
1. RESUMEN

En el presente trabajo de Tesis, se evaluó la eficacia de la incorporación de biosólidos a los procesos de biorremediación a escala de laboratorio, para la recuperación de un suelo regional típico, contaminado con un 5% de petróleo. La experiencia consistió en la comparación de los siguientes tratamientos: BC, biorremediación control, solo recibió laboreo manual y humectación; BF con aporte de fertilizantes (urea y fosfato diamónico) en la relación carbono, nitrógeno, fósforo (C:N:P) 100:1:0,1, más laboreo y humectación y BB, al cual se aplicó un 1,3% de biosólidos (p/p), provenientes de una planta de tratamiento de líquidos cloacales, además de laboreo y humectación.

La experiencia se desarrolló en laboratorio, a temperatura ambiente ($20 \pm 4^\circ\text{C}$) con laboreo manual y humectación dos veces por semana, por un periodo de ciento trece días.

La degradación de hidrocarburos de fracción pesada (HFP), en el tratamiento con aporte de biosólidos (BB) demostró ser significativamente más efectiva, con un 83 % de reducción, seguido por el tratamiento con aporte de fertilizantes sintéticos (BF), con un 66 % de reducción y por último, el tratamiento que solamente recibió laboreo y humectación (BC) con un 59 %. La misma tendencia se verificó al comparar los cromatogramas iniciales y finales realizados en fase gaseosa con detector de masa, para hidrocarburos de alto y bajo peso molecular, reflejado en la disminución del número de picos detectados por la técnica al final del tratamiento. En los cromatogramas correspondientes a fenantrenos y antracenos, se observó una leve disminución en el número de picos al final del proceso, lo cual confirma que son sumamente resistentes a la biodegradación microbiana. El recuento de microorganismos degradadores de hidrocarburo fue bajo, tanto en el suelo como en los biosólidos. Sin embargo, la aplicación de biosólidos al suelo contaminado, produjo un rápido aumento de la población microbiana.

Palabras claves: biodegradación, hidrocarburos de fracción pesada, enmienda orgánica.



Abstract

In this Thesis, we investigate the effectiveness of the incorporation of biosolids into bioremediation processes for the recovery of regional soil contaminated with 5% petroleum, at laboratory scale. The experiment consisted of comparing the following treatments: BC, bioremediation control, received only manual tillage and wetting; BF with input from fertilizers (urea and diammonium phosphate) in the relationship carbon, nitrogen, phosphorus (C:N:P) 100:1:0.1, more tillage and wetting; and BB, which was applied biosolids 1.3% (w/w), from a plant sewage treatment, as well as tillage and wetting.

This experiment was developed and conducted in the laboratory at room temperature (20 ± 4 ° C) with manual tillage and moisturizing twice a week for a period of one hundred and thirteen days.

The degradation of heavy fraction hydrocarbons (HFP), was significantly more effective in the biosolids treatment (BB), with an 83% reduction, followed by treatment with input from synthetic fertilizers (BF), with 66 % reduction and finally the treatment that received only tilling and moisture (BC) with 59%. The same trend was observed when comparing the initial and final gas phase mass detector chromatograms of hydrocarbons of high and low molecular weight, reflected in a decreasing number of peaks detected by the technique at the end of treatment. In phenanthrene and anthracene chromatograms, we observed a slight decrease in the number of peaks at the end of the process, which confirms that they are highly resistant to microbial biodegradation. The count of hydrocarbon degrading microorganisms was low, both in the soil and biosolids. However, the application of biosolids to contaminated soil produced a rapid increase in the microbial population.

Key words: biodegradation, heavy fraction hydrocarbons, organic amendment.