

ESTUDIO DE LA DINÁMICA DE LA BIOACUMULACIÓN Y TRANSLOCACIÓN DE FÓSFORO (P) EN CICLOS CONSECUTIVOS DE CRECIMIENTO DE *Helianthus annuus* (HA) EN SUELO MINERO A ESCALA TRL4 EN BIORREACTORES

Adalgisa Scotti^{a,e,f,g}, Vanesa Silvani^{b,c}, Andrea Juarez^{a,e}, Roxana Colombo^{b,c}, José Talma^b, Ana Rosa Castaño Gañán^d, Rocío Dudka^e, Lucia Perez^e, Sol Cerioni^e, Juan Cerioni^e, Gabriela Coria^{a,e}, Martín Mengarelli^e Roberto Vilches^e

^aLaboratorio Bioambiental – ICES – Comisión Nacional de Energía Atómica – FRSSR- Universidad Tecnológica Nacional, Av. Urquiza 314, C.P.: 5600, San Rafael, Mendoza, Argentina

^bCONICET - Universidad de Buenos Aires, Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA), Buenos Aires, Argentina

^cUniversidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Buenos Aires, Argentina

^dICES-CNEA, Regional Malargüe, Complejo Planetario Malargüe, C.P.: 5613, Malargüe, Mendoza, Argentina

^eUniversidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Rafael, Grupo de Análisis del Medio Ambiente, Universidad Tecnológica Nacional, Av. Urquiza 314, C.P.: 5600, San Rafael, Mendoza, Argentina

^fFacultad de Ciencias Exactas y Naturales – Universidad Nacional de Cuyo- Ciudad Universitaria, CP 5500-Mendoza, Argentina

^gConsiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) – Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria (IGAG)

e-mail: adalgisascotti@gmail.com

RESUMEN

La fitorremediación es una herramienta utilizada para gestionar metales y metaloides contaminación antrópica y/o natural. Los biorreactores permiten analizar el comportamiento de elementos químicos del suelo y su partición en las fases del sistema planta-suelo-lixiviado, considerando variables físico-químico-biológicas. En este trabajo se analizó el comportamiento de el fósforo (P) proveniente de suelo minero (CMSR) en *Helianthus annuus* (HA) cultivados en biorreactores durante tres ciclos consecutivos, resemebrados al finalizar cada ciclo, bajo irrigación en flujo vertical. Se calcularon los coeficientes de bioacumulación radicular (CBr) y aérea, en hoja (CBh) y flor (CBf), respecto a los valores iniciales de P y se determinaron factores de translocación entre raíz-hoja, raíz-flor y hoja-flor en cada ciclo. Además, se midió glomalina (micoproteína) y la frecuencia e intensidad de colonización micorrícica. Se observó que hay una disminución significativa entre el primer ciclo en comparación con los siguientes para la bioacumulación de P en parte aérea y radicular, indicando que la biodisponibilidad del P en el primer ciclo es mayor que los ciclos siguientes, siendo importante en esquemas de bioingeniería industrial (fitominería). La bioacumulación en parte aérea fue de CBh 3.00, CBf 5,55 mientras que CBr 1,08, indicando alto potencial de bioextracción en el primer

ciclo. Los valores de translocación favorecen el pasaje a la parte aérea en todos los ciclos con un aumento destacado hacia la flor en el último ciclo, alcanzando 5,5 en la translocación raíz-flor. Este comportamiento coincidió con mayor concentración de glomalina en el suelo y con incremento en la colonización micorrícica. Se concluye que el P presenta un mayor potencial extractivo en parte aérea durante el primer ciclo, lo cual resulta clave en modelos de economía circular y recuperación de elementos críticos. En contraste, el tercer ciclo mostró mayor transferencia hacia flor/fruto, constituyendo un aspecto de interés en esquemas alimentarios.

Palabras clave: Biotecnología industrial – Ciclos mico-fitoextractivos – Fósforo- Biorreactores