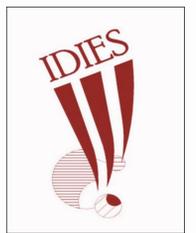




Efectos de las enmiendas orgánicas en la rizosfera de las plantas en suelos contaminados con elementos traza



Alcaraz, S.¹, Cano, M.¹, Giménez, F.¹, de la Fuente, C.¹, Fuentes, F.¹, Clemente, R.², Bernal, M.P.²

¹Instituto de Enseñanza Secundaria "San Juan Bosco". Lorca

²Departamento de Conservación de Suelos y Agua y Manejo de Residuos Orgánicos. CEBAS-CSIC.



Introducción

El suelo constituye un recurso natural, prácticamente no renovable debido a su lenta regeneración y formación. La contaminación de los suelos por metales pesados produce un efecto muy perjudicial sobre los microorganismos edáficos, lo cual afecta de manera negativa a los ciclos biogeoquímicos, y a consecuencia de ello al ecosistema. La mitigación de la toxicidad de estos elementos pasa por conocer los procesos físicos y químicos que tienen lugar en el suelo, especialmente en aquellos con los que se ha iniciado una estrategia de fitorremediación. Nuestro **objetivo principal** es estudiar los procesos fisicoquímicos que ocurren en la capa más cercana a la raíz del suelo, denominada rizosfera. Sin embargo, debido a la evolución del proyecto, finalmente nuestro **objetivo se reformuló** como conocer más en profundidad los procesos por los que las enmiendas utilizadas no tuvieron el efecto esperado.

Materiales y métodos

Suelo: afectado por los vertidos de antiguas industrias del curtido de pieles: pH 8,03; Conductividad eléctrica 0,7 dS/m; CaCO₃ 37,4%; C orgánico 1,96%; Cr 421 mg/kg; Zn 83 mg/kg; Cu 32 mg/kg.

Compost: elaborado con fase sólida de purín de cerdo y residuos de algodón : pH 7,6; MO 59,7%; N_{total} 28,1 g/kg.

Micorrizas: se utilizó inóculo de *Glomus intradices* como hongo formador de micorrizas.

Se utilizaron rizotrones (Figura 1) en los que se colocaron los tratamientos:

- Control (suelo sin tratamiento)

- Suelo + compost (dosis equivalente en aumentar el 1% en materia orgánica).

- Suelo + micorriza

Las plantas (*Lupinus albus* y *Bituminaria bitumisa*) se sembraron en el rizotrón hasta el desarrollo de raíces para posterior colocación de la rizosfera. Los **análisis químicos y biológicos** (análisis metales extraíbles con DTPA, ecotoxicidad y respiración microbiana) se realizaron con el suelo del rizotrón.



Figura 1. Montaje de los rizotrones

Resultados y Discusión

1ª fase: ninguna de las dos especies testadas tuvieron un crecimiento adecuado en ninguno de los tratamientos estudiados, por lo que no hay resultados asociados a los procesos acaecidos en la rizosfera.

2ª fase: en el análisis del suelo de la rizosfera en busca de los resultados obtenidos en la fase 1 destacan los siguientes:

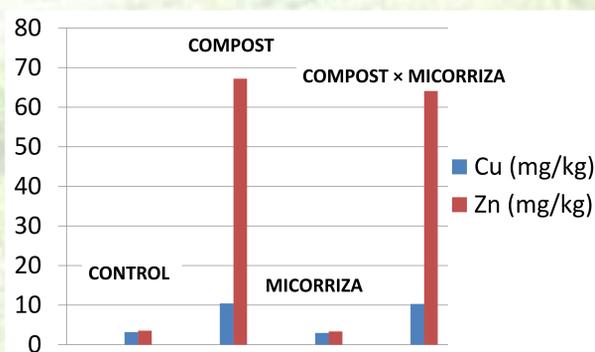


Figura 1. Concentración de Zn y Cu extraíbles con DTPA en los distintos tratamientos.

Tratamiento	% medio germinación	Talla media raíces
Control	92,5	10,6 ^a ± 0,7
Compost	41,8	6,8 ^b ± 0,5
Micorriza	92,5	7,4 ^{ab} ± 1,9
Com x mico	42,5	7,2 ^b ± 0,3

Tabla 1. Resultados del test de ecotoxicidad con semillas de *N.officinale*.

- La presencia de elevados **niveles de Zn extraíble con DTPA (Figura 2)** al que se adicionó compost podría condicionar el desarrollo vegetal en este tratamiento. Este resultado estaría en consonancia con las acumulaciones de Zn foliar observados en el experimento del año anterior en el que también se añadió compost como enmienda al suelo.
- Este aspecto tuvo reflejo en el crecimiento de las raíces en el **test de ecotoxicidad**, observando que los suelos a los que se les había añadido compost mostraban un menor desarrollo radicular. Es llamativo que el suelo control mostrase un crecimiento muy similar que el suelo de referencia sin contaminar (**Tabla 1**).
- Por último, los resultados de la **respiración microbiana** no arrojó diferencias significativas entre los tratamientos, lo cual está en la misma línea de la no mejoría al adicionar compost, si bien hay que tener en cuenta que la materia orgánica del compost es muy estable microbiológicamente, por lo que los resultados a corto plazo suelen ser poco relevantes.

Conclusión

La **dificultad en el establecimiento vegetal** en este suelo puede tener que ver no solo con la presencia de metales pesados, sino también con algún parámetro físico o químico. El compost no mejora las condiciones de desarrollo vegetal, e incluso algunos parámetros son peores que en el suelo control, por lo que se **desaconsejaría el uso de este material como enmienda** en este suelo.