

RESUMEN EJECUTIVO

TITULO: “Identificación, reproducción e inoculación de hongos del suelo del Parque Metropolitano Guanguiltagua en eucalipto utilizando técnicas de compostaje”

1. INTRODUCCIÓN

El Parque Metropolitano se encuentra ubicado en la Loma Guanguiltagua, al norte de Quito, tiene una extensión aproximada de 571,176 ha; se encuentra a una altura de 2.988 m.s.n.m.; con una temperatura promedio durante todo el año entre 12 y 18 °C.

El Consorcio Ciudad-Ecogestión se encuentra a cargo de la administración del Parque desde marzo de 2007. En el Parque se están elaborando programas y proyectos para cumplir con las diferentes necesidades tanto del ambiente como de la ciudadanía.

Este Parque es la mayor reserva de bosque manejado como un parque urbano existente en el país. Gran parte de su área está cubierta por distintas especies de Eucalipto, constituyendo así uno de los principales pulmones de la ciudad.

El Eucalipto es una especie introducida y debido a sus características, ha causado distintos problemas en el equilibrio natural del Parque. Esta especie de árbol posee resinas tóxicas para otras especies vegetales y animales, acelera la salinización del suelo, además absorbe el agua de otras especies vegetales y del suelo.

El Consorcio CIUDAD- Ecogestión realizó un convenio con la Universidad Internacional SEK, entre otras, para la realización de trabajos de fin de carrera. Uno de estos trabajos fue: “Biodegradación de las hojas de la especie *Eucalyptus globulus* en el Parque Metropolitano Guanguiltagua de Quito mediante un proceso compostaje y su posible utilización en el mejoramiento de las características del suelo de la zona”, en la que se aislaron especies fúngicas degradadoras de hojas de la especie *Eucalyptus globulus*, para su posterior utilización en compostaje.

A partir de este estudio, se vio la necesidad de hacer una nueva investigación como trabajo de fin de carrera, en el que se identifiquen las especies fúngicas aisladas del suelo del Parque y se pruebe la eficiencia de dosis más elevadas de cocktail en el compostaje.

La administración del Parque Metropolitano Guanguiltagua decidió aplicar este método de obtención de abono como tratamiento de los desechos sólidos orgánicos generados en la venta de alimentos y en el mantenimiento de zonas verdes y boscosas.

En el vivero de este Parque se produce abono orgánico que contiene un alto porcentaje de restos de Eucalipto, alrededor de 3 m³ al mes, por lo que se hace necesario optimizar el proceso de compostaje con la ayuda de hongos propios de este sitio.

Por todas las razones expuestas, se llevó a cabo ésta investigación que tuvo una parte de trabajo en laboratorio y otra de aplicación en el campo.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Probar la eficiencia de diferentes dosis de hongos aislados del suelo del Parque Metropolitano Guanguiltagua en pilas de composta, en base a *Eucalyptus globulus*.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los géneros de los hongos aislados en el PMG.
- Reproducir a nivel de laboratorio los hongos aislados del suelo.
- Determinar la carga microbiana inicial y final del material a compostar.
- Determinar el contenido de nutrientes al inicio y final del material a compostar.
- Evaluar la temperatura, pH y conductividad eléctrica en los tratamientos.
- Determinar la relación C/N y el contenido de materia orgánica al final del proceso.

3. METODOLOGÍA

Constó de dos fases: de campo y de laboratorio. En la fase de campo se elaboraron doce camas de compost que fueron distribuidas utilizando un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA). Este estuvo compuesto por tres repeticiones, cuatro tratamientos y tres dosis de cocktail de hongos, 25 cm³/L, 50 cm³/L y 100 cm³/L. En cada cama se colocó hojas de Eucalipto picadas en una proporción 4 a 1; 80 % hojas verdes y 20 % hojas secas.

Se construyó un galpón para que las condiciones adversas del Parque no afecten el ensayo, se elaboraron cajas de maderas para delimitar el perímetro donde se colocó cada cama y evitar que el material se disperse. Debajo de cada cama se colocó material impermeabilizante (plástico de invernadero).

Para optimizar el proceso de compostaje se cumplió con ciertas actividades: a) volteos, dos veces por semana; b) humedecimiento, 1L de agua por cama dos veces a la semana; c) inoculación, el cocktail de hongos dos veces por semana; d) protección de composteras, se cubrieron las composteras con plástico negro. Se realizó control de variables dos veces por semana.

En la fase de laboratorio se realizaron diluciones con las muestras de suelo tomadas al azar en el Parque, se realizó siembra de fondo para obtener las diferentes colonias de hongos que posteriormente fueron aisladas hasta conseguir cepas puras.

En ésta fase se realizó la identificación del género de las especies fúngicas aisladas en el anterior proyecto, utilizando cuatro diferentes técnicas. Se aplicó la técnica de crioviales para la conservación de los géneros identificados.

4. RESULTADOS

Se identificaron con su taxonomía, morfología, caracterización e importancia los géneros: *Trichoderma sp.*, *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.*, y *Rhizopus sp.*

De los análisis de nutrientes presentes al inicio y final del proceso, se obtuvo que el tratamiento t2 (50 cm³/L) presenta los mejores resultados en el proceso de biotransformación para materia orgánica y ciertos nutrientes. También proporciona microorganismos eficientes para el proceso.

Los rangos de pH se encuentran entre 4 y 7, lo que permite que algunos nutrientes estén más disponibles y que la carga microbiana aumente.

Los valores de conductividad eléctrica son bajos, se encuentran entre 10 µS/cm y 50 µS/cm, por lo que no presentan problemas de toxicidad en el suelo ni en las plantas, tampoco acumulación de sales, o complicación en cuanto a asimilación de nutrientes.

El proceso no alcanzó temperaturas óptimas, sin embargo esto no demostró un mal manejo del estudio debido a que esta variable no es la única que determina un compostaje ideal. Muchas pruebas y controles del proceso juzgan su calidad: estructura, color, olor, apariencia, presencia de moscas, mala hierba, humedad, entre otros.

La relación C/N obtenida está entre baja a media. La cual es muy eficiente, ya que el Eucalipto posee sustancias tóxicas, que podrían haber perjudicado estos valores.

Los análisis microbiológicos demostraron que los microbios aumentan, disminuyen o se eliminan al final del proceso de compostaje. Durante el proceso ocurren cambios cualitativos y cuantitativos en la microflora, por lo que algunas especies se multiplican, cambian el ambiente y luego desaparecen para permitir el trabajo a otras especies, en el proceso casi todos los organismos patógenos se eliminan.

5. CONCLUSIONES

- Dosis de cocktail de hongos más altas presentan mejores resultados que las dosis utilizadas en el anterior proyecto.
- Los valores de pH y CE obtenidos demuestran que el suelo del Parque tiene muy pocos nutrientes, es necesario abonarlo periódicamente. El compost que se obtiene de las hojas de Eucalipto es una buena alternativa.
- La mezcla de material verde y seco en las composteras ayudó a que la relación C/N mejore, debido a que la reacción es más estable y más rápida.
- Las condiciones topográficas y climáticas adversas en el PMG, se han reflejado en algunos resultados, como en la temperatura, con promedio de 18,43°C. Sin embargo, la construcción del galpón y que las composteras estén rodeadas madera, y cubiertas por plástico, permitió que las temperaturas ambientales no sean tan agresivas para el proceso de compostaje.
- Debido a que se realizaron volteos, humedecimiento e inoculaciones de manera continua se obtuvieron buenos resultados.
- En este estudio no se observó presencia de moscas o mala hierba, lo cual demuestra una alta confiabilidad en cuanto a la calidad sanitaria del proceso.
- La estructura del compostaje fue buena, con alta descomposición de las hojas de Eucalipto, material flojo, sin grumos y fácilmente desmenuzable. Color café oscuro, olor agradable a Eucalipto y tierra.
- El material picado utilizado permitió que los microorganismos tengan una superficie menor de contacto, lo que ayudó a una biotransformación más rápida y eficiente de las hojas de Eucalipto.

- En el compost a base de Eucalipto se encontraron especies de microorganismos muy beneficiosas en el proceso de biotransformación de materia orgánica y eficiencia en la degradación de celulosa y lignina.
- El estudio reporta especies de microorganismos no conocidas en el Ecuador, las cuales son importantes por sus cualidades ambientales de saneamiento y velocidad de descomposición.
- Existe una clara evidencia de fitopatógenos en el material de partida, como *Fusarium sp.* y *Botrytis sp.* los cuales revelan mecanismos de supresividad, considerándose ésta una clara ventaja de la calidad de compost, en la cual no se multiplican los fitopatógenos.
- Al aplicar microorganismos propios del Parque en el proceso de compostaje, se evita la introducción de especies, lo que contribuye a la conservación de su ecosistema.

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar las dosis de tratamiento t2 (50 cm³/L).
- En próximos estudios, se recomienda utilizar microorganismos encontrados en el compost de Eucalipto para mejorar la biotransformación y obtener un producto de buena calidad en menos tiempo.
- Para futuros estudios se recomienda utilizar la infraestructura generada para la realización de este proyecto, ya que permite aislar las composteras de las condiciones climáticas adversas, y además crea un microclima beneficioso para el proceso de compostaje.
- Se recomienda utilizar estiércol debido a su aporte de nitrógeno, además contribuye a que la temperatura aumente en las composteras.
- Debido a que la relación C/N mejora, es más estable y más rápida, se recomienda mezclar material verde y seco.
- Es recomendable trabajar con hojas picadas de Eucalipto, ya que acelera y mejora el proceso de compostaje.