



Biorremediación: simbiosis Helianthus annuus - Glomus intraradices en la captación de metales pesados en suelos contaminados.

Bioremediation: symbiosis Helianthus annuus - Glomus intraradices in the uptake of heavy metals in contaminated soils.

Director: SCOTTI, Adalgisa

Correo Electrónico: adalgisascotti@gmail.com

Co-Director: -

Integrantes: GODEAS, Alicia Margarita; SILVANI, Vanesa Analía; PEDERNEIRA, María Belén; URRUTIA, Iris Mónica; FOSCOLO, Mabel Rosa.

Palabras Clave: Biorremediación, Helianthus annuus, Glomus intraradices, Metales Pesados, Contaminantes, Suelo

Resumen Técnico: Uno de los problemas más señalados por la sociedad a nivel mundial, es el de destacar la progresiva degradación de los recursos naturales causada por la gran diversidad de contaminantes tóxicos orgánicos e inorgánicos, en la atmósfera, agua, suelo y subsuelo, procedentes de diversas actividades naturales y antropogénicas. La absorción de metales pesados por las plantas es generalmente el primer paso para la entrada de éstos en la cadena alimentaria. En plantas el concepto de bioacumulación se refiere a la agregación de contaminantes. La Biorremediación de suelos contaminados es una técnica con grandes posibilidades. El uso de especies vegetales tolerantes a altos niveles de metales en suelos y agua, permite actividades de restauración con menor impacto ambiental sobre los terrenos que otras técnicas tradicionales, más invasivas y con efectos secundarios adversos. Hay diversos trabajos que señalan al girasol como una planta hiperacumuladora de sustancia tóxicas y metales como Cd, Cr, Se, Al, Zn, Pb, y U. El Glomus intraradices es un hongo micorrizico arbuscular (HMA). Los HMA crecen dentro de las raíces de las plantas y se los considera una extensión de las mismas, por el gran volumen de suelo que exploran a través de su red hifal extra-radical. Entre otros beneficios, los HMA contribuyen en la nutrición de la planta hospedante incrementando la captación de macronutrientes (como P y N) actuando como biofertilizantes. Los metales pesados también pueden ser captados por las hifas de HMA y ser transportadas hacia la planta vía el micelio, por lo tanto las plantas micorrizadas pueden aumentar la entrada de metales pesados (fito-extracción) e incluso el HMA puede contribuir a la inmovilización de dichos compuestos en el suelo por la producción de abundante micelio extra-radical (fito-estabilización). El objetivo de este trabajo es investigar eficiencia de la simbiosis entre Helianthus annuus – Glomus intraradices para la captación y tolerancia de metales pesados como estrategia de Biorremediación. Nuestra hipótesis consiste en suponer que la simbiosis entre Helianthus annuus y Glomus intraradices conforma un buen sistema Biorremediador. El diseño de trabajo consiste en realizar un experimento en maceta con sustrato conformado por tierra estéril adicionada de cenizas volcánicas contaminantes más suplementación de metales pesados con y sin inoculación micorrizica, a las que se les transplanta el girasol. El experimento se realizará en un diseño de 3

tratamientos y 3 repeticiones para ambos grupos con y sin micorrización. Se espera obtener coeficientes de bioacumulación de contaminantes en parte aérea y radicular para los metales pesados testeados mayores significativamente en presencia de simbiosis que en ausencia de ella. La transferencia está prevista tanto al sector productivo en la Biorremediación de suelos de zonas volcánicas como por ejemplo Malargüe, donde la Municipalidad de Malargüe ya ha manifestado su interés como también en áreas afectadas por actividades antrópicas, en este sentido el ICES-CNEA también ya ha manifestado su interés.

Keywords: *Bioremediation, Helianthus annuus, Glomus intraradices, Heavy Metals, Contaminants, Soil*

Summary: *One of the most significant problems identified by the society worldwide is to highlight the gradual degradation of natural resources caused by a great variety of organic and inorganic toxic pollutants in the atmosphere, water, soil and subsoil, originated from natural processes and anthropogenic activities. Heavy metal absorption by plants is usually the first step to entrance of these into the food chain. The term bioaccumulation refers to the addition of pollutants in plants. Bioremediation of contaminated soils is a technique with great potential. The use of plant species tolerant to high levels of metals in soils and water could allow restoration activities with less environmental impact on land than other traditional techniques, characterized to be more invasive and cause side effects. There are several studies that point to sunflower as a hyperaccumulator plant of toxic metals like Cd, Cr, Se, Al, Zn, Pb, and U. The Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) grow inside the plant roots and are considered an extension of the same by its large volume of soil explored through their extraradical hyphal network. Among other benefits, AMF contribute in nutrition of the host plant by increasing macronutrients uptake (such as P and N), so they act as biofertilizers. Heavy metals can also be captured and transported to the plant by AMF mycelium. So mycorrhizal plants may increase the inflow of heavy metals (phyto-extraction) and even may contribute to the immobilization of these compounds into the soil by the abundant production of AMF extraradical mycelium (phyto-stabilization). The aim of this study is to investigate the efficiency of arbuscular mycorrhizal symbiosis established between Helianthus annuus and Glomus intraradices and tolerance improved by uptake of heavy metals as a bioremediation strategy. Our hypothesis is to assume that the arbuscular mycorrhizal symbiotic interaction could be a good choice for bioremediation system. Experimental design consist in cultivate sunflower plants in pots with a mixture of sterile soil substrate from volcanic ashes and heavy metals compounds, with or without AMF inoculation. The experiment is performed in a design of 3 treatments and 3 replicates for both groups with and without mycorrhizae. Accumulation of heavy metals (Zn, Mn, Sr, U) in aerial parts and root are measured by atomic absorption. Also, mycorrhizal root colonization, extraradical mycelium and spores in rhizospheric soil produced by the AM fungus G. intraradices are quantified. We hypothesize that coefficients of bioaccumulation of pollutants in shoots and roots of mycorrhizal plants will be significantly higher than non-mycorrhizal plants. The research transfer is focalized to the productive sector*



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



ICB
INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

► 2013

AÑO DEL BICENTENARIO DE LA
ASAMBLEA GENERAL CONSTITUYENTE
DE 1813

related to soil bioremediation in volcanic areas such as Malargüe, where the municipality has expressed interest in affected lands by human activities. In this sense, ICES-CNEA has already stated their interest.