



ISSN: 1696-8352 - CUBA – ABRIL 2016

## PRODUCCIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN EL CENTRAL URUGUAY, BENEFICIO ECONÓMICO Y AGROECOLÓGICO

**Wilma Villamil Lorenzo**

Lic. en Economía y Especialista en trabajo Social

Profesora asistente del CUM Panchito Gómez Toro en Jatibonico, Sancti- Spíritus, Cuba

Universidad de Sancti Spiritus Jose Marti Perez

wilma@uniss.edu.cu

### RESUMEN

El Central Azucarero Uruguay, fue el objeto de esta investigación, debido a que la vida socio-económica y ecológica del municipio está profundamente potenciada por la presencia y funcionamiento del mismo. La producción sin residuos es un paradigma de la sostenibilidad ambiental, tanto el proceso de producción como el de consumo originan cantidades de residuos, que de no ser adecuadamente manejados y tratados causan afectaciones. Para dar uso racional a los residuos ricos en materia orgánica, se producen fertilizantes orgánicos, que son productos destinados a la nutrición vegetal o a la enmienda de suelos y se caracterizan por un alto contenido de humus, microorganismos y compuestos orgánicos, además de nutrientes y micronutrientes. En este centro se realizan dos métodos fundamentales para elaborar esta materia orgánica: el compostaje y la producción del humus de lombriz, que fueron analizados para observar los beneficios socio- económico y agroecológico que representan para el centro.

**Palabras claves:** Materia orgánica- residuos- sostenibilidad ambiental- beneficios económicos y agroecológicos- medio ambiente.

### SUMMARY

The Sugar Power station Uruguay, was the object of this investigation, because the socio-economic and ecological life of the municipality is deeply upgraded for the presence and operation of the same one. The production without residuals is a paradigm of the environmental sustainable, so much the production process like that of consumption originates quantities of residuals that not being appropriately managed and treaties cause affectations. To give rational use to the rich residuals in organic matter, organic fertilizers take place that they are products dedicated to the vegetable nutrition or the amendment of floors and they are characterized by a high content of humus, microorganisms and compound organic, besides nutritious and micro nutritious. In this center they are carried out two fundamental methods to elaborate this organic matter: the compost and the production of the worm humus that were analyzed to observe the benefits partner - economic and agroecological that represent for the center.

**Key words:** Organic matter- residuals- environmental upgraded- economic benefits and agroecological- environment.

## INTRODUCCIÓN

La trayectoria del pueblo jatiboniquense, ha estado marcada por la presencia del central Uruguay, representando la mayor fuente de empleo del municipio y el factor fundamental del aumento demográfico de la población, por ser el principal eslabón económico desde sus orígenes, que se llamó el ingenio, hasta la actualidad que es la UEB Central Azucarero Uruguay y la UEB Atención a los Productores Uruguay, perteneciente a la Empresa Azucarera Sancti Spíritus, Grupo AZCUBA.

El Grupo AZCUBA juega un papel protagónico en la protección del medio ambiente y por supuesto en la agroecología, debido a la alta responsabilidad que tiene al poseer una amplia extensión de tierras en el país. Cumplir con la estrategia ambiental trazada es importante, para contribuir al desarrollo sostenible sin comprometer las futuras generaciones.

El Municipio de Jatibonico, cuenta con una serie de factores económicos y sociales que propician la afectación del medio ambiente, principalmente por la producción de azúcar en la Unidad Empresarial Básica (UEB) Central Azucarero Uruguay.

Esta industria genera un grupo de residuales de alto impacto para el pueblo jatiboniquense y zonas aledañas, provoca contaminación a la atmósfera, sonora y genera un grupo de residuales sólidos, líquidos y en las áreas agrícolas cañeras se contaminan los suelos provocando su degradación, salinización, grado de acidez, modocidad y erosión, trayendo consigo una reducción de la fertilidad al suelo, destrucción de la flora y la fauna, efectos nocivos a la salud, entre otros.

Ante tal escenario comienza a emerger como industria reductora y de reciclaje, bajo principios de producción limpia, encaminadas hacia el desarrollo sustentable y ofrecer una imagen de alta responsabilidad social en las cuestiones medioambientales, diseñando políticas destinadas a la eliminación de desechos mediante su reutilización, para mejorar los procesos productivos con tecnologías limpias.

Utilizar los desechos sólidos de la agroindustria azucarera para convertirlos en materia orgánica, permite economizar millones de dólares anualmente como sustitución de importaciones de nutrientes y micronutrientes, debido a su alto precio internacional, además del valor de la materia orgánica y del ingreso que genera el incremento de los rendimientos en las producciones.

La investigación resulta verdaderamente novedosa, pues aporta elementos no tratados hasta el momento en otros trabajos y que no han sido dedicadas específicamente al tema. Además los resultados son un precedente útil para posteriores investigaciones sobre este campo y el principal propósito es lograr que tanto los directivos, como los trabajadores cañeros y agrícolas valoren la importancia de producir y aplicar la materia orgánica.

La investigación tiene como objetivo analizar los beneficios socio- económico y agroecológico del aprovechamiento de los residuales generado por el Central Azucarero Uruguay.

### Métodos Utilizados

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron diferentes métodos:

- Métodos de nivel teórico: Análisis y síntesis, Histórico y lógico, Inductivo y deductivo.
- Métodos de nivel empírico: Observación científica, Revisión de documentos y Análisis del producto de la actividad.

Entrevistas

- Método de nivel matemático: Cálculo porcentual.

## DESARROLLO

El Central Uruguay del municipio de Jatibonico es el mayor del país, con una capacidad de producción de 9200ton/día. En el proceso de producción del azúcar genera un grupo de desechos como (bagazo, cachaza, ceniza, miel, bagacillo, grasas y otros), estos residuos al ser utilizados para la elaboración de otros productos, dejan de ser agentes contaminantes y se convierten en productos que generan beneficios tanto económicos, como sociales.

Esta industria trabaja sobre la base del aprovechamiento de los residuales de la Industria y Centros de Acopio, dando así respuesta a los acuerdos de la agenda 21, documento suscrito en la **CUMBRE DE LA TIERRA**, efectuada en el mes de junio del año 1992 en Río de Janeiro (Brasil), donde se plantean los problemas del medio ambiente existentes y las acciones que se deben de tomar en función de minimizar, detener o eliminar los impactos negativos al medio ambiente.

Para aprovechar al máximo los residuales, se produce materia orgánica, en un centro de elaboración perteneciente al Uruguay, que es una de las unidades de mayor producción de compost y humus de lombriz de América Latina, es un centro de referencia nacional con doble corona, donde se elaboran alrededor de siete tipos de compost, donde varían los porcentajes de las materias orgánicas a utilizar, en la actualidad el que más se produce contiene el 80% de cachaza, el 10% de bagazo, el 10% de ceniza .

En la misma se destacan microorganismos que cumplen con funciones vitales para las plantas tales como: la fijación de nitrógeno del aire, la transformación de compuestos de fósforo y potasio no asimilado por la planta, facilita la función nutricional de las raíces, controla las enfermedades y organismos nocivos, estimula la germinación de semillas y la brotación de esquejes. Además con la aplicación de compost se enmienda de forma orgánica y biológica el suelo, se retiene el agua en el mismo, facilita el intercambio de cationes en las plantas y regula la acidez. El humus facilita la retención de nutrientes y constituye la fracción más estable de la materia orgánica del suelo desdoblándose a un ritmo de no más de un 5% anual.

Desde el 2003, el Central Uruguay produce con excelentes niveles de calidad alrededor de 12 000 toneladas de compost al año, del humus de lombriz se producen más de 120 toneladas al año que tiene un valor internacional a más de mil dólares la tonelada y producen también el sustrato vegetal de gran importancia para la Agricultura.

El aprovechamiento de los residuos rurales y comunales para la producción de compost es una práctica milenaria que data de las antiguas civilizaciones asiáticas.

El compost en este centro se realiza mezclando diferentes residuos o subproductos orgánicos como: cenizas, cachaza, bagazo y otros residuos (gallinaza, estiércol de ovino, equino, vacuno, aserrín), los cuales son tratados durante 45 días generalmente, donde se remueve con la compostadora y se le riega agua, esto puede oscilar entre 40- 60 días. Este compost se analiza a través de un laboratorio, donde se analizan las muestras para saber si ya está apto para su uso, pero además, tienen un termómetro donde si está por encima de 60 C° hay que removerlo con la compostadora, pues quema, ya que está agresivo.

El compost tiene una composición química de nitrógeno, fósforo y potasio, contiene además calcio, azufre y micro elementos como cinc, cobre, hierro, molibdeno y otros.

La cachaza es un residuo rico en materia orgánica, nitrógeno, fósforo, calcio en menor proporción magnesio, hierro y baja relación con carbono/ nitrógeno, manganeso y cobre. Se lo aprovecha para sustituir fertilizantes inorgánicos y mejorar los suelos principalmente los cañeros.

La cachaza proviene el 100% de la industria para la elaboración en este centro, la ceniza es de los centros de acopio de la quema de la paja de la caña y cogollos, y la gallinaza de la pollera Hermanos Santos, el estiércol vacuno y ovino son de las CCS pertenecientes al Uruguay, el estiércol equino se busca fundamentalmente de establos particulares ya convenidos, por lo que tiene un valor agregado adicional ya que se está contribuyendo a mejorar el ambiente social, higiénico y beneficiando a la salud de toda la población de forma general, además el aserrín también se utiliza para determinado tipo de compost.

El impacto económico y ecológico que representa la utilización de estos residuos del proceso productivo azucarero, es invaluable, ya que dichos contaminantes se aprovechan para obtener el compost de las excretas del ganado estabulado, la cachaza y la ceniza, que son agentes

contaminantes, que si no son tratados de manera eficiente y con la debida responsabilidad, producirían un caos sobre el medio ambiente.

Este centro vende a las unidades cañeras a \$27.69 la tonelada (T) y a terceros a \$37.65 la tonelada, años de hacer medio millón de pesos por concepto de ingresos por ventas.

**Tabla # 1 Producción de compost.**

<b>Año</b>	<b>Producción total (T)</b>	<b>Ingreso( MN)</b>	<b>Costo( MN)</b>	<b>Ganancia( MN)</b>
2012	12791.53	357523.18	238075.87	119447.31
2013	8734.47	244128.46	137523.09	106605.37

Fuente: Elaboración de la autora.

### **Comercialización del compost.**

En la actualidad este centro cuenta con muchos clientes interesados fundamentalmente en comprar compost como: Provincia Ciego de Ávila (Cítricos Ceballo, Cítricos Ciego de Ávila, Grupo Azcuba, Empresa Agropecuaria Tabaco, CCS Orlando Expósito, CCS Orlando González, CCS Abel Santa María) y la Provincia Sancti- Spíritus (Agropecuaria MININT, Agropecuaria FAR, Agricultura Urbana, Agricultura Suburbana, Aseguramiento Servicios TRANZMEC) y en Jatibonico (Agricultura Urbana, Agricultura Suburbana, Viveros Forestal, 32 Organopónico, 9 Huertos, 2 CPA, y las 19 CCS)

### **El Humus de lombriz y sustrato.**

El humus de lombriz es generalmente de cachaza, ya que en menor tiempo la lombriz la descompone, pero la cachaza es ácida y con el estiércol hay que tener cuidado con un parásito llamado planaria que se come 12000 lombrices en una noche, de acuerdo a la densidad de las lombrices es que se alimentan, generalmente es cada 7 días y cada dos o tres días se les riega agua con una regadera y cuando se llenan las canoas se saca dicho abono, para 2 kg de lombrices por cada m<sup>2</sup> se demora entre 60 y 90 días.

El sustrato se elabora con el 50% de tierra negra y el 50% de compost, que es la mezcla de cachaza con diferentes estiércoles como: vacuno, ovino, equino y gallinaza.

### **Ventajas del uso del compost.**

- 1- Es rico en macro y micronutrientes, permitiendo reducir notablemente el uso de fertilizantes químicos.
- 2- Permite una mejor absorción de nutrientes
- 3- Fija los fertilizantes de origen químicos en la superficie de sus partículas frenando su lixiviación.
- 4- Ayuda a la formación de partículas de suelo, mejorando su agregación, capilaridad, aireación, grado de humedad, drenaje y contención a la erosión.
- 5- Contiene microorganismos fijadores de nitrógeno, facilitando la absorción de las plantas del fósforo y el potasio.
- 6- Contiene antibióticos.
- 7- Su acción biológica ayuda a la germinación de semillas y brotación de esquejes.

La importancia económica se basa en el ahorro de fertilizantes químicos, en el incremento de las producciones cañeras y/o agrícolas y los ingresos por ventas a terceros.

En las áreas cercanas a los ingenios se pudieran aprovechar los residuos de la basura de la población y de las excretas porcinas que constituye una magnífica materia prima para producir compost.

Es importante continuar desarrollando una agricultura cañera con técnicas orgánicas, donde se utilicen los mínimos insumos químicos contaminantes del medio ambiente y aplicar los adelantos científicos-técnicos para lograr además, una fuerte integración entre el campo y la industria.

El problema de la transportación y el trasbordo del compost es lo que complica el proceso, debido al gran volumen a aplicar al suelo, donde se incurre en gastos en la fuerza de trabajo, en combustible y en la maquinaria utilizada. Esta situación afecta en gran medida que fundamentalmente la agricultura cañera no aproveche la utilización de este preciado fertilizante.

La aplicación de compost cumple dos objetivos la fertilización y la enmienda orgánica del suelo, mejorando sus propiedades con la fijación de nitrógeno atmosférico, la solubilidad del fósforo y fijar los nutrientes a su superficie, la aplicación se puede realizar de forma localizada o esparcida en todo el campo.

Una de las principales fuentes de contaminación del suelo es la actividad agrícola, por la aplicación inadecuada, excesiva y prolongada de agroquímicos, los cuales pueden provocar efectos adversos en las poblaciones de microorganismos que determinan el equilibrio biológico de las áreas. La presencia de contaminantes en el suelo, se manifiestan de forma directa sobre la vegetación, pues conlleva a la reducción del número de especies presentes y también a la acumulación de contaminantes en las plantas.

Los efectos en el hombre se limitan a la ingestión y contacto dérmico, e indirectamente a través de la cadena trófica. Otros efectos son la degradación paisajística, el abandono de la actividad agropecuaria y la desvalorización de los terrenos. Las precipitaciones y escurrimientos asociados a estas pueden provocar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas al producirse el lavado y arrastre de los contaminantes retenidos en los diferentes estratos del suelo.

## CONCLUSIONES

- Producir y utilizar la materia orgánica, aumenta la fertilidad del suelo, disminuye la utilización de fertilizantes químicos y la carga contaminante al suelo, agua, atmósfera, que afecta a los demás seres vivos del entorno.
- Con la utilización de los residuos del proceso industrial en el central Uruguay, se logra una producción más limpia de azúcar y sus derivados, con un mayor valor agregado, que beneficia al desarrollo sostenible.
- Producir fertilizantes orgánicos, genera un importante ingreso económico a la industria a través de las ventas y por la sustitución de importaciones, además de una invaluable importancia para la agroecología.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Álvarez. A. (1995).** Conservación de suelos ondulados en el cultivo de la caña de azúcar. Revista Cañaveral, Vol. 1, No.4.
2. **Bouza, H., Serba G., Villegas R., Ronzoni C., Hernández S., Martínez J. y Berra E. (1996).** Nueva tecnología de labranza mínima en la CPA cañera "Amistad Cuba-Laos". Revista Cañaveral No.2.
3. **Casanova, E. (1982).** Eficiencia agroindustrial azucarera. La Habana: Editorial Científico-Técnica.
4. **Castro, F. (1992).** Ecología y Desarrollo. Selección temática. La Habana: Editorial Política.
5. **Castro, F. (1998).** Fidel Castro y la Producción azucarera. La Habana: Publicaciones Azucareras, Minaz., Cuba.

6. **Castelao González C. J.(2009).** Utilización de residuos derivados de la Agroindustria Azucarera en Producciones Agropecuarias. Disponible en :<http://www.monografía.com/>
7. **CITMA. (2006).** Curso1 de protección ambiental y producción más limpia, suplemento especial. Universidad para todos.
8. **CITMA. (2006).** Curso 2 de protección ambiental y producción más limpia, suplemento especial. Universidad para todos.
9. **Cordovés, M. (1978).** Nuevos azúcares competidores. Respuesta de la industria azucarera-cañera. Seminario Internacional de los Derivados de la Caña de Azúcar. La Habana, Cuba.
10. **Crespo, R. (1996).** Cultivos asociados a la caña de azúcar. Revista Cuba & Caña. Cuba 2.
11. **(2012).** Estrategia 2012-2016 de la UEB central azucarero Uruguay. Documento interno.
12. **GEPLACEA. (1991).** La diversificación de la agroindustria de la caña de azúcar en América Latina y el Caribe. Grupo de Países Latinoamericanos y del Caribe Exportadores de Azúcar. Disponible en: <http://www.monografía.com/>.
13. **González Novo, T. y García Díaz, I. (1998).** Cuba su medio ambiente después de medio milenio. La Habana: Editorial Científico-Técnico.
14. **Goodland, R y otros. (1997).** Medio ambiente y desarrollo sostenible: más allá del informe Brundtland. Editorial Trotta, S.A Madrid.
15. **Herminia Serrano Méndez, J. y otros. (2006).** Tabloide universidad para todos. Protección ambiental y producciones más limpias, parte 1 y 2.La Habana: Editorial Academia.
16. **Hernández. (2009).** Generación de abonos orgánicos por la Empresa Azucarera H. Rodríguez en las condiciones actuales de la Industria azucarera Cubana. Ciudad de Sagua la Grande.
17. **ICIDCA. (2000).** Manual de los Derivados de La caña de azúcar. CD-ROM.
18. **INICA. (1996).** Servicio de Recomendaciones de Fertilizantes y enmiendas. Departamento de Suelos y Fertilizantes del INICA. Cuba.
19. **López, R. (1987).** La Industria de los Derivados de La Caña de Azúcar. La Habana, Editado por CIDA.
20. **Noa, H. (1982).** La diversificación de la agroindustria de la caña de azúcar. GEPLACEA, México.
21. **Perafán Gil, F.(2003).** Disponible en: [http://www.elpalmar.com.ve/pages/productos\\_azucar.htm](http://www.elpalmar.com.ve/pages/productos_azucar.htm)
22. **Solano, G., Escalona L., Díaz, M. y García, F.(2003).** Nuevas alternativas para el tratamiento sostenible de residuales de ingenios productores de azúcar de caña. Granma Ciencia. Volumen 7, No. 2. Disponible en: [http://www.grciencia.granma.inf.cu/vol7/no.2/Resumen/2003\\_07\\_02\\_r06.htm](http://www.grciencia.granma.inf.cu/vol7/no.2/Resumen/2003_07_02_r06.htm)
23. **Suárez Rivacoba, R. (1987).** Experiencias y desarrollos cubanos en la producción de energía y alimento a partir de la caña de azúcar. GEPLACEA. Uso alternativo de la caña de azúcar para energía y alimento.
24. **Suárez Rivacoba, R. y Morín, R. (2005).** Caña de azúcar y sostenibilidad Enfoques y experiencias cubanas. Disponible en: <http://home.enet.cu/herramientas/contabilidad.htm>
25. **Velarde E, M de León, I A Cuellar, R Villegas. 2004.** Producción y Aplicación de Compost. Unidad de Producciones Gráficas del MINREX.
26. **Valdés, A. (2010).** Los residuales de la producción de alcohol. La producción de compost. Centro de Gerencia y Proyectos Priorizados. CITMA. Cuba. Documento en pdf.