



## OBTENCIÓN DE BIOSÓLIDOS CLASE A POR MEDIO DE COMPOSTEO

Francisco Gómez Tovar <sup>(1)</sup>, Felipe Alatraste Mondragón <sup>(1)</sup>, Norma Rojas Avelizapa <sup>(2)</sup>. <sup>(1)</sup> Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica. Camino a la Presa San José 2055, Lomas 4ª. Sección C.P. 78126, San Luís Potosí, S.L.P. FAX (444) 834 2010. <sup>(2)</sup> Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del IPN Unidad Querétaro. Cerro Blanco 141, Col. Colinas del Cimatarío CP 76090, Santiago de Querétaro, Qto. [falatraste@ipicyt.edu.mx](mailto:falatraste@ipicyt.edu.mx)

*Palabras clave: Biosólidos, Composteo, Clase A*

**Introducción.** Los biosólidos son materiales orgánicos derivados del tratamiento biológico de aguas residuales, que puede tener usos agrícolas o urbanos <sup>(1)</sup>. La Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002 establece los límites máximos permisibles de patógenos, parásitos (Clases A, B, ó C) y metales pesados (Tipos Bueno ó Excelente) en lodos y biosólidos. Además, especifica el tipo de aprovechamiento de los mismos. Los biosólidos generados en la planta de tratamiento de aguas residuales municipales ubicada dentro del parque Tangamanga I (PTAR 1) en la ciudad de San Luís Potosí están certificados como no peligrosos, tienen un potencial reducido de atracción de vectores y un contenido de metales pesados bajo (Tipo Excelente). Sin embargo, el contenido de patógenos y parásitos es alto (Clase C), motivo por el cual actualmente están siendo enviados a confinamiento. El objetivo del presente trabajo fue evaluar si el proceso de composteo de biosólidos y residuos de poda del parque Tangamanga, permite obtener biosólidos Clase A, los cuales, por su bajo contenido de patógenos y parásitos pueden ser aprovechados de forma segura.

**Metodología.** La caracterización de los materiales utilizados (biosólidos, ramas, hojas, pasto) se hizo de acuerdo a las técnicas descritas en Methods of Soil Analysis <sup>(2)</sup>. Los análisis microbiológicos y de metales pesados, se hicieron de acuerdo a las técnicas especificadas en la norma NOM-004. Los experimentos iniciales se realizaron en microcosmos con volúmenes de 2 hasta 30 litros, seguidos por pilas de composta con pesos entre 50 y 450 kg de materiales.

**Resultados y discusión.** El uso de microcosmos no fue conveniente, ya que no se observó un incremento en la temperatura de los mismos. Por otra parte, las pilas de composta alcanzaron temperaturas en el intervalo de 60°C a 70°C por periodos largos (Fig. 1).

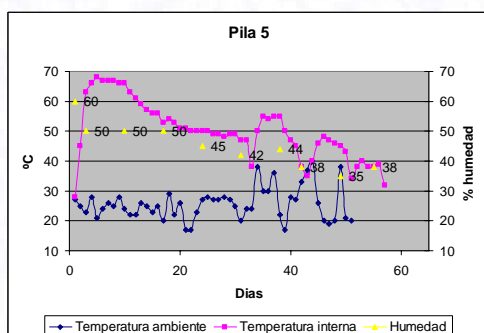


Fig. 1 Registro de temperatura y humedad de la pila 5 a lo largo del proceso de composteo

El Cuadro 1 muestra que los valores inicialmente altos de coliformes fecales en las pilas de composta disminuyeron tres órdenes de magnitud después de dos meses de composteo y que se alcanzaron niveles por debajo de los límites de Clase A después un mes de maduración o almacenaje en costales.

*Cuadro 1.* Niveles de coliformes fecales alcanzados en las pilas después del proceso de composteo y después de un mes de maduración y almacenaje de la composta

Pila #	Relación C:N	Inicio del composteo	Final del composteo	Final de maduración*	Final de almacenaje*	Clase A NOM-004
1	30:1	1,150,000	2,200	108	93	1000
2	22:1	1,833,333	2,000	86	93	1000
3	30:1	2,750,000	2,778	837	920	1000
4	30:1	2,750,000	8,519	300	288	1000
5	22:1	2,750,000	1,774	21	43	1000
6	30:1	766,667	224	234	220	1000

\* Después del proceso de composteo, una parte de la pila se dejó al aire libre para madurarse, mientras que otra parte se cernió y se almaceno en costales

La presencia de *Salmonella* en las pilas de composteo fue mínima o no existente. Aunque se observaron huevos de helminto inicialmente, la presencia de huevos de helmintos larvados al final del proceso fue mínima o no existente.

**Conclusiones.** El proceso de composteo permitió obtener biosólidos que se pueden clasificar como Clase A. La PTAR 1 genera en promedio 1.7 ton/día de biosólidos, los cuales se mezclarían con una cantidad igual de residuos de poda. Suponiendo que un 50% del material inicial se recupera como composta madura, se obtendrían aproximadamente 1.7 ton/día de composta. Esta estimación es muy alentadora, ya que un residuo que de otra forma se destinaría a confinamiento, se convertirá en un producto con múltiples beneficios ambientales, de salud pública y con un valor agregado que potencialmente permitiría su comercialización.

**Agradecimiento.** Al Fondo Mixto CONACYT-SLP (Proyecto Clave: FMSLP-2005-CO1-13) y a PROAGUA Potosí por el apoyo económico. Al IPICYT por la beca otorgada a F. Gómez. A la M.C. Myrna Salinas Hernández por el apoyo prestado en este trabajo.

### Bibliografía.

1. Figueroa, U. 2003. Uso de biosólidos en suelos agrícolas. Foro Estatal de Ciencia y Tecnología. Coahuila, 2003.
2. Sparks, D. L. 1996. *Methods of Soil Analysis*. Part 3. Chemical Methods.. Ed. SSSA Ink. USA, 1996.