

ISBN 970-27-1045-6

## USO DE UNA COMPOSTA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES COMO MEJORADOR DE SUELOS AGRÍCOLAS

**Marcos R. Crespo González<sup>1</sup>, Diego Raymundo González Eguiarte<sup>1</sup>, Ernesto Alonso Miramontes Lau<sup>1</sup>, Ricardo Nuño Romero<sup>1</sup>, Patricia Zarazúa Villaseñor y Rogelio Lépiz Idelfonso<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Desarrollo Rural Sustentable

<sup>2</sup>Producción Agrícola del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) de la Universidad de Guadalajara (UdeG)

E-mail: [mcrespo@cucba.udg.mx](mailto:mcrespo@cucba.udg.mx)

### Introducción

El problema del manejo de la basura doméstica, conocida también como residuos sólidos municipales (RSM), puede resolverse en gran parte a través del reciclaje de la fracción orgánica por medio del proceso de compostaje. Esta tecnología permite retornar, lo mejor posible, los materiales de desecho a los ciclos naturales y se le considera como uno de los métodos más antiguos y naturales que se conocen para reciclar la fracción orgánica de los RSM.

El compostaje de RSM se originó en Europa, en el período comprendido entre mediados de los años 40's hasta inicios de la posguerra. El diseño de las plantas de tratamiento de RSM europeas se esparció por todo el mundo y alcanzó su máxima expresión a finales de los 60's. Posteriormente, se dio un decremento en el número de plantas y hasta 1992 sólo existían la mitad de las que había a comienzos de los 70's.

Fue en ese tiempo, que en México se comenzaron a construir las primeras plantas de compostaje de RSM. En la actualidad, en el país existen tres centros productores de composta de RSM localizados en la Ciudad de México, Mérida y Tonalá, Jalisco, respectivamente RSM (González y Morales, 2002). La fracción del material orgánico biodegradable de los RSM de las zonas urbanas del país se considera que es de alrededor del 50%.

Además de que el compostaje de los residuos sólidos urbanos ayuda a resolver el problema del manejo de la basura, es también un medio importante para mejorar la productividad de suelos agrícolas a través de la aplicación de la composta. Este material puede contrarrestar el efecto progresivo de empobrecimiento de suelos causada por el decremento del contenido de materia orgánica en los suelos intensivamente cultivados.

Varios autores han comprobado que la composta de RSM puede mejorar las propiedades físicas de suelos agrícolas (Bresson *et al.*, 2001, Aggelides y Londra, 2000).

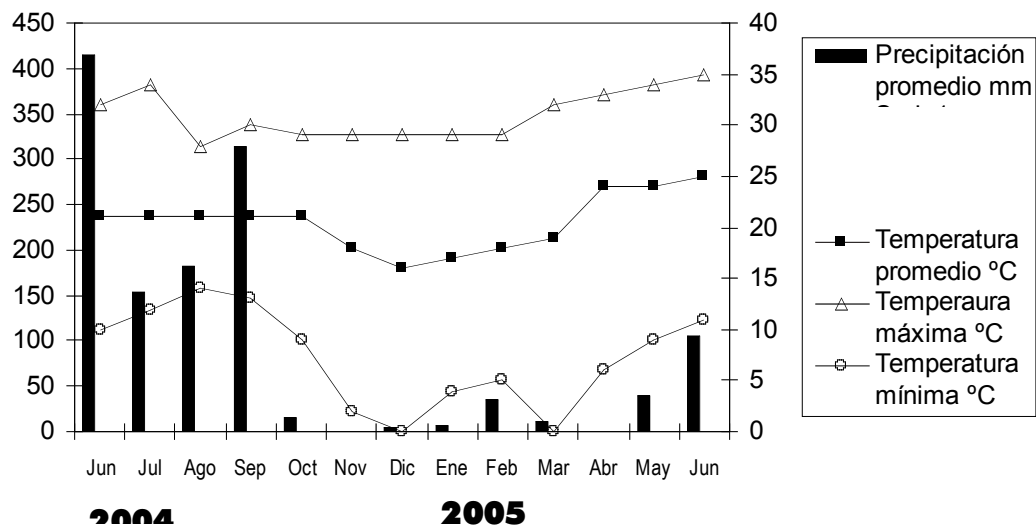
Por tal motivo, los objetivos del presente trabajo fueron: 1) Caracterizar la composta de RSM de Tonalá, Jalisco, y 2) Evaluar sus efectos en el mejoramiento de la densidad aparente y la compactación de un suelo agrícola.

## Materiales y Métodos

La investigación se llevó a cabo en el campo experimental del CUCBA de la UdeG localizado en Las Agujas, Municipio de Zapopan, Jalisco. La región en donde se localiza la parcela experimental tiene una temperatura media anual de 19.6 °C; la temperatura mínima media de 12.3 °C; la temperatura máxima media de 26.8 °C y presenta una precipitación media anual de 979.6 mm. La evaporación anual es de 2193.8 mm y la humedad relativa media anual del 60.6%, y corresponde a la siguiente clasificación climática según Köppen, modificada por Enriqueta García: (A)Ca(w<sub>1</sub>)(w)(i')g quedando descrito como semicálido templado con verano cálido, lluvias en verano intermedias con poca oscilación térmica.

Los parámetros de temperatura y precipitación durante el período de evaluación, el cual comprendió entre junio del 2004 a junio del 2005 (Base Aérea Militar N° 5, 2006), se aprecian en la Figura 1.

**Figura 1.** Variación de temperatura y precipitación pluvial durante el período de prueba



Se analizó la composta laboratorio en donde se realizaron las siguientes determinaciones: características químicas, grado de humedad, tamaño de partículas, análisis de patógenos y parásitos, y metales pesados.

Se estableció un diseño experimental de bloques completos al azar con cuatro repeticiones y cinco tratamientos: tres dosis de composta: 10, 20 y 30 t/ha, un testigo absoluto (T<sub>0</sub>), más otro testigo con el tratamiento normal del productor: fertilizante sin composta (T<sub>1</sub>); se utilizó el cultivo de maíz de temporal.

La composta fue aplicada al voleo e incorporada con rastra y no se aplicó fertilizante. El experimento se estableció en julio del 2004 y en junio del 2005 se evaluó la densidad aparente, mediante el método del cilindro de volumen de Blake y Harte, y la compactación por medio del penetrómetro de Dickey-john.

### **Resultados y discusión**

De acuerdo a los parámetros del Scottish Agricultural College (2001), varias características químicas de la composta de RSM se encontraron dentro de los parámetros normales, con excepción del P, K, C/N y la humedad que fueron bajos. El análisis del tamaño de partículas mostró que el 82.5% del material fue muy fino (< 1mm). Así mismo la composta de RSM se encontró dentro de los límites permisibles para uso agrícola en aspectos de patógenos y parásitos así como de metales pesados.

El análisis de la densidad aparente y las mediciones de compactación del suelo de los tratamientos dio por resultado que estadísticamente ( $p=0.05$ ) no hubiera respuesta en ninguno ellos. La falta de respuesta se ha dado en otras investigaciones que indican que pueden requerirse de 5 a 8 años para que se manifieste alguna mejoría en estas propiedades del suelo (González y Cooperband, 2002; Fuchs *et al.*, 2005).

La falta de respuesta de la composta de RSM puede deberse también a la baja estabilidad del material, baja relación C:N, tamaño muy fino de partículas, y que las condiciones favorables de calor y humedad, propiciaron su rápida descomposición, y con ello, una limitación en su acción (Kononova, 1982; Dick y McCoy, 1992; Fassbender y Bornemisza, 1994).

### **Conclusiones**

La composta de RSM no tuvo influencia sobre la densidad aparente ni en la compactación del suelo, evaluadas doce meses después de la aplicación del mejorador.

Las posibles causas que influyeron en estos resultados fueron la falta de estabilidad del material, por lo que sería recomendable replantear el proceso de compostaje para mejorar la calidad del producto.

**Literatura citada**

- Aggelides SM and Londra PA. 2000. Effects of compost produced from town wastes and sewage sludge on the physical properties of a loamy and clay soil. *Bioresource Technology*, 71(3):253-259 Feb.
- Base Aérea Militar N° 5, 2006. Consulta personal en la estación meteorológica de la Fuerza Aérea Mexicana ubicada en Zapopan, Jal.
- Bresson, LM *et al.* 2001. Soil surface stabilization by municipal waste compost application. *Soil Science Society of America Journal*, 65(6):1804-1811 Nov-Dec.
- Dick, W.A. and E.L. McCoy. 1992. Enhancing soil fertility by addition of compost: En: Hoitink, H.A. & H.M. Keener. 1993. *Science and engineering of composting: Design, environmental and utilization aspects*. Ohio Agricultural Research and Development Center, Ohio State University, pp. 623, 633.
- Fassbender, H.W. y E. Bornemisza. 1994. *Química de suelos con énfasis en suelos de América Latina*. 2ª ed. IICA, San José de Costa Rica, pp 72-73.
- Fuchs, J.G., M. Bieri, M. Chardonnens (eds.). 2005. *Auswirkungen von Komposten und von Gärgut auf die Umwelt, die Bodenfruchtbarkeit, sowie die Pflanzengesundheit* FiBL, Suisse, pp 73-83.
- Gonzalez, R.F. and L.R. Cooperband, 2002. Compost effects on soil physical properties and field nursery production. *Compost Science & Utilization*; Summer; Vol. 10, N° 3; 226-237.
- Gonzalez, Christian and Jose J. Morales, 2002. Hard times or promising future for composting in México?. *BioCycle*. Emmaus: Feb. Vol. 93. Iss. 2; p. 74 (2 pages).
- Kononova, M.M. 1982. *Matreia orgánica del suelo: Su naturaleza propiedades y métodos de investigación*. Ed. Oikos-Tau, S.A., España. pp 165, 167, 307.
- Scottish Agricultural College. (2001). Use of Compost in Agriculture. Frequently asked questions prepared for Recycling Market Development Scotland. [www.sac.ac.uk](http://www.sac.ac.uk) pg. 4