

***RECICLAJE BIOLÓGICO DE LOS DESECHOS ORGÁNICOS DE LA INDUSTRIA
AZUCARERA PARA LA PRODUCCIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS***

INGENIO VALDEZ

GUAYAQUIL - ECUADOR

Walter Jara O.

INGENIO VALDEZ

Patricio Endara Jiménez

TECNIBIO S.A.

RESUMEN.

El objetivo fundamental de este trabajo fue utilizar los desechos orgánicos, del procesamiento y elaboración del azúcar y el alcohol del primer proceso, se utilizó el bagazo, ceniza, la cachaza y del segundo proceso del alcohol, la vinaza.

Una alternativa biológica sostenible para el manejo de estos desechos orgánicos, es la de compostaje aeróbico para la producción de abonos orgánicos.

Estos abonos orgánicos sólido y líquido se utilizan en la agricultura convencional y orgánica para el mejoramiento de la estructura, fertilidad del suelo, mejora la capacidad de intercambio catiónico, "resiembra" de microorganismos benéficos, proporcionar un valor agregado a los residuos y uno de los objetivos importantes es evitar la contaminación.

**1- Ing. Agr. , Director del Dpto. Experimentaciones Agrícolas.
C. A. VALDEZ .S.A. Guayaquil - Ecuador**

**2- Dr. Patricio Endara Jiménez Gerente Técnico.
TECNIBIO S.A. Guayaquil - Ecuador.**

Todo este material de desecho primero se le realizó un análisis químico, luego de esto se mezcló en partes proporcionales previamente ya estudiados para obtener una óptima relación carbono – nitrógeno.

Se realizó la formación de camas o camellones que luego fueron volteados cada 15 días ,se realizó la inoculación del P.E. COMPOST la cual acelera el proceso de compostaje, elimina los olores amoniacales por biodegradación , se realizo el control de temperatura y de humedad a los camellones, para luego de 16 semanas obtener abono orgánico sólido y líquido.

INTRODUCCION.

PRODUCCION DE ABONOS ORGANICOS.

Los desechos agroindustriales de la fabricación de azúcar como son la cachaza y bagazo se viene reutilizando en la agricultura moderna, tal es el caso de la cachaza en la agroindustria azucarera cuya utilidad en la conservación de los suelos ya ha sido comprobada, de estas experiencias, los investigadores han tomado datos de los efectos en la producción y en el suelo, notándose efectos no deseables como la contaminación del aire, y daños al suelo.(1)

CACHAZA.

La cachaza está considerada como el subproducto más importante de los ingenios azucareros, con notándose efectos no deseables como la contaminación del aire, y daños al suelo por falta de mineralización en la cual los nutrientes no se encuentran en forma asimilable por la planta.

En general la cachaza contiene:

40,0% de Materia Orgánica; 1,76% de Nitrógeno; 3,0% de P₂O₅; 0,42% de K₂O; 3,15% de Ca O; 1,07% de Mg O; 36,7% de Ca O.

Es por tanto un material orgánico de relación C: N muy amplia, mayor de 20:1. La Cachaza mejora la estructura superficial del suelo; aumenta su infiltración; es fuente de: Fósforo (P), Potasio (K), Nitrógeno (N), y materia orgánica que al descomponerse produce Anhídrido Carbónico (CO₂) y después ácido carbónico, aumentando la solubilidad del carbonato de Calcio (Ca, CO₃) presente en el suelo, aportando así Calcio (Ca).

VINAZA.

La vinaza es un residuo industrial del proceso de destilación del alcohol cada litro de este producto produce o genera de 10 a 14 litros de vinaza, esta contiene elevadas concentraciones de potasio, calcio y materia orgánica además de azufre y magnesio pero esta varía de acuerdo a de donde provenga sea este jugo o directo a melaza.

BAGAZO.

El bagazo es un residuo que se obtiene al salir del difusor luego de la extracción del jugo, en cuanto a su composición presenta baja densidad y un alto contenido de humedad de 50 a 55 %

OBJETIVO.

Producción de abonos orgánicos utilizando los subproductos de la molienda de la caña de azúcar.

MATERIALES Y METODOS.

UBICACIÓN.

El presente trabajo se llevo a cabo en el Ingenio Valdez – Provincia del Guayas cuya localización geográfica es Latitud Sur 02’ 19” y Longitud Occidental de 79’ 25”, a una altura de 15msnm.

Esta zona está influenciada por los siguientes factores climatológicos: Temperatura Mínima de 18-23 °C, Precipitación promedio anual de 1.700 mm, Humedad Relativa de 70-90 %, Heliofania de 1200 horas/sol anuales y una Evaporación promedio de 1100 mm/año.

La compostera se la ubicó en las antiguas instalaciones del Ingenio Luz María dentro de estas existe un área de concreto para lo cual se necesito remarcar la primera cama que sirvió para el proyecto con medidas de 28 metros. de largo por 5 metros. de ancho y en el perímetro se realizaron canales de 15 cm de ancho por 15 cm. de profundidad que servirán para recolectar el liquido que sale de las camas y se depositaran en un pozo de 500 litros que también fue construido de concreto.

MATERIALES.

Como materiales de desecho de la elaboración del azúcar se utilizo la cachaza , el bagazo y la ceniza, la cachaza se la recolecto de las piscinas de decantación y se la traslado hacia el sitio de la compostera , el bagazo y la ceniza de la misma forma se lo recolecto de la fabrica y se traslado en volquetas .

La vinaza se la recolecto de las piscinas de decantación de la fábrica de alcohol Codana y trasladada en carro tanque hacia la compostera.

Cantidades utilizadas de Materias Primas.

Para llegar a estas cantidades el asesor del proyecto previamente ya había realizado en ensayos anteriores recomendando las cantidades que a continuación se detallan

DESECHO ORGANICO	TONELADAS	%
CACHAZA	56	56
BAGAZO	39	39
CENIZA	5	5
TOTAL	100	100

Luego se recolecto muestra de bagazo, cachaza, ceniza y vinaza para enviar al laboratorio para ver la composición nutricional de cada uno de los subproductos donde se solicito el análisis de PH, sedimentación, materia orgánica, macro y micro elementos.

PE COMPOST

Son bacterias naturales aeróbicas seleccionadas que degradan los componentes de materiales animales, vegetales particularmente la lignina y las transforma en humus de esta manera las reacciones bioquímicas impiden la formación de malos olores .

Cuadro N° 1

PRESUPUESTO DE MATERIALES

Presupuesto de Producción de Abono Orgánico.						
Actividades	Unidad	Necesidad	Valor Unitario		Días necesario	Valor total
Infraestructura						
Construcción de Canal de Drenaje	c/u	1	\$ 1,500			\$ 1,500
Bomba de agua 2x2	c/u	1	\$ 395			\$ 395
Plástico negro	c/u	40	\$ 3			\$ 128
Rastrillo	c/u	2	\$ 4			\$ 7
Azadón	c/u	2	\$ 12			\$ 23
Carretilla de metal	c/u	2	\$ 84			\$ 168
Palas	c/u	2	\$ 11			\$ 21
Tanques plásticos	c/u	6	\$ 45			\$ 270
Manguera	c/u	12	\$ 8			\$ 90
Sub total						\$ 2,602
Materia Prima						
Transporte de Material de Desecho						
Bagazo	Ton	39	\$ 150	6 viajes/día	325	\$ 487.50
Cachaza	Ton	56	\$ 150	6 viajes/día	311	\$ 466.67
Ceniza	Ton	5	\$ 150	6 viajes/día	0.42	\$ 62.50
Vinaza	litros	46000	\$ 16.67	1 viaje /día	4900	\$ 816.67
P.E COMPOST	kg	15	\$ 92			\$ 1,380.00
Sub total						\$ 3,213.33
Mano de Obra						
Mano de Obra	Jornal	144	\$ 10.50	1 jor/día		\$ 1,512.00
Servicio Prestado - Asesor	visitas	6	\$ 200	c/visita d 2 días		\$ 1,200.00
Sub total						\$ 2,712.00
Total						\$ 8,527

METODO.

El primer material que se colocó fue el bagazo tendiéndose en 6 camas de 30 cms de altura, luego se realizó un pase de vinaza aplicada con el propio tanquero continuándose con la aplicación de la ceniza para luego aplicar la cachaza en las 6 camas, ya ubicado los materiales se procedió a unir estas camas formándose dos grandes camello de dos metros de altura por el largo de las camas.

Con estos dos camellones se procedió al control de la temperatura marcando la primera semana los 10 ° C y se continuó con la aplicación de vinaza en los camellones.

A partir de la segunda semana la humedad subió a 40° C y se procedió al primer volteo con maquinaria y de ahí en adelante se realizó el volteo cada 15 días para oxigenar el material.

De la misma forma cada 15 días se realizó la aplicación de la vinaza, esto permitió que vaya bajando la altura de los camellones.

A partir de la cuarta semana la temperatura fue subiendo hasta llegar a 75 °C esta se mantuvo hasta la semana doce.

A partir de la quinta semana se aplicó el PE COMPOST a los dos camellones para luego formar un solo camellón.

DURACION DEL PROCESO

Todo el proceso duró 16 semanas para la cosecha de abono sólido y el líquido a partir de la sexta semana los que se fueron almacenados en tanques plásticos.

RESULTADOS.

Luego de haber concluido todo el proceso se tomo muestras del abono solido y del liquido y se lo envi6 al laboratorio para su respectivo an6lisis dando los siguientes resultados:

Con la finalidad de observar el contenido de los macro y micronutrientes se realizo el comparativo del an6lisis qu6mico del bagazo y cachaza con el resultado final del abono org6nico solido

Cuadro N° 2

	BAGAZO	CACHAZA	SOLIDO	VINAZA	LIQUIDO
pH	XXX	6.8	8.5	8.4	7.7
CE 1:2,5	XXX	4.8	4.9	26	25
MO	95	66	33	2.5	9.5
N	0.9	2.3	1.22	0.1	0.1
P	0.133	0.92	1.35	0.194	0.011
Na	0.13	0.2	0.7	0.015	0.028
K	0.25	0.71	1.35	0.39	2.4
Ca	0.11	2.2	0.26	0.03	1.3
Mg	0.15	0.75	0.23	0.025	0.4
Fe	1100	3500	14000	350	34
Mn	50	460	116	40	1.1
Cu	15	44	50	8	0.04
Zn	28	81	112	25	1
B	14.6	305	17.2	3	3
S	200	7500	0.57	trazas	0.19

CONCLUSIONES:

1. La realizaci6n de la agricultura Convencional u Org6nica eficiente exige que los valores m6nimos de Materia org6nica en el Suelo se a del 4 al 5 %.

Por lo tanto la alternativa l6gica es la incorporaci6n de materia org6nica atreves de los abonos org6nicos Mineralizados.

2. La Cachaza, el Bagazo y la Vinaza son materias primas de alto valor nutricional para utilizar en el Proceso de Compostaje Aeróbico, pero es fundamental que sea Mineralizada para que sus Nutrientes puedan estar en forma asimilable por la planta.

En los análisis de suelos realizados en los Canteros del INGENIO VALDEZ, pudimos determinar que los valores de fósforo, potasio y calcio son altos, pero hay que ayudarlos a ser más asimilables para las plantas.

La incorporación de materia orgánica al Suelo aumentará la Capacidad de Intercambio Catiónico para lograr poner en forma Disponible estos Nutrientes, esto ayudará en el futuro a disminuir la Cantidad de Fertilizantes químicos que tenemos que aplicar en los suelos, por lo tanto podemos lograr reducir los gastos por la compra de estos productos.

3. A través de la incorporación del abono sólido al Suelo y del abono líquido por fertirrigación podemos remplazar la utilización de la Urea, por que el Amoniaco no se encuentra en forma asimilable.

El abono sólido contiene Nitrógeno Estabilizado y en forma Asimilable por el Sistema Radicular de las plantas y además incorpora Microorganismos Benéficos al Suelo.

4. La utilización de la Cachaza y la Vinaza como Materias Primas para el proceso de Compostaje Aeróbico nos permitirá evitar la Contaminación Ambiental que producen la acumulación en las Piscinas de estos Residuos Orgánicos.

BIBLIOGRAFIA

(1) AGREDA G., y DEZA M., Factores que condicionan el proceso de compostaje.

<http://uames>

(2)QUINTEROS R.,CADENA S, y BRICEÑO C.,Proyectos de investigación sobre uso y manejo de vinazas .CENGICAÑA