

UNIVERSIDAD N° 1 DE ROSARIO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
HORTICULTURA
Topografía: HT 37
Fecha: 27/05/02

Microw

7102

**COMPOST ORGÁNICO A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y SU
APLICACIÓN EN LA PRODUCCIÓN HORTÍCOLA.**

Grupo N°3:

BONIFAZI, Gastón

BONIFAZI, Mauricio

CARBONELLI, Andrés

CIAFFARONI, Mariano

PALACIO, Alberto

TRABAJO DE INVESTIGACION

Taller de Integración I – Facultad de Ciencias Agrarias – UNR

Zavalla, Provincia de Santa Fe, 1° de Marzo de 2002

**COMPOST ORGÁNICO A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y SU
APLICACIÓN EN LA PRODUCCIÓN HORTÍCOLA.**

Grupo N°3:

BONIFAZI, Gastón

BONIFAZI, Mauricio

CARBONELLI, Andrés

CIAFFARONI, Mariano

PALACIO, Alberto

DOCENTES ASESORES:

Ing. Agr. FERRERAS, Laura

(Cátedra de Edafología)

Ing. Agr. GOMEZ, Elena

(Cátedra de Microbiología Agrícola)

Ing. Agr. -MSc- MILO VACCARO, Marcelo

(Cátedra de Taller de Integración)

Ing. Agr. TORESANI, Silvia

(Cátedra de Taller de Integración)

AGRADECIMIENTOS:

A:

- Ing. Agr. Laura Ferreras.
- Ing. Agr. Elena Gomez.
- Sr. Esteban Kovalevski.
- Sr. Nicolás Bertram.
- Sr. Diego Cariola.

Quienes nos brindaron en todo momento su tiempo y asesoramiento para llevar a cabo esta investigación.

INDICE

TEMAS	PAGINAS
Resumen	1
Introducción	3
Metodología	11
Resultados y Discusión	18
Conclusiones	20
Bibliografía	21
Apéndice	22

RESUMEN

El incremento en la producción de residuos domiciliarios y su disposición final son aspectos que preocupan en la actualidad. El compostado permite disminuir los riesgos de contaminación, obtener productos aceptables que puedan ser usados como biofertilizantes y acondicionadores de suelos. Si bien en nuestra región la aplicación de compost no es una práctica generalizada, los sistemas de producción hortícola constituyen un destino potencial, debido a que se observa con frecuencia procesos de degradación del suelo. Los resultados en la aplicación de enmiendas orgánicas dependen de aspecto vinculados al cultivo, al suelo, al clima y a la calidad del material utilizado. El objetivo del trabajo de investigación es evaluar la incidencia de la aplicación de compost a partir de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) o Residuos Sólidos Urbanos (RSU) sobre propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, estos datos fueron obtenidos después de la cosecha de Brócoli (*Brassica oleracea* var. botrytis). La experiencia se realizó en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNR), Zavalla en el mes de Octubre del 2001. Todos los tratamientos fueron aplicados en dos dosis: 1 y 2 kg m⁻² (base seca). El diseño experimental se efectuó en bloques completos al azar, en un arreglo factorial (4 x 2) con 3 repeticiones, donde el grupo tuvo como objeto de estudio las parcelas tratadas con biofertilizantes proveniente del compostaje de RSD, comparado con un testigo. (Sin tratamiento alguno).

Resultados:

Unidad de Análisis	Variables							
	Materia orgánica			X	Recuento de Microorganismos			X
Parcelas	B1	B2	B3		B1	B2	B3	
Testigo	2,99%	3,20%	2,90%	3,03%	592,8x10 ⁷	18,57x10 ⁷	1034x10 ⁷	548x10 ⁷
1 Kg de compost.m-2	3,00%	2,90%	3,30%	3,06%	16,06x10 ⁷	1,052x10 ⁷	177,48x10 ⁷	64,86x10 ⁷
2 Kg de compost.m-2	3,50%	2,30%	3,60%	3,13%	24,51x10 ⁷	18,734x10 ⁷	1082,9x10 ⁷	375,4x10 ⁷

A partir de los resultados obtenidos se puede afirmar que:

- Existe un incremento del % M.O: en base seca debido al agregado de diferentes cantidades de compost aplicado.
- El agregado de compost no es el único factor que incide en la proliferación de la población microbiana del suelo ya que se hubiesen necesitados investigaciones sobre otros factores que inciden en el desarrollo de los microorganismos, y por lo tanto deben ser medidos; estos factores son la temperatura, pH, humedad, relación C/N, etc.

1ª FASE DEL TRABAJO DE INVESTIGACION:

INTRODUCCION

El gran incremento de la población mundial a partir de la Revolución Industrial, así como la magnitud y variedad de las actividades humanas ha dado lugar a una interminable sucesión de problemas medioambientales, entre los cuales se destaca el de la producción de residuos de todo tipo. Dentro de esta problemática, los deshechos orgánicos ocupan un lugar preferente debido a que presentan problemas muy serios en su gestión y manejo a causa de su abundancia, variedad y ubicuidad, y también de los problemas de índole estética, sanitaria y medioambiental derivados de su presencia.

Compostaje y posterior uso agrícola. Es la descomposición biológica controlada de los residuos en presencia de aire para dar lugar a un producto orgánico adecuado para su uso agrícola, de amplia disponibilidad y bajo precio. Es la alternativa más adecuada bajo todos los puntos de vista, y de cómo llevarla a cabo; de sus ventajas y sus inconvenientes se hablará durante buena parte de esta exposición.

El compostaje, o estabilización controlada de los residuos orgánicos no es una práctica novedosa ni una técnica desarrollada en la últimas décadas. Al contrario, ha sido puesta en práctica por el hombre desde la más remota antigüedad, muy probablemente como medida preventiva de todos los problemas derivados de la aplicación en el suelo de residuos orgánicos en fresco. No hay que olvidar que estos deshechos orgánicos eran uno de los pocos productos disponibles para mantener o aumentar la fertilidad del suelo hasta tiempos relativamente cercanos a nosotros, lo que hace que se desarrollara una elevada pericia en las prácticas de manejo de los mismos. Aún más sorprendente es el hecho de que la práctica del compostaje no se reduzca a la especie humana. En efecto, determinadas especies de aves acumulan

grandes cantidades de estiércol y restos vegetales en el periodo previo a la puesta de sus huevos, de manera que el calentamiento producido de manera natural en la descomposición de tales residuos contribuye a su incubación a una temperatura adecuada. En lo que ha contribuido la ciencia actual es en conocer en profundidad los mecanismos y procesos que se desarrollan durante el compostado, sentando así las bases para poder optimizar su eficiencia y garantizar la máxima calidad del producto final. Mucho trabajo hay aún por hacer, tal y como se verá a lo largo de esta exposición.

El término compostaje puede emplearse de dos maneras. Por un lado, en su acepción más amplia y vaga, se utiliza para englobar cualquier método empleado para estabilizar un residuo orgánico fresco, haya un mayor o menor control en las condiciones en que se realiza y sean éstas cuales sean. No obstante, el compostaje en sentido estricto exige algo más que la pura estabilización: es la descomposición biológica controlada de los residuos en presencia de aire, con la generación de suficiente calor para garantizar su higiene, y con la liberación y posterior destrucción de las fitotoxinas características de las primeras etapas de la descomposición de los residuos orgánicos. Quizás la mejor definición formal del compostaje es la establecida por Zucconi y de Bertoldi, especialistas italianos que en 1986 lo definieron como un proceso biooxidativo controlado que: 1) incluye un sustrato orgánico heterogéneo en estado sólido, 2) evoluciona pasando a través de una fase termofílica y una liberación temporal de fitotoxinas y 3) da lugar a la producción de CO₂, agua, minerales y materia orgánica estabilizada (compost). Del mismo modo, el compost es el producto estabilizado e higienizado del compostaje, el cual es beneficioso para el crecimiento de las plantas. Ha sufrido una fase inicial y rápida de descomposición y se encuentra en proceso de humificación. Traduciendo esta definición a términos coloquiales, se comprueba que incluye los puntos más relevantes de todo proceso de compostaje:

- está llevado a cabo por seres vivos
- es una oxidación, por lo que debe ocurrir en presencia de aire en exceso
- es un proceso controlado
- se realiza sobre residuos orgánicos sólidos, con características muy variables incluso dentro de un mismo lote
- se genera calor, y el producto final está higienizado
- se liberan fitotoxinas
- el producto es beneficioso para las plantas

Antecedentes:

Castelló, R. C. (1991).- España: Compostaje y aprovechamiento de residuos orgánicos .- Departamento de recursos naturales Instituto Valenciano de Investigación Agraria. (IVIA).

Características de los residuos orgánicos a compostar

Es conveniente mezclar materiales de origen animal y vegetal, lo que suele conducir a un contenido aceptable de todos los nutrientes esenciales. Es preciso mezclar materiales secos y húmedos de manera que el contenido de humedad de los materiales de partida sea el adecuado para el rápido inicio y desarrollo posterior de la descomposición.

Se recomienda en algunos casos la introducción de inóculos activadores de la actividad biológica para provocar un compostaje rápido y efectivo. Esto, que puede resultar banal en el procesado de residuos con una flora microbiana tan rica como los RSU .

Técnicas y práctica del compostaje

El sistema de compostaje más utilizado es así el de las pilas aireadas, ya sea mediante volteos o por ventilación forzada. Los residuos se disponen en grandes pilas que regularmente son oxigenadas bien mediante volteos mecánicos (con palas excavadoras o, mejor, con volteadoras especializadas) o bien haciendo pasar aire por su interior mediante una bomba y una red de tuberías dispuesta al efecto. Esta ventilación puede realizarse insuflando el aire o bien extrayéndolo a presión, lo cual tiene la ventaja de poder hacer pasar el aire extraído por unos filtros (que en las modalidades más sencillas consisten en un montón de compost muy maduro) para controlar así el olor generado, pero presenta el inconveniente de obturar los conductos con mucha mayor facilidad. Cada uno de los métodos de aireación de la pila tiene sus ventajas e inconvenientes, aunque en muchos casos la modalidad elegida depende de la disponibilidad de maquinaria para llevarlos a cabo.

Modificaciones sufridas en el material durante el proceso

En una primera etapa, los compuestos orgánicos más sencillos (azúcares, aminoácidos, péptidos, etc) son rápidamente atacados por los microorganismos del ambiente y aquéllos presentes en los residuos. Esto da lugar a una elevación de las temperaturas, un consumo muy intenso de oxígeno y una liberación de ácidos orgánicos que, en muchos casos, produce un ligero descenso del pH.

- Descomposición de los grandes compuestos orgánicos, y posterior mineralización de los compuestos más sencillos así producidos. Hacia el final del proceso las sustancias orgánicas fácilmente descomponibles se agotan, lo que da lugar a una disminución de la actividad biológica con el consiguiente descenso de las temperaturas que marca el final de la descomposición.

- Disminución de la humedad, puesto que el calor generado por el proceso habrá secado los materiales.
- Oscurecimiento del color, debido al mayor grado de humificación, que repercute en la aparición de tonos pardos o negruzcos.
- Desaparición del olor desagradable propio de los residuos.
- Disminución del contenido total de materia orgánica, puesto que una parte apreciable de la misma se habrá descompuesto durante el proceso.
- Aumento del contenido total de humus, y mayor grado de complejidad de los ácidos húmicos.
- Descenso de la relación carbono/nitrógeno
- Neutralización del pH
- Aumento de la capacidad de intercambio catiónico, debido a la producción de ácidos húmicos.
- Incremento de la concentración de nutrientes esenciales, debido a la importante pérdida de CO₂ durante el proceso.

Valoración agronómica del compost

El valor agronómico de los composts viene dado por ser una fuente de nutrientes y materia orgánica y un mejorador de las características físicas, químicas y microbiológicas del suelo, por lo que dependerá de su contenido de materia orgánica y nutrientes.

- Comenzando por la materia orgánica, su riqueza viene a oscilar entre el 15 y el 70%, con una media del 44,6%, aunque comúnmente el rango es mucho más estrecho, dependiendo en gran modo del contenido de inertes.

- El contenido de nitrógeno de los composts de RSU más recientes en la Comunidad Valenciana varía entre el 0,5 y el 1,9%, con una media del 1,2%.
- El contenido de fósforo en los composts de la Comunidad Valenciana de los últimos años osciló entre el 0,2 y el 2,2% de P_2O_5 , con una media del 0,9%.
- La riqueza en potasio del compost de RSU suele ser bastante baja, como ocurre generalmente con cualquier residuo orgánico, con un rango en nuestra Comunidad del 0,1 al 1,2% de K_2O y un valor medio del 0,5%.

Es bien conocido también que el compost de RSU es una fuente muy valiosa de microelementos o elementos traza, tales como el hierro, cobre, zinc, manganeso, boro y molibdeno, por lo que se le considera como un buen corrector o agente preventivo para las deficiencias de éstos en el suelo.

Además del mero aporte de nutrientes y materia orgánica, los efectos de cualquier compost de características adecuadas sobre el suelo se manifiestan como una mejora de las propiedades del suelo, en sus aspectos físicos, químicos, físico-químicos y microbiológicos. Esta mejora de las propiedades del suelo se basa en toda una serie de acciones individuales interrelacionadas, entre las que se pueden destacar:

- Reducción de la densidad aparente (que tiende a incrementarse con el uso de la maquinaria agrícola), y tendencia a incrementar el tamaño de los poros, lo que facilita la emergencia de las semillas y la penetración radicular.
- Aumento de la estabilidad estructural de los agregados del suelo, debido al aporte de materia orgánica y al desarrollo microbiano producido, dando lugar a una mayor resistencia a la erosión.

- Aumento de la porosidad.
- Aumento de la temperatura del suelo.
- Mejora en la capacidad de intercambio de cationes del suelo.
- Tamponamiento del pH del suelo.
- Mejora de la microbiología del suelo.

Los principales defectos que pueden presentar los composts, junto a sus efectos perjudiciales son:

- Hambre de nitrógeno en el suelo, debido a la falta de madurez del producto o a tener una relación carbono/nitrógeno demasiado alta.
- Exceso de salinidad, debido a las deficientes características de los materiales de origen.

Perspectivas de futuro para el compostaje

Se espera que el compostaje de residuos orgánicos, especialmente de aquéllos provenientes de centros urbanos o de industrias, alcance una importancia aún mayor que la que tiene en la actualidad según la legislación para la producción y el vertido de residuos se vaya haciendo más restrictiva. La creación y aumento de los impuestos al vertido en algunos países de Europa está convirtiendo al compostaje en una actividad económicamente provechosa y lo será aún más en el futuro. Igualmente, la práctica de métodos de producción agropecuaria más sostenibles hará que se plantee con mayor seriedad el aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en las explotaciones.

Técnicamente hay dos perspectivas de futuro especialmente interesantes: la producción de composts de muy alta calidad provenientes de residuos obtenidos por recogida selectiva, y la mejora, abaratamiento y mayor difusión de los sistemas cerrados de

compostaje, que dará lugar a la práctica desaparición de los problemas sociales (olores, mal aspecto) que conlleva la instalación de un sistema de compostaje en la actualidad.

Formulación del problema:

- ¿Qué mejoramiento se observa en la actividad microbiana y en la cantidad de materia orgánica con el agregado de compost en el suelo?
- ¿Qué grado de relación existe entre la cantidad de materia orgánica y la actividad microbiana?

Objetivos :

- Determinación de la riqueza de M.O. que posee el suelo luego de la aplicación del compost.
- Recuentos de microorganismos con relación a las distintas cantidades de compost.

Hipótesis:

H₁: El agregado de compost permite en el suelo un incremento de la materia orgánica y de la actividad microbiana.

H₂: El aumento de la actividad microbiana es directamente proporcional a la cantidad de compost aplicado.

METODOLOGIA

2° FASE DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DEL OBJETO.

- UNIVERSO DEL ANALISIS: El universo de análisis de nuestro trabajo de investigación es el ensayo de agregado de compost, en tres parcelas:

Sin agregado de compost (testigo)

Con una dosis de 1 Kg de compots/m²

Con una dosis de 2 Kg de compots/m²

- UNIDAD DE ANALISIS: Las unidades de estudios son las parcelas.

- VARIABLES:

Medición de la M.O. (materia orgánica) en las distintas parcelas.

Recuento de microorganismos (microflora total).

Materia Orgánica: los términos M.O. y Humus se emplean indistintamente, sin embargo el primero es más amplio y, consecuentemente, incluye el segundo. Además, es esencial incluir el componente responsable en la transformación biológica y bioquímica de la M.O., o sea, los microorganismos (bacterias, hongos, actinomicetes, algas, etc.) e invertebrados que constituyen la biomasa edáfica (excluidas las raíces vivas de las plantas).

Puede dividirse entonces a la M.O. como un sistema complejo de sustancias orgánicas e individuos biológicos, que se hallan en un estado continuo de transformación, estado que es consecuencia de la adición permanente de residuos orgánicos de origen vegetal y animal, los cuales sufren cambios debidos a factores físicos, químico, y principalmente biológicos.

Actividad microbiana: es la acción que tienen los moo. Para descomponer los residuos vegetales y animales en compuestos más simples.

Los productos de las resíntesis microbiana y el metabolismo microbiano (aa, proteínas, aminoazúcares, y compuestos de naturaleza microbiana) toman parte para la formación de las estructuras.

La reorganización de los compuestos previamente mineralizados se produce como consecuencia de la acción microbiana; por este proceso, una parte de los compuestos minerales liberados se reincorporan a los compuestos húmicos.

Recuento de microorganismos: es la medición numérica de células de una población microbiana a través del contaje microscópico directo utilizando cámaras especiales. La principal limitación del método directo de recuento que no permite distinguir entre células vivas y muertas.

Generalmente interesa conocer el número de células vivas, para lo cual se utilizan métodos de recuento de células viables a partir de siembras en medio sólido y líquidos.

▪ FUENTES DE DATOS:

Trabajamos con fuentes de datos secundarias, y las fuentes de datos primarias las obtendremos en las etapas sucesivas de la investigación.

▪ DEFINICIONES OPERACIONALES:

Medición de M.O. y recuento de moo. en el suelo una vez tratado con el compost.

3° FASE DEL TRABAJO DE INVESTIGACION:

DISEÑOS DE LOS PROCEDIMIENTOS.

Muestreo:

El tipo de muestreo realizado es estadístico, y esto significa que se basa en formulas estadísticas y en donde cada elemento que integra la muestra tiene la misma probabilidad de

ser escogido. De esta manera, los valores de la variable de la muestra tomada al azar serán aproximados a los verdaderos valores del universo de estudio.

A este tipo de muestra se lo denomina aleatorio, ya que ha sido obtenida siguiendo procedimientos de selección al azar.

TOMA DE MUESTRA DE SUELO PARA UN ANALISIS MICROBIOLOGICO Y DE MATERIA ORGANICA.

En primer lugar se realiza una inspección del terreno y se elabora un mapa de muestreo según las características del suelo y su manejo.

Elementos necesarios:

- Sacabocados, pala de punta, maza y/o barreno.
- Bolsa de polietileno.
- Etiqueta.
- Hilo.
- Planilla de datos.

La etiqueta debe contener:

- Fecha.
- N° de parcelas
- Zona radicular o suelo.

La planilla debe contener:

- Fecha.
- Tipo de vegetación o cultivo antecesor.

- Condiciones climáticas.
- Características edáficas.

Extracción de la muestra:

Se sacan 6 submuestras que se mezclaran para formar una muestra representativa. Para la obtención de la muestra se trabajara en la capa arable, loa primeros 30 cm. de suelo. Se colocan en bolsas de polietileno bien etiquetadas y se llevan al laboratorio dentro de las 12 has. de extraídas.

Análisis de M.O.

- Secado.
- Molienda y tamizado.
- Mezcla.
- Cuarteo.
- Almacenamiento.

Análisis de actividad de microorganismos:

- Molienda y tamizado.
- Mezcla.
- Cuarteo.
- Almacenamiento.
- Previo al análisis se debe colocar la muestra en la heladera para cortar el ciclo de los microorganismos.

Diseño del ensayo:

Unidad de análisis	Variables							
	Materia Orgánica(%)			X	Recuento de microorganismos (N° de microorganismos/g de suelo)			X
Tratamientos	B1	B2	B3		B1	B2	B3	
Parcelas								
Testigo								
1Kg. De compost/m ²								
2Kg. De compost/m ²								

Procedimientos:

Recuento de microorganismos viables en medio sólido

Para ello se realiza siembra por inclusión en el medio de cultivo. Luego las placas se incuban hasta que las colonias se hacen visibles.

El número de colonia que desarrolla no deben ser demasiado grande, ya que si las placas están excesivamente pobladas, las colonias se superpondrán y además impedirán el desarrollo de otras células viables, lo cual conducirá a errores en el resultado final. Por otra parte, si el número de colonia es muy bajo, se incrementa el error desde el punto de vista estadístico.

Para que el resultado sea representativo se consideran, por lo general, las placas que tengan entre 30 y 300 colonias.

Para obtener el número apropiado de colonias, para el recuento habitualmente es necesario realizar diluciones de la muestra. Las diluciones se realizaron con agua destilada, para evitar el daño osmótico de las células suspendidas.

Transcurrido el periodo de incubación, el recuento se realiza utilizando contadores de colonia que constan de lupa y una cámara donde se ubica la placa con una cuadrícula para facilitar el conteo. El periodo de incubación puede variar entre 24 horas 7 días.

La expresión del resultado final se realiza como unidades formadoras de colonias (UFC), teniendo en cuenta el factor de dilución y la cantidad de muestra de la que se partió.

Técnica de siembra: Inclusión en el medio de cultivo: El inóculo se diluye progresivamente y la siembra se realiza en las cajas de Petri, colocando dentro de la caja vacía el inóculo, agregando después el medio de cultivo fundido a 100°C y enfriado a 45°C, se homogeneiza y se deja solidificar.

3° PARTE DEL TRABAJO DE INVESTIGACION

TECNICA OPERATORIA PARA LA MEDICION DE LA M.O.

Método de Walkley- black:

Es una determinada de tipo rápido y de resultados aproximados. Consiste en oxidar el carbono orgánico mediante un agente adicionado en exceso, favoreciendo la combustión húmeda mediante el calor de dilución de un ácido fuerte.

Este método determina el carbono orgánico mas fácilmente oxidante; las composiciones próximas al carbono elemental tales como el gráfico, carbón de hulla y carbón vegetal quedan prácticamente excluidas en la determinación (pueden incluir entre 5 – 10 % de las mismas).

Por este motivo se considera que el método proporciona una medida de la fracción de materia orgánica mas activa.

- Pesar 1 gr: de muestra de suelo seco al aire y tamizado, y se lo coloca en un erlenmeyer de 500 ml.
- Agregar 10 ml. De dicromo de potasio 1 N, mezclado mediante un movimiento de giro.

- Añadir lentamente 20 ml. de ácido sulfúrico concentrado. Agitar rotando suavemente durante 1 min. Evitando que quede suelo adherido a las paredes del erlenmeyer. Luego apoyar el erlenmeyer sobre tela de amianto durante 30 min.
- Adicionar 200 ml. de agua destilada y 5 gotas de indicador ortofenantrolina.
- Titular con solución 0.5 N de sal de Mohr; la sucesión de colores va del verde al azul y luego rápidamente al rojo, siendo este el punto final de la valoración.
- Realizar en forma simultanea un ensayo de valoración en blanco, o sea sin suelo.
- Aplicar las siguientes fórmulas

% de Carbono: $(V_b - V_m) \cdot N \cdot 0.003 \cdot 1/0.75 \cdot 100/m$

% MATERIA ORGANICA: % CARBONO . 1.724

SIENDO:

- V_b: volumen de sal de Mohr para titular en blanco.
- V_m: volumen de sal de Mohr para titular la muestra.
- V_m: volumen de sal de Mohr para titular la muestra.
- N: normalidad de sal de Mohr.
- 0.003: peso de un meq. De carbono expresado en gramos.
- 1/0.75 : factor de recuperación (no se aplica si los resultados se expresan en función de M.O. fácilmente oxidable).
- m: peso de la muestra completa empleada, expresados en gramos.
- 1.724: factor de conversión de carbono a M.O. basado en la hipótesis de que la M.O. del suelo tiene un 58% de carbono.

RESULTADOS Y DISCUSION

Unidad de Análisis	Variables							
	Materia orgánica			X	Recuento de Microorganismos			X
Tratamientos	B1	B2	B3		B1	B2	B3	
Parcelas	B1	B2	B3		B1	B2	B3	
Testigo	2,99%	3,20%	2,90%	3,03%	592,8x10 ⁷	18,5x10 ⁷	1034x10 ⁷	548x10 ⁷
1 Kg de compost.m-2	3,00%	2,90%	3,30%	3,06%	16,06x10 ⁷	1,05x10 ⁷	177,48x10 ⁷	64,86x10 ⁷
2 Kg de compost.m-2	3,50%	2,30%	3,60%	3,13%	24,5x10 ⁷	18,7x10 ⁷	1082,9x10 ⁷	375,4x10 ⁷

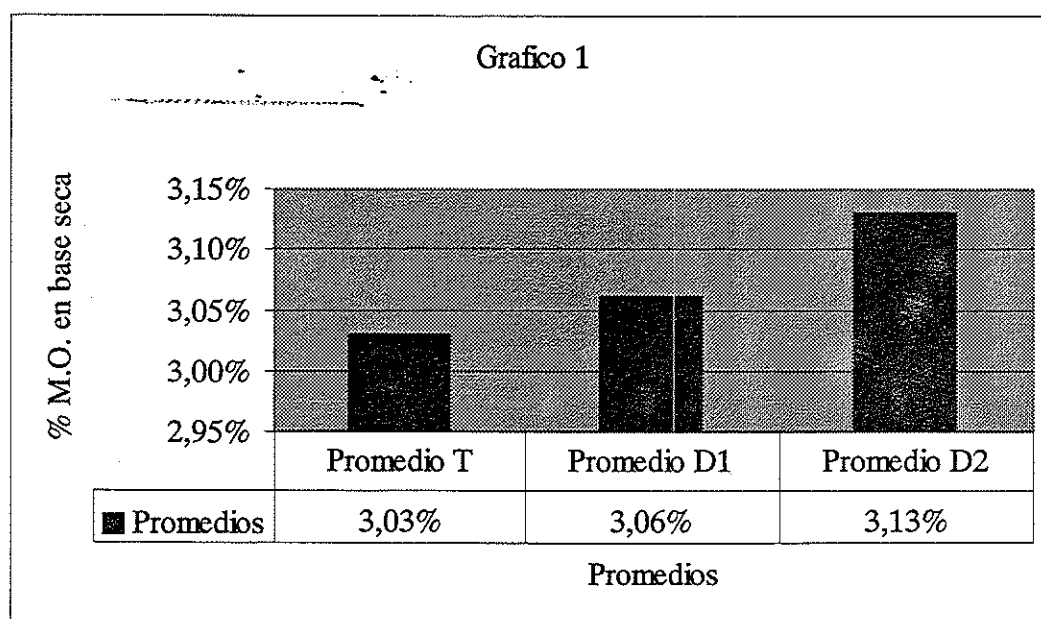


Gráfico N° 1 de % M.O. en base seca:

El gráfico muestra el aumento de M.O. en base seca es proporcional a la cantidad de compost agregado.

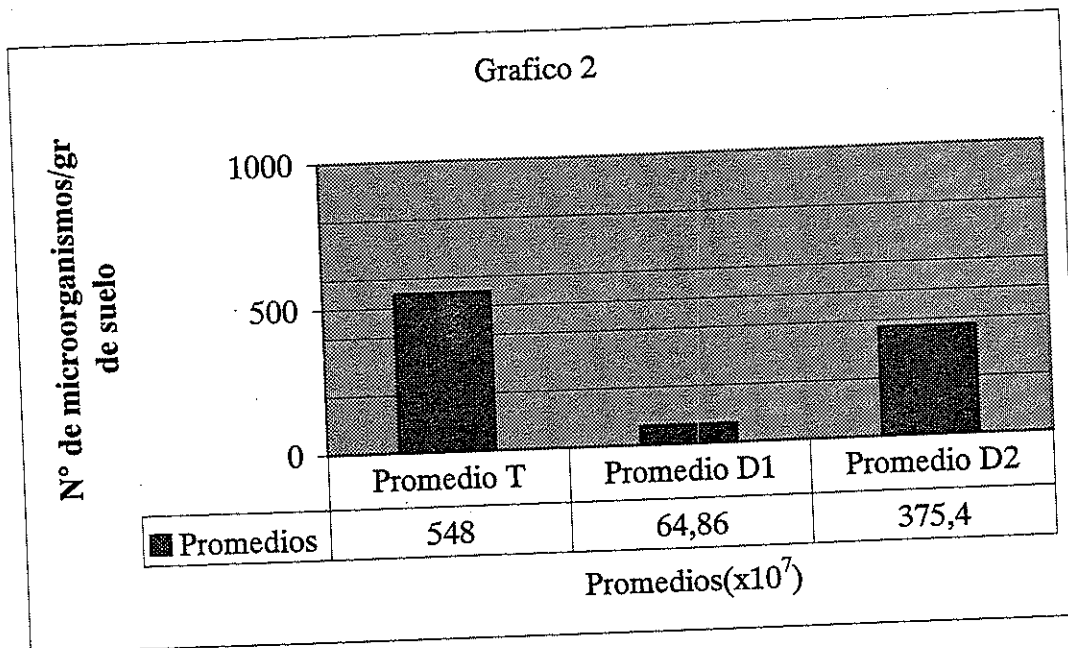


Gráfico N° 2 Recuento de microorganismos:

En el gráfico se observa que la actividad microbiana no responde solamente a las distintas cantidades de compost agregado debido a que intervienen otros factores a tener en cuenta y que deben ser medidos, como la temperatura, ph, humedad, etc., ya que tal vez al ser la relación C/N alta del compost se produciría una inmovilización de los restos orgánicos.

Discusión:

En el agregado de compost para los distintos tratamientos no se ve reflejada en una gran variación en el número de microorganismos.g⁻¹ de suelo debido al corto período que hubo entre la aplicación del compost y las mediciones realizadas. Esto pudo haber ocurrido por una posible inmovilización de los restos orgánicos por parte de los microorganismos. Además esta variación también es influenciada por otros factores como pH, temperatura, humedad, etc., que también deberían ser medidos.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos se puede afirmar que:

- Existe un incremento del % M.O: en base seca debido al agregado de diferentes cantidades de compost aplicado.
- El agregado de compost no es el único factor que incide en la proliferación de la población microbiana del suelo ya que se hubiesen necesitados investigaciones sobre otros factores que inciden en el desarrollo de los microorganismos, y por lo tanto deben ser medidos; estos factores son la temperatura, pH, humedad, relación C/N, etc.

Finalmente se cree haber cumplido con los objetivos planteados ya que el agregado de compost marca un aumento en el contenido de M.O., pero no se observo un aumento marcado en el número de microorganismos debido al poco tiempo que hubo entre la aplicación del compost y las mediciones realizadas.

Se espera que la sociedad tome conciencia de la importancia que tiene en la actualidad la producción de compost a partir de restos domiciliarios, con el fin de que sea una practica rentable y a su vez solucione los problemas del medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Castelló, R. C. (1991).- España: Compostaje y aprovechamiento de los residuos orgánicos.- Departamento de recursos naturales Instituto Valenciano de Investigación Agraria. (IVIA).
- Brock, T. Biología de los microorganismos. 8 va. edición revisada, 2000. Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological. Properties. 2da. Edición, 1982.
- Material preparado por el Ing. Agr. Alfredo Ausilio. Docente de la especialidad de edafología. Facultad de Ciencias Agrarias. U.N.R.

APÉNDICE:

Diseño del campo

Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3
T1D1	T3D2	T1D1
T2D1	T2D2	T3D1
T	T	T2D1
T3D1	T1D2	T
CAMINO (2 a 3 m.)	CAMINO (2 a 3 m.)	CAMINO (2 a 3 m.)
T1D2	T2D1	T
T	T3D1	T1D2
T2D2	T1D1	T3D2
T3D2	T	T2D2

Evaluación de compost:

Tratamientos principales:

D1 dosis 1 Kg.m⁻²

D2 dosis 2 Kg.m⁻²

Tratamientos secundarios:

T1 lombricompost de residuos domiciliarios

T2 compost de conejo

T3 cama de pollo

T testigo

Cada parcela tiene un tamaño de 5m de lado y 2.8m de ancho. La aplicación de las dosis para cada caso de estudio se realizó al azar en las parcelas.

El grupo solamente experimento con las parcelas tratadas de la siguiente manera:

- T1D1
- T1D2
- T