en el año 2010 y las inversiones realizadas fueron las mínimas necesarias e intentando utilizar materiales económicos (silos bolsa, cañerías y accesorios de PVC para riego, etc.) o reciclados por la falta de dinero para una inversión de un sistema de biodigestión más industrial.

El material orgánico, que es depositado en los contenedores verdes en el predio del mercado, es descargado (mediante el uso de un autoelevador provisto de un volcador hidráulico), en una plataforma elevada (Figura 4) en la cual se realiza una última separación del material no orgánico por el operario en forma manual, previo al ingreso a la trituradora. Una vez seleccionado, un operario comienza a introducirlos en una tolva que carga la máquina moledora o trituradora (de diseño propio).



Figura 4: Residuos orgánicos (descarte del mercado) antes de entrar a la moledora.

Estos residuos triturados con consistencia de puré son introducidos en un piletón de 30 m³, un biodigestor de arranque, en donde se produce una separación de los restos de fibra, que al flotar en la superficie son retirados y la fase líquida inferior es la que ingresa a los biodigestores (Figura 5).

La materia prima que alimentará a los digestores ingresa por bombeo a una pileta donde es previamente calentada mediante un intercambiador de calor (de tubo plástico) por donde circula agua caliente proveniente de una caldera a leña o biogás. En esta pileta también la materia prima nueva es mezclada con recirculado de los biodigestores (Figura 6).



Figura 5: Residuos orgánicos triturados en la cámara donde se separa el sobrenadante o “costra”



Figura 6: Ingreso de la materia prima molida a la cámara de mezclado y calefacción. En la parte izquierda de la imagen puede apreciarse la serpentina intercambiadora de calor.

De la cámara de mezclado pasa a los distintos biodigestores, pudiendo elegir cual será alimentado mediante el uso de válvulas tipo guillotina.

La planta de tratamiento cuenta con 6 biodigestores construidos con silo-bolsas triples (de 10 pies de diámetro), enterrados un 75% en sendas fosas. El 25% que sobresale de la superficie del suelo actúa como gasómetro para almacenar el biogás producido. Las temperaturas de funcionamiento del digester varían de 13 °C en invierno a 30-31 °C en verano. El pH se mantiene entre valores cercanos a 6,7-7,3.

Como resultado del proceso de digestión anaeróbica se genera biogás y biofertilizante (denominado digerido o biol). El biogás es empleado para uso de calefacción de los digestores o para consumo propio del personal a cargo de la planta (Figura 7).

El digerido o biol es almacenado en una laguna impermeabilizada contigua. Con el mismo, se planteó la posibilidad de realizar un ensayo junto a INTA para evaluar las propiedades fertilizantes del mismo para ser utilizado como un posible insumo para los productores frutihortícolas que venden su producción en el mercado.



Figura 7: Quemadores encendidos con el biogás de los biodigestores del mercado san miguel.

Como puede apreciarse, con instalaciones de bajo costo (si se la compara con tecnologías de procedencia alemana o italiana) estos ingenieros lograron no solo reducir el problema de costos de manejo de los residuos del mercado, logrando una reducción de costos de \$ 150.000 por año para la cooperativa, sino que también se solucionó el problema de plagas, olores y roedores del mercado. Además se está generando un biofertilizante para que los productores devuelvan parte de los nutrientes que extraen con sus cosechas en forma de fertilizante orgánico.

La inversión realizada a lo largo de los 4 años ronda los \$ 500.000. Actualmente requieren fondos para realizar el cercado del predio por un tema de seguridad de las personas que circulan y de las instalaciones (daños de animales por ejemplo), caldera o termotanque, mejorar el sistema de intercambio de calor (con bomba y serpentinas) y agitadores para la etapa de hidrólisis de las fibras.

Los residuos inorgánicos son clasificados en madera, papel/cartón, vidrio, plástico (Figura 8) y cada uno de ellos tiene un determinado fin de aprovechamiento que es realizado por empresas externas al proyecto.



Figura 8: Residuos inorgánicos clasificados en el predio.

Informe realizado por técnicos de INTA EEA Manfredi: Diego Mathier, Marcos Bragachini y Nicolás Sosa; con aportes de los encargados del proyecto Gerardo Sucani y Juan Carlos Iacono.

Contacto:

INTA EEA Manfredi

Ruta 9, km 636 (5988) Manfredi. Córdoba.

Tel: 03572 - 493039 / 053 / 058

E-mail: eeamanfredi.agroind@inta.gob.ar

Web: www.cosechaypostcosecha.org