

RESUMEN MINETOX (Castellano)

La búsqueda de soluciones y alternativas para paliar los impactos de las actividades minero-industriales supone un reto a nivel mundial. La consecuencia principal derivada de la contaminación por residuos de minería es la presencia de elevadas concentraciones de elementos potencialmente tóxicos. Las alternativas de manejo y recuperación de estas zonas no son fáciles, ya que hay que conjugar aspectos científico-técnicos con la viabilidad económica y el impacto social de las propuestas. En este proyecto consideramos el biochar una enmienda adecuada para la remediación de residuos mineros, aunque su comportamiento dependerá de las características del propio biochar (en función del residuo orgánico a partir del que se fabrique), de la contaminación y las condiciones biogeoquímicas de los residuo.

Nuestra hipótesis de partida es que la toxicidad es un factor clave asociado a la contaminación por residuos mineros y que para evaluarla adecuadamente hay que ir más allá de conocer las concentraciones solubles o biodisponibles, siendo necesario analizar el efecto de éstos en los organismos expuestos. Por tanto, estos organismos podrían ser utilizados como bioindicadores de toxicidad, así como de los efectos que las estrategias de remediación tienen para reducirla. En este proyecto, LEITAT incorpora ensayos con invertebrados edáficos que presentan diferentes vías de exposición a los contaminantes presentes en los residuos mineros, lo que nos permitirá estimar el pool de metales disponibles en la fase sólida y acuosa de los residuos mineros antes y después de su tratamiento con diferentes enmiendas. La realización de estos ensayos en diferentes tipos de residuos y condiciones hidrológicas nos permitirá realizar evaluaciones de la eficacia de las enmiendas aplicadas en diferentes escenarios de exposición.

Los objetivos específicos que nos planteamos en este proyecto desde LEITAT son: i) Valorar en qué medida la adición de biochar procedente de residuos sólidos urbanos (RSU) y lodos de depuradora (EDAR) puede modificar la toxicidad de los residuos mineros enmendados (al inicio y al cabo de 6 meses del tratamiento) sometidos o no a hidromorfía, utilizando invertebrados edáficos como bioindicadores.

ABSTRACT MINETOX (English)

Mining activity results in the accumulation of waste scattered in the landscape. When trace elements contained in the wastes are mobilized, they can be transported in drainage waters increasing the risk of pollution of surrounding ecosystems. This pollution not only degrades the quality of soil, aquatic and atmospheric environment, but can also affect crop growth, causing serious problems to human health.

Remediation of soils contaminated with trace elements is mainly based either on the extraction or on the stabilization of the contaminants. Stabilization is based on the use of amendments to accelerate the processes of sorption, precipitation, and complexation that naturally take place in soils to reduce mobility and bioavailability of trace elements. Biochars are biological residues combusted under low oxygen conditions, resulting in a porous, low density carbon rich media. The use of biochar is inexpensive and sustainable because the substrates are waste products and their incorporation uses simple low energy mechanical mixing techniques.

In this project, we apply two types of biochars (from municipal solid wastes and from sewage sludge from a waste water treatment plant) as amendments capable of immobilizing trace elements whilst also providing a medium suitable for the re-vegetation of mining waste. The overarching aim of this project is to evaluate the toxicity of two different types of mining

wastes using a battery of bioassays. The bioassays will be selected in order to take into account the pathways along which organisms will be exposed to pollutants in wastes. Firstly, we will assess the toxic effect on enchytraeids who will be exposed to the fraction of pollutants dissolved in the soil pore water. Secondly, the uptake of pollutants adsorbed to solid particles and the toxic effect of the mining wastes (bulk) will be tested in enchytraeids and earthworms.

The toxicity data obtained from these bioassays will be compared with the physicochemical properties characterized in each treatment to assess the effectiveness of the different biochars in remediating mining wastes.