
	REPORTE DE RESULTADOS GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES (GIEM)	
	FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES INSTITUTO DE QUÍMICA	CÓDIGO: F-8840-06-S002 VERSIÓN: 02
	CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN	Página 1 de 21

VALIDACIÓN Y ANÁLISIS LABORATORIO DE SISTEMA AUTONOMO DE COMPOSTAJE (SAC): EARTHGREEN SAC.

1. INTRODUCCIÓN

El Sistema Autónomo de Compostaje **EARTHGREEN SAC** está diseñado para transformar en el sitio los residuos orgánicos en compost o abono orgánico en un periodo de 30 días, sin realizar “volteos” y sin la adición de químicos o bacterias, sin olores ni lixiviados y con el control absoluto de moscas y roedores (Earthgreen).

El compostaje es una de las técnicas más empleadas para el tratamiento de los residuos orgánicos, pues permite su estabilización y utilización como enmienda orgánica en el suelo, con el fin de mejorar la estructura, aumentar la capacidad de intercambio catiónico, eliminar patógenos y facilitar el crecimiento de las plantas (Morales Mira & Peláez Jaramillo, 2010).

2. OBJETIVO



Determinar la cinética de transformación de los residuos orgánicos y la calidad del compost generado en el sistema autónomo de compostaje – SAC 500 de Earthgreen.

3. METODOLOGÍA PROYECTO

3.1. Desarrollo experimental

3.1.1. Equipo

La empresa EARTHGREEN suministró el Biorreactor EARTHGREEN SAC-500, con su correspondiente ficha Técnica y fue colocado en la Universidad de Antioquia en un sitio protegido del sol y la lluvia.



 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	<p>REPORTE DE RESULTADOS</p> <p>GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES (GIEM)</p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES INSTITUTO DE QUÍMICA</p> <p>CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN</p>	 <p>Universidad de Antioquia GIEM Grupo Interdisciplinario de Estudios Moleculares</p>
		<p>CÓDIGO: F-8840-06-S002 VERSIÓN: 02</p>
		<p>Página 2 de 21</p>



Sistema Autónomo de Compostaje EARTGREEN SAC -500

3.1.2. Residuos

El Biorreactor se cargo con residuos orgánicos separados en la fuente, procedentes de restaurante y de algunas de las cafeterías de la Universidad de Antioquia los cuales contaban con 1 o 2 días de almacenamiento y mezclados según procedimiento que se explica a continuación.

 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	<p>REPORTE DE RESULTADOS</p> <p>GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES (GIEM)</p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES INSTITUTO DE QUÍMICA</p> <p>CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN</p>	 <p>Universidad de Antioquia GIEM Grupo Interdisciplinario de Estudios Moleculares</p> <p>CÓDIGO: F-8840-06-S002 VERSIÓN: 02</p> <p>Página 3 de 21</p>
--	--	--





Materias primas

3.1.3. Mezcla de residuos

Se preparan 141 litros del material de mezcla el cual es utilizado para el control de la humedad, textura y proveer adicionalmente una relación adecuada de C/N que permita una fuente adecuada de nutrientes y a su vez un desarrollo óptimo de todas las sucesiones microbianas que se dan el proceso:

Mezcla: 47 litros de aserrín (33%) + 47 litros de viruta (33%) + 47 litros de compost maduro y seco (33%), procedente de compostaje de residuos orgánicos de origen alimenticio. La mezcla de los anteriores se realiza hasta lograr textura homogénea.

	REPORTE DE RESULTADOS GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES (GIEM) FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES INSTITUTO DE QUÍMICA CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN	 CÓDIGO: F-8840-06-S002 VERSIÓN: 02
	Página 4 de 21	

A cada uno de los materiales de mezcla se le determinó la concentración de Carbono orgánico oxidable total, Nitrógeno orgánico total, Fosforo total; Porcentaje de humedad, Densidad y relación C/N.

Tabla 1. Materia prima viruta

Parámetro	Expresado como	Técnica	Norma	Resultado	Unid.
Carbono orgánico oxidable total	No aplica	Titulométrica	NTC 5167	49.5	%
Densidad (20°C)	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	0.07	g/cm ³
Fósforo total	P ₂ O ₅	Espectrofotometría	NTC 234	0.11	%
Humedad	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	11.6	%
Nitrógeno orgánico total	N total	Kjeldahl	NTC 370	0.21	%
Relación C/N	No aplica	No aplica	No aplica	237	-

Tabla 2. Materia prima aserrín

Parámetro	Expresado como	Técnica	Norma	Resultado	Unid.
Carbono orgánico oxidable total	No aplica	Titulométrica	NTC 5167	49.9	%
Densidad (20°C)	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	0.12	g/cm ³
Fósforo total	P ₂ O ₅	Espectrofotometría	NTC 234	0.11	%
Humedad	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	25.8	%
Nitrógeno orgánico total	N total	Kjeldahl	NTC 370	0.70	%
Relación C/N	No aplica	No aplica	No aplica	71.4	-

Tabla 3. Materia prima residuos orgánicos replica 1

Parámetro	Expresado como	Técnica	Norma	Resultado	Unid.
Carbono orgánico oxidable total	No aplica	Titulométrica	NTC 5167	45.4	%
Densidad (20°C)	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	0.11	g/cm ³
Fósforo total	P ₂ O ₅	Espectrofotometría	NTC 234	0.33	%
Humedad	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	81.3	%
Nitrógeno orgánico total	N total	Kjeldahl	NTC 370	2.64	%
Relación C/N	No aplica	No aplica	No aplica	17.2	-

Tabla 4. Materia prima residuos orgánicos replica 2

Parámetro	Expresado como	Técnica	Norma	Resultado	Unid.
Carbono orgánico oxidable total	No aplica	Titulométrica	NTC 5167	27.4	%
Densidad (20°C)	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	0.36	g/cm ³
Fósforo total	P ₂ O ₅	Espectrofotometría	NTC 234	0.33	%
Humedad	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	75.6	%
Nitrógeno orgánico total	N total	Kjeldahl	NTC 370	2.09	%
Relación C/N	No aplica	No aplica	No aplica	13.1	-



	REPORTE DE RESULTADOS GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES (GIEM) FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES INSTITUTO DE QUÍMICA CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN	 CÓDIGO: F-8840-06-S002 VERSIÓN: 02
	Página 6 de 21	



Tabla 5. Materia prima residuos orgánicos replica 3

Parámetro	Expresado como	Técnica	Norma	Resultado	Unid.
Carbono orgánico oxidable total	No aplica	Titulométrica	NTC 5167	47.2	%
Densidad (20°C)	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	0.10	g/cm ³
Fósforo total	P ₂ O ₅	Espectrofotometría	NTC 234	0.30	%
Humedad	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	82.6	%
Nitrógeno orgánico total	N total	Kjeldahl	NTC 370	1.73	%
Relación C/N	No aplica	No aplica	No aplica	27.3	-

Tabla 6. Materia prima inoculo (compost maduro)

Parámetro	Expresado como	Técnica	Norma	Resultado	Unid.
Carbono orgánico oxidable total	No aplica	Titulométrica	NTC 5167	45.4	%
Densidad (20°C)	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	0.30	g/cm ³
Fósforo total	P ₂ O ₅	Espectrofotometría	NTC 234	1.12	%
Humedad	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	44.0	%
Nitrógeno orgánico total	N total	Kjeldahl	NTC 370	1.46	%
Relación C/N	No aplica	No aplica	No aplica	31.0	-

La caracterización de las materias primas muestra importantes contenidos de carbono orgánico oxidable, los cuales son la fuente de materia y energía para la descomposición microbiana. Esto es importante además de los contenidos de nitrógeno para el buen desempeño del proceso. Es importante anotar que la viruta y el aserrín debido a su contenido de baja humedad y su alta

	REPORTE DE RESULTADOS GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES (GIEM)	
	FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES INSTITUTO DE QUÍMICA	CÓDIGO: F-8840-06-S002 VERSIÓN: 02
	CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN	Página 7 de 21

capacidad de retención tiene un efecto secante sobre el exceso de humedad que presentan los residuos orgánicos.

3.1.4. Mezcla Homogénea de Residuos Originales con Material de Mezcla

Se prepararon 431 litros de residuos para compostar, mezclando 290 litros de residuos orgánicos originales + 141 litros de material de mezcla previamente preparado. La homogenización se realizó en piso sobreponiendo un plástico, y con el uso de pala. La operación se realiza hasta lograr homogenización completa.

A este material se le midieron varios parámetros fisicoquímicos para verificar su óptima relación C/N.





REPORTE DE RESULTADOS

GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES (GIEM)

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
INSTITUTO DE QUÍMICA

CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES
PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN



CÓDIGO: F-8840-06-S002
VERSIÓN: 02

Página 8 de 21

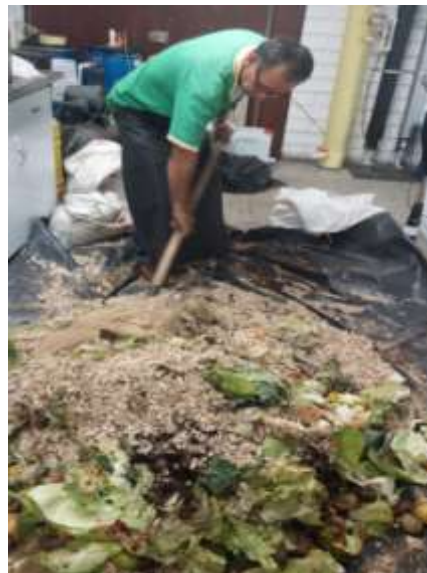


Tabla 7. Mezcla final

Parámetro	Expresado como	Técnica	Norma	Resultado	Unid.
Carbono orgánico oxidable total	No aplica	Titulométrica	NTC 5167	46.1	%
Densidad (20°C)	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	0.16	g/cm ³
Fósforo total	P ₂ O ₅	Espectrofotometría	NTC 234	0.69	%
Humedad	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	81.3	%
Nitrógeno orgánico total	N total	Kjeldahl	NTC 370	2.89	%
Relación C/N	No aplica	No aplica	No aplica	16.0	-
Temperatura	No aplica	Termómetro de mercurio	No aplica	25.0	°C

3.1.5. Carga del Biorreactor

Para cargar el reactor se procedió a colocar una capa de 5 cm de viruta en el fondo como material adsorbente para prevenir cualquier tipo de lixiviación antes de colocar la capa de residuos mezclados. El bioreactor se lleno hasta las dos terceras partes según el volumen que se uso. El volumen total cargado fue del total de la mezcla preparada anteriormente (431 L).



Luego de haber completado el llenado con los residuos se adiciono una segunda capa de viruta en la parte superior, también de 5 cm. Esto evita la proliferación de moscas o insectos indeseados.



4. RESULTADOS

4.1. Temperatura:

Se realizaron lecturas periódicas de la temperatura para verificar el desarrollo del proceso en dos puntos diferentes previamente establecidos en el biorreactor hasta a una profundidad de 20 cm. (ver gráficos).

En los gráficos se evidencia las fases más significativas de los procesos oxidativos que se dan a lo largo de este tipo de procesos aerobios. En primer lugar una fase de aumento significativo en la temperatura en la primer fase termófila, a esta le sigue una fase termófila que se caracteriza por las temperaturas altas. La fase siguiente, nuevamente mesofílica está dada por el agotamiento de las fuentes carbonaceas fácilmente biodegradables y por la consecuente reducción de la actividad de grupos de microorganismos descomponedores.

En los gráficos destacan también los comportamientos similares en ambos puntos de muestreo, esto nos sugiere que los procesos oxidativos se dan de manera homogénea a lo largo de todo el reactor.



REPORTE DE RESULTADOS

GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES (GIEM)

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
INSTITUTO DE QUÍMICA

CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES
PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN

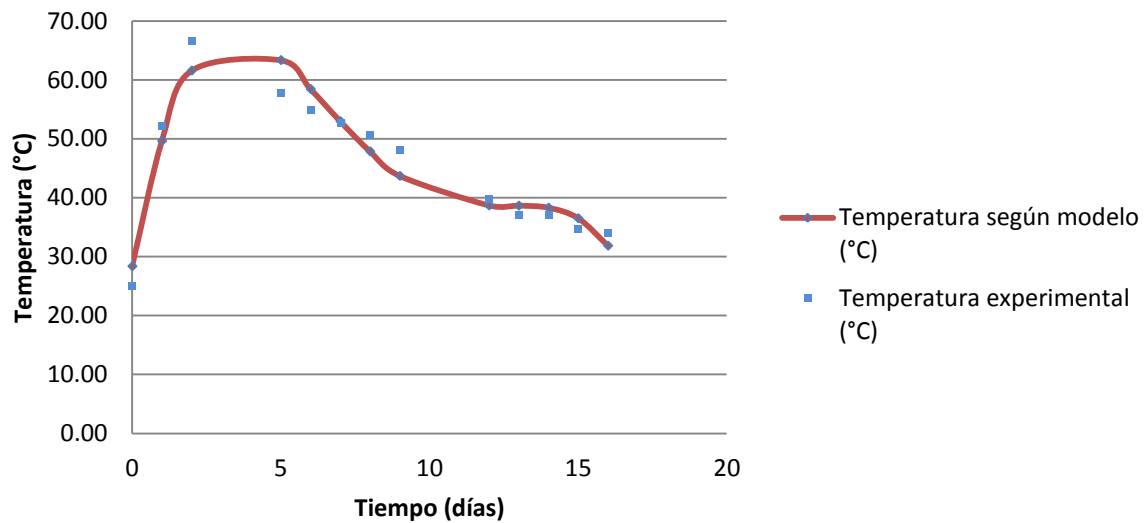


CÓDIGO: F-8840-06-S002
VERSIÓN: 02

Página 11 de 21

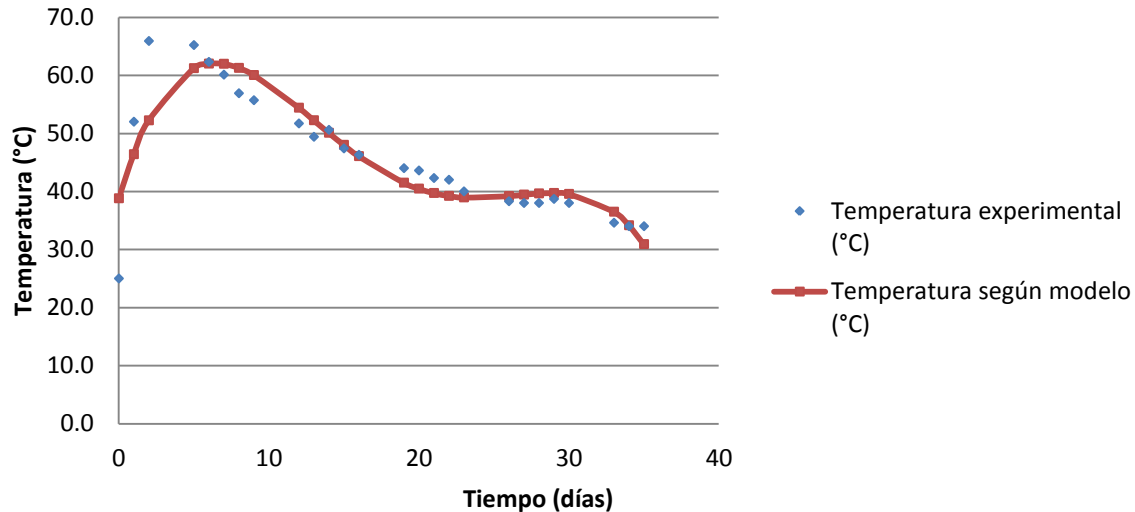


Cinética temperatura parte alta bioreactor



Ecuación modelo: $28.3582 + 26.7788 \cdot \text{días} - 5.95761 \cdot \text{días}^2 + 0.460107 \cdot \text{días}^3 - 0.0119693 \cdot \text{días}^4$

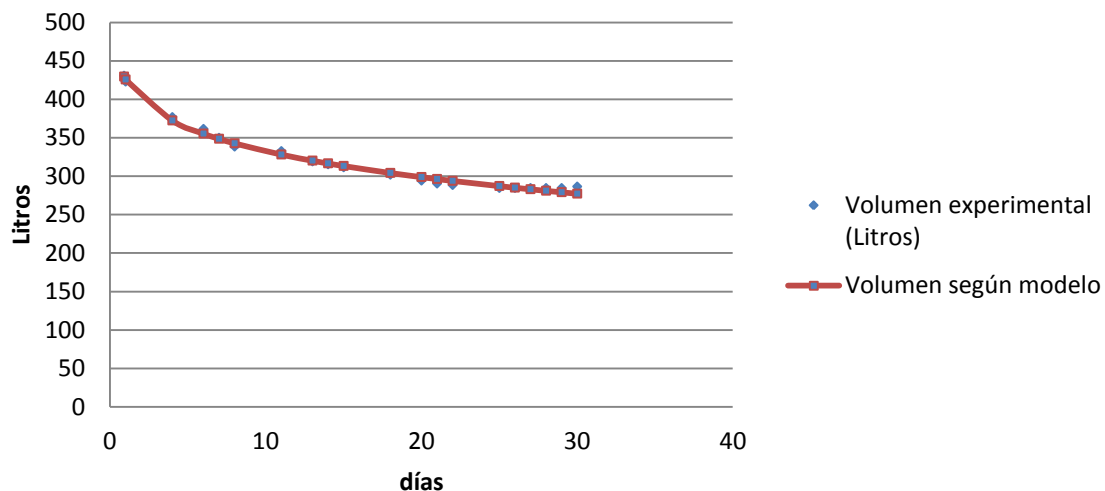
Cinética Temperatura bioreactor parte baja



Ecuación modelo: $38.8152 + 8.54399 \cdot \text{días} - 0.990184 \cdot \text{días}^2 + 0.0379917 \cdot \text{días}^3 - 0.0004817 \cdot \text{días}^4$

4.2. Volumen carga reactor:

Variación volumen de carga bioreactor



Ecuación modelo: $RAIZ(181184 - 30683.4 \cdot LN(B4))$

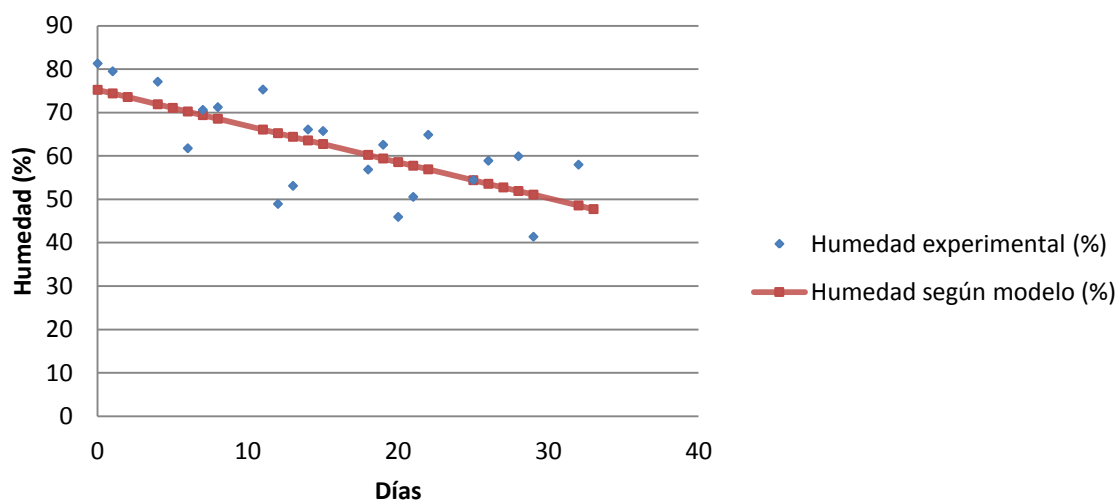
El grafico de variación de volumen muestra la disminución causada por la pérdida de gases de los procesos oxidativos como el CO₂ y agua, llegando a tener en este caso una disminución de hasta el 34 % en 30 días. Esto se refleja además en la disminución de peso observada al final del proceso.



Material inicial crudo (kg)	Material final estabilizado (kg)	Pérdida de peso (%)
108	66	38,9

4.3. Humedad

El contenido de humedad en el bioreactor presento una disminución importante, que resulta característica de estos procesos debida a mecanismos de vaporización y a reacciones bioquímicas. En este caso es importante resaltar que no se presento lixiviación en la parte baja del reactor a lo largo de todo el proceso, esto constituye un gran ventaja frente a otros sistemas ya que estos son reconocidamente como causantes de contaminación de fuentes hídricas.

Variación humedad (%)



	REPORTE DE RESULTADOS GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES (GIEM) FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES INSTITUTO DE QUÍMICA CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN	 CÓDIGO: F-8840-06-S002 VERSIÓN: 02
	Página 14 de 21	

4.4. Análisis microbiológicos y actividad respirométrica

Para hacer seguimiento a la actividad microbiana y a la estabilidad de la materia orgánica en el proceso de compostaje se decidió realizar semanalmente lecturas de algunos recuentos microbianos y de la actividad respirométrica.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Convenciones: ufc. unidades formadoras de colonias.					
Día de proceso	Mesófilos ufc / g	Termófilos u.f.c / g	Mohos u.f.c / g	Levaduras u.f.c / g	Respirometría 24 horas mg (CO ₂)/g
0	1,1E+09	2,0E+08	1,0E+01	0,0E+00	4,5
7	2,1E+10	3,2E+09	2,0E+02	1,5E+01	4,1
14	1,0E+10	1,8E+09	1,0E+03	2,0E+01	3,2
21	8,0E+09	7,0E+08	1,0E+02	0,0E+00	2,9
28	2,0E+09	5,0E+08	2,0E+02	0,0E+00	2,6

La actividad respirométrica es una medida usada para determinar la estabilidad de un material a través de la actividad microbiana, en aquellos casos en donde se encuentran cantidades importantes y fácilmente biodegradables de alimentos para los microorganismos ésta se dispara. Caso contrario disminuye cuando hay una limitada fuente de materia orgánica.

Como se observa la actividad respirométrica en el bioreactor **EARTHGREEN SAC** disminuye a lo largo del tiempo indicando un agotamiento de las fuentes de alimentos y por consiguiente una estabilización de la materia orgánica.



REPORTE DE RESULTADOS
GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES
(GIEM)

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
 INSTITUTO DE QUÍMICA

CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES
 PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN



CÓDIGO: F-8840-06-S002
 VERSIÓN: 02

Día de proceso						
	Mesófilos					
		Termofilos				
			Mohos			
				Lev		
					Respirometria	
						Sumatoria

Relación

4.5. Análisis visual del proceso

4.5.1. Parte superior bioreactor



Día 0



Día 6



Día 11



REPORTE DE RESULTADOS
GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES
(GIEM)

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
INSTITUTO DE QUÍMICA

CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES
PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN



CÓDIGO: F-8840-06-S002
VERSIÓN: 02

Página 17 de 21



Día 13



Día 21



Día 25



Día 28



Día 34

4.5.2. Parte inferior bioreactor





Día 6



Día 11



	REPORTE DE RESULTADOS GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES (GIEM) FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES INSTITUTO DE QUÍMICA CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN	 CÓDIGO: F-8840-06-S002 VERSIÓN: 02
		Página 19 de 21

Día 14

Día 25





Día 34

4.6. Vaciado del bioreactor

El vaciado del bioreactor se hizo a los 60 días, estos incluían tanto la etapa de compostación de 30 como la de maduración de igualmente 30. Aunque se sugiere por parte de la empresa **EARTHGREEN** realizar la etapa de maduración en canastas legumbreras luego de los primeros 30 días de empezado el proceso, se decidió realizarlo en el mismo bioreactor.



Al cabo de este tiempo se vació todo el contenido del reactor y se mezcló hasta homogeneidad, se sacó una submuestra para los análisis de laboratorio de acuerdo a la NTC 5167.



 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	<p align="center">REPORTE DE RESULTADOS</p> <p align="center">GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES (GIEM)</p> <p align="center">FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES INSTITUTO DE QUÍMICA</p> <p align="center">CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN</p>	 <p align="center">CÓDIGO: F-8840-06-S002 VERSIÓN: 02</p> <hr/> <p align="center">Página 20 de 21</p>
--	--	--



El producto final presenta un color oscuro, ausente de olores ofensivos, medianamente húmedo, tamaños de partícula variables pero muy inferiores al material de partida.

	REPORTE DE RESULTADOS GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES (GIEM)	
	FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES INSTITUTO DE QUÍMICA	CÓDIGO: F-8840-06-S002 VERSIÓN: 02
	CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN	Página 21 de 21

5. Conclusiones

- 5.1. El proceso de compostaje en el sistema **EARTHGREEN SAC** se desarrollo sin inconvenientes y sin intervención alguna en 60 días incluida la fase de maduración.
- 5.2. No se requirió la inyección de aire o hubo necesidad de realizar volteos
- 5.3. No se presentaron olores ofensivos y lixiviados
- 5.4. No se evidencio la presencia de insectos a lo largo de todo el proceso
- 5.5. El producto final presento buenas características organolépticas

Nota: falta por reportar el ensayo de laboratorio del material final según la NTC 5167

Atentamente,





CARLOS ALBERTO PELAEZ JARAMILLO
Líder del grupo GIEM



JAIRO ALEJANDRO HURTADO A.
Coordinador de Servicios

El usuario dispone de 10 días hábiles a partir de la recepción del resultado para hacer reclamos o solicitar repetición del ensayo, el cual se hará sobre la submuestra guardada por el laboratorio. Si el nuevo resultado corresponde al anterior, considerando la desviación estándar presentada en original, el usuario asume nuevamente el costo del ensayo.

	REPORTE DE RESULTADOS GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES (GIEM)	 Universidad de Antioquia Grupo Interdisciplinario de Estudios Moleculares
	FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES INSTITUTO DE QUÍMICA	CÓDIGO: F-8840-06-S002 VERSIÓN: 02
	CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN	Página 1 de 5

Fecha de elaboración (dd-mm-aaaa): 26-01-2015		Usuario: Earthgreen Colombia S.A.S
Nit: 900.467.632-4	Teléfono: 4219898 - 4483575	Dirección: Cra 89 A # 47 DD - 20 (Puede ser de EEPP Santuario)
Fecha recepción muestra (dd-mm-aaaa): 10-11-2014		Código interno de la muestra: 10nov1409



Nota aclaratoria: El presente reporte está basado en el análisis de la(s) muestra(s) entregada(s) por el usuario. Los resultados sólo afectan al material suministrado y por lo tanto no avalan ninguna tecnología o producto comercial.

Código interno	Descripción de la muestra
10nov1409	Compost producto final (después de maduración)

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS

Código interno	Estado	Color	Textura
10nov1409	Sólido húmedo	Café	Gruesa heterogénea

-Fin de la hoja-

	REPORTE DE RESULTADOS GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES (GIEM)	 Universidad de Antioquia GIEM Grupo Interdisciplinario de Estudios Moleculares
	FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES INSTITUTO DE QUÍMICA	CÓDIGO: F-8840-06-S002 VERSIÓN: 02
	CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN	Página 2 de 5

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS (10nov1409)

Convenciones; CO: Carbono orgánico, CRA: Capacidad de Retención de Agua, CIC: Capacidad de Intercambio Catiónico, CIC/CO. CIC en términos de CO, EC: Electroforesis capilar, PDP: Polarografía diferencial de pulso, ND: No Detectado, NC: No cuantificable, de: desviación estándar, C/N: carbono/nitrógeno, g: gramos, meq: miliequivalentes, mS: milisimens, cm: centímetros, cm³: centímetro cúbico, LD: Límite de detección, NTC: Norma Técnica Colombiana, SSLMM-42-2-92: Soil Survey Laboratory Methods Manual Reporte N°42, Versión 2.0, 1992, SM: Standard Methods, APHA: American Public Health Association, AWWA: American Water Works Association, WPCF: Water Pollution Control Federation, AOAC: Association of Oficial Analytical Chemists, FAO: food and agriculture organization..A.A. Absorción Atómica



Parámetro	Expresado como	Técnica	Norma	Resultado	d.e	Unidades
Cadmio total	Cd	A.A	SM 3111B	N/D	-	ppm
Calcio total	CaO	E.C.	No aplica*	2.774	0.007	%
Cromo total	Cr	A.A	SM 3111B	5.20	0.07	ppm
Magnesio total	MgO	E.C.	No aplica*	0.610	0.003	%
Níquel total	Ni	A.A	SM 3111B	N/D	-	ppm
Plomo total	Pb	A.A	SM 3111B	N/D	-	ppm
Potasio total	K ₂ O	E.C.	No aplica*	2.506	0.009	%
Sodio total	Na	E.C.	No aplica*	0.269	0.002	%
Zinc total	Zn	E.C.	No aplica*	0.00110	0.00003	%
Mercurio	Hg	A.A vapor frío	SM 3112A	<0.01	-	ppm
Arsénico	As	A.A generador de hidruros	SM 3114C	N/D	-	ppm

*Método desarrollado por el GIEM.

Línea de Cuantificación GIEM
GIEM

Amilvia Yanett Ortiz

Amilvia Yanett Ortiz Villa
Auxiliar de Investigación.

	REPORTE DE RESULTADOS GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES (GIEM)	
	FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES INSTITUTO DE QUÍMICA	CÓDIGO: F-8840-06-S002 VERSIÓN: 02
	CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN	Página 3 de 5


Parámetro	Expresado como	Técnica	Norma	Resultado	d.e	Unid.
Cenizas	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	12.54	-	%
CIC	No aplica	Volumetría	NTC 5167	38.47	-	meq/100 g
CIC/CO	No aplica	No aplica	No aplica	103.6	-	meq/100 g CO
Carbono orgánico oxidable total	No aplica	Titulométrica	NTC 5167	37.13	-	%
Conductividad eléctrica (1/200)	No aplica	Potenciometría	NTC 5167	0.32	-	dS/m
CRA	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	418.56	-	%
Densidad (20°C)	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	0.12	-	g/cm ³
Fósforo total	P ₂ O ₅	Espectrofotometría	NTC 234	0.68	-	%
Humedad	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	67.75	-	%
Nitrógeno orgánico total	N total	Kjeldahl	NTC 370	0.98	-	%
pH (10%)	No aplica	Potenciometría	NTC 5167	8.12	-	-
Relación C/N	No aplica	No aplica	No aplica	37.9	-	-
Residuo Insoluble ácido	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	60.4	-	%



ANÁLISIS TAMAÑO DE PARTICULA

Código de la muestra	Tamaño de partícula	% en masa seca
10nov1409	> 2 mm	59.31
	< 2 mm	40.69

Nota: Los cálculos de las variables fisicoquímicas se hacen sobre base seca.

Línea de Transformación de la Materia Orgánica
GIEM


 Jairo Alejandro Hurtado A.
 Coordinador Extensión

	REPORTE DE RESULTADOS GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES (GIEM) FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES INSTITUTO DE QUÍMICA CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN	 CÓDIGO: F-8840-06-S002 VERSIÓN: 02
	Página 4 de 5	

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Convenciones: ufc. unidades formadoras de colonias.					
Código de la muestra	Mesófilos ufc / g	Termófilos u.f.c / g	Mohos u.f.c / g	Levaduras u.f.c / g	Nemátodos y/o Protozoos
10nov1409	4,2E+10	3,0E+09	1,9E+05	4,0E+03	Ausentes

Convenciones: ufc. unidades formadoras de colonias.					
Código de la muestra	NMP Coliformes totales / 100 ml	NMP Coliformes fecales / 100 ml	Huevos de Helmintos viables / 4 g	Entero bacterias u.f.c / g	Salmonella u.f.c / 25 g
10nov1409	0	0	0	0,0E+00	Ausente

Línea de Microbiología
GIEM





José Miguel Acevedo Ruiz
Investigador.

ENSAYOS FITOTÓXICOS Y RESPIROMÉTRICOS

Evaluación de la fracción hidrosoluble sobre el modelo biológico
Raphanus sativus

Convenciones; P/V: Peso/Volumen, V/V: Volumen/Volumen, Mta: muestra		
Código de la muestra	Concentración (% P/V) Mta sólida (%V/V) Mta Líquida	% Germinación
Testigo	0	100
10nov1409	10.0	80

-Fin de la hoja-

	REPORTE DE RESULTADOS GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS MOLECULARES (GIEM) FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES INSTITUTO DE QUÍMICA CORPORACIÓN ACADÉMICA PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS TROPICALES PROCESO GESTIÓN DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA INVESTIGACIÓN	 CÓDIGO: F-8840-06-S002 VERSIÓN: 02
	Página 5 de 5	

Parámetro	Expresado como	Técnica	Norma	Resultado	d.e	Unidades
Respirometría 24 horas	No aplica	Producción CO2	No aplica	1.05	-	mg (CO2)/g

Línea de Bioensayos
GIEM

Catalina Arroyave
Coordinadora.

Atentamente,



CARLOS ALBERTO PELAEZ JARAMILLO
Líder del grupo GIEM



JAIRO ALEJANDRO HURTADO A.
Coordinador de Servicios

El usuario dispone de 10 días hábiles a partir de la recepción del resultado para hacer reclamos o solicitar repetición del ensayo, el cual se hará sobre la submuestra guardada por el laboratorio. Si el nuevo resultado corresponde al anterior, considerando la desviación estándar presentada en original, el usuario asume nuevamente el costo del ensayo.