

Plan de Gestión de Datos

INFORMACION SOBRE EL PROYECTO	
1. – Título del Proyecto	
- Título del Proyecto (en castellano)	85520240100096LI
Tecnologías de biorremediación para la degradación de contaminantes de alto impacto ambiental empleando barros activados y lombrices de tierra	
- Título del Proyecto (en inglés)	
Bioremediation technologies for the degradation of high environmental impact pollutants using activated sludge and earthworms	
-Descripción del Proyecto (en castellano) Resumen	
<p>Tanto los agroquímicos como los hidrocarburos de petróleo son sustancias contaminantes del agua y el suelo por lo que generan un alto impacto ambiental. En este proyecto se busca estudiar el tratamiento de efluentes contaminados con agroquímicos a través de camas biológicas, así como también el tratamiento de suelo contaminado con diésel a través de la tecnología de vermirremediación. En ambos casos se emplearán barros activados para construir las mezclas y/o obtener vermicompost.</p> <p>Respecto al tratamiento de efluentes contaminados con agroquímicos a través de camas biológicas (temática iniciada en el 2016 por este grupo) se avanzará con el estudio de materiales alternativos, promisorios para el reemplazo de la turba (material costoso y no renovable, original presente en la biomezcla sueca) como lo es el vermicompost obtenido a partir de residuos tales como el estiércol de animales de cría y los barros activados provenientes del tratamiento de efluentes cloacales. En primer lugar, se recolectarán y caracterizarán los materiales a utilizar (barros, rastros, cama de pollo, suelo y lombrices de tierra) y se procederá a su acondicionamiento. Posteriormente se obtendrá el vermicompost. Luego se diseñarán camas biológicas empleando biomezclas con vermicompost y residuos lignocelulósicos para evaluar la eficiencia del proceso de bioremediación. Por último, se incorporarán lombrices de tierra para evaluar el proceso de vermirremediación en camas biológicas. Es de vital importancia para este tipo de ensayos la aplicación de bioensayos para evaluar la aptitud como biofertilizante de las mezclas resultantes y su madurez e inocuidad. Adicionalmente se evaluarán biomarcadores enzimáticos en las lombrices.</p> <p>Respecto al tratamiento de suelo contaminado con diésel se pretende continuar con la línea de vermirremediación de suelos contaminados con hidrocarburos de petróleo comenzada hace unos años y agregar barros cloacales a las mezclas para promover una gestión sustentable de los recursos y procesos, adicionando valor agregado a los residuos agroindustriales y en línea con las normativas vigentes. En primer lugar, se recolectarán y acondicionarán los materiales a utilizar. Luego se evaluará el proceso de estabilización del suelo contaminado empleando diferentes proporciones de suelo, barros activados y residuos agrícolas. Una vez concluida esa etapa se llevará a cabo el proceso de vermirremediación de las mezclas contaminadas siguiendo los parámetros biológicos de las lombrices. Se realizará análisis de determinados parámetros indicadores de calidad de los sustratos vermicompostados (análisis morfológico (SEM) y termogravimétrico) así como también bioensayos de toxicidad. Se prevé también la aplicación de análisis histopatológicos y análisis celular en muestras de lombrices expuestas a las diferentes mezclas vermirremediadas para identificar posibles lesiones en estos organismos. Por último, se realizará un escalado del proceso en condiciones de intemperie en base a la mezcla más eficiente (en proporción).</p> <p>En resumen, este proyecto busca la evaluación de las camas biológicas para la degradación de agroquímicos en efluentes líquidos empleando vermicompost generado a través barros activados y la posible sinergia con el uso de lombrices de tierra. Por otro lado, se busca la remediación de suelos</p>	

contaminados con diésel (hidrocarburos totales de petróleo) a través de vermirremediación de mezclas que contienen barros activados. El factor común es el tratamiento de los barros activados provenientes de plantas de tratamiento de efluentes cloacales con un enfoque fundamental de reciclaje de residuos y economía circular.

-Descripción del Proyecto (en inglés) Resumen

Both pesticides and petroleum hydrocarbons are pollutants of water and soil and therefore have a high environmental impact. This project aims to study the treatment of effluents contaminated with pesticides through biobeds as well as the treatment of soil contaminated with diesel through vermirremediation technology. In both cases activated sludge will be used to build the mixtures and/or to obtain vermicompost.

With regard to the treatment of effluents contaminated with pesticides through biobeds (a topic initiated in 2016 by this group), progress will be made with the study of alternative materials that can be used to replace peat (a costly and non-renewable material, originally present in the Swedish biomixture) such as vermicompost obtained from waste such as manure from livestock and activated sludge from the treatment of sewage effluents. First of all, the materials to be used (mud, stubble, chicken litter, soil and earthworms) will be collected and characterised and then conditioned. Subsequently, vermicompost will be obtained. Then, biological beds will be designed using bio-mixtures with vermicompost and lignocellulosic waste to evaluate the efficiency of the bioremediation process. Finally, earthworms will be incorporated to evaluate the vermicomposting process in biological beds. It is of vital importance for this type of trials the application of bioassays to evaluate the suitability of the resulting mixtures as biofertilisers and their maturity and safety. In addition, enzyme biomarkers will be evaluated in the matrixes.

Regarding the treatment of soil contaminated with diesel, the aim is to continue with the vermirremediation of soil contaminated with petroleum hydrocarbons started a few years ago and to add activated sludge to the mixtures in order to promote sustainable management of resources and processes, adding value to agro-industrial waste and in line with current regulations. First, the materials to be used will be collected and conditioned. Then, the stabilisation process of the contaminated soil will be evaluated using different proportions of soil, activated sludge and agricultural waste. Once this stage has been completed, the vermicomposting process of the contaminated mixtures will be carried out following the biological parameters of the earthworms. Analysis of certain quality indicator parameters of the vermicomposted substrates (morphological (SEM) and thermogravimetric analysis) as well as toxicity bioassays. Histopathological and cellular analysis of worm samples exposed to the different vermicompost mixtures is also foreseen in order to identify possible lesions in these organisms. Finally, the process will be scaled up under outdoor conditions based on the most efficient mixture (in proportion).

In summary, this project aims to evaluate biological beds for the degradation of pesticides in liquid effluents using vermicompost generated through activated sludge and the possible synergy with the use of earthworms. On the other hand, the remediation of soils contaminated with diesel (total petroleum hydrocarbons) is pursued through vermirremediation of mixtures containing activated sludge. The common factor is the treatment of activated sludge from sewage effluent treatment plants with a fundamental focus on waste recycling and circular economy.

-Palabras Clave descriptivas del Proyecto (en castellano)

Camas biológicas	Vermirremediación	Barros activados
------------------	-------------------	------------------

- Palabras Clave descriptivas del Proyecto (en ingles)

Biobeds	Vermiremediation	Activated Sludge
---------	------------------	------------------

2 – Datos del Director/ar del Proyecto

- Nombre y Apellido

Dra. Maia Raquel Lescano

- Unidad Académica

INTEC (INTEC-UNL)

- Teléfono oficial de contacto

Dependencia: Secretaría de Ciencia, Arte y Tecnología
Bv. Pellegrini 2750 S3000ADQ Santa Fe
Tel: (0342) 457 1110 int.: 195
Email: cienciaytecnica@unl.edu.ar

0342-4511546 int 1059

-Teléfono móvil de contacto

0342-154063837

-E-mail del Director/a del Proyecto

mailescano@gmail.com

DATOS RESULTANTES DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

-Describe la toma de muestras / datos a realizar

Para el tratamiento en camas biológicas de agroquímicos la duración del ensayo será aproximadamente de 120 días, y las muestras serán tomadas los días 0, 15, 30, 60, 90 y 120. El ensayo se realizará por triplicado. Periódicamente se realizará el seguimiento de humedad y temperatura y se tomarán las muestras a los tiempos mencionados anteriormente para el control y seguimiento del pH, la actividad microbiana mediante FDA y la determinación de las concentraciones de los agroquímicos. La actividad hidrolítica de la FDA, como medida de la actividad microbiana total, será determinada mediante la concentración de fluoresceína liberada en 1 h de incubación se calculará a partir de la curva de calibrado realizada con soluciones estándares de fluoresceína, mediante la medición de la absorbancia en espectrofotómetro a 490 nm. Finalmente, los agroquímicos serán extraídos de la mezcla con solvente/s adecuados para cada caso y sus concentraciones serán determinadas siguiendo las técnicas analíticas de extracción y cuantificación. Para el ensayo de vermirremediación con lombrices en camas biológicas, la duración del ensayo será aproximadamente de 120 días, y las muestras serán tomadas los días 0, 15, 30, 60, 90 y 120. El ensayo se realizará por triplicado. También se realizará el seguimiento de los parámetros biológicos de lombrices, tales como: sobrevivencia (número de organismos adultos vivos/total), biomasa (peso húmedo en g), reproducción (número de ootecas y de juveniles), estado reproductivo (número de organismos clitelados/adultos vivos) y comportamiento (excavación de galerías, presencia de agregados o grumos fecales, movilidad). Adicionalmente se evaluarán biomarcadores enzimáticos en las lombrices, como seguimiento de su bienestar durante el proceso. Se medirá la actividad de acetilcolinesterasa, sensible a la exposición a pesticidas y de enzimas típicas de daño oxidativo como son las catalasas. Las mediciones de actividad enzimática se realizan por métodos colorimétricos estándar sobre el sobrenadante obtenido por centrifugación de homogenato de lombrices. Los parámetros físicos, químicos y biológicos se presentarán como valores medios y sus desviaciones estándar (DE). Respecto a los datos de biomasa y reproducción se analizarán mediante un análisis de varianza (ANOVA, con un nivel de confianza del 95 %) y se realizará una separación de medias mediante la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$). Para los análisis estadísticos se utilizará IBM SPSS Statistics Base versión 25, de acceso libre.

Para el ensayo de vermirremediación de Hidrocarburos, para la etapa de estabilización durara 60 días. De forma semanal se controlará la humedad y la aireación mediante volteo manual.

Tanto en el momento de inicio (día 0) como de finalización (día 60) de la etapa de estabilización se tomarán muestras de las mezclas para realizar el análisis de los siguientes parámetros físicos, químicos y biológicos: pH y conductividad eléctrica (CE), materia orgánica (MO), nitrógeno amoniacal ($N-NH_4^+$), nitratos, nitrógeno orgánico, (FDA) y cationes presentes (Na^+ , Ca^{2+} , K^+ , Mg^{2+}). La técnica para la extracción de HTP del suelo se basará en los métodos 3500B y 3540C de la US EPA (1996) con algunas modificaciones en cuanto a la velocidad de agitación y a los volúmenes de solvente a utilizar. La cuantificación de HTP se realizará utilizando el método de espectroscopia de infrarrojo. El grupo BTEX se determinará siguiendo el método 8260D US EPA (2006).

Para la etapa de vermirremediación, la misma durara 90 días y durante esta etapa, se tomarán muestras de cada tratamiento a los días 0, 30, 60 y 90 para el análisis de los parámetros físicos, químicos y biológicos especificados antes. También se realizará el seguimiento de los parámetros biológicos de lombrices, tales como: sobrevivencia (número de organismos adultos vivos/total), biomasa (peso húmedo en g), reproducción (número de ootecas y de juveniles), estado reproductivo (número de organismos clitelados/adultos vivos) y comportamiento (excavación de galerías, presencia de agregados o grumos fecales, movilidad). Para las muestras finales se realizará un análisis morfológico (SEM) y termogravimétrico de las mezclas además de bioensayos con semillas de lechuga. Además, se realizaran análisis histopatológicos para observar posibles lesiones en las lombrices.

– Datos: ¿Existe alguna razón por la cual los datos declarados no deban ser puestos a disposición de la comunidad / ser de acceso público? (marque X)	
X	NO
	SI. Elija una de las opciones:
	se encuentra en evaluación de protección por medio de patentes no se inició el proceso de evaluación de patentabilidad, pero podría ser protegible existe un contrato con un tercero que impide la divulgación Otro. Justifique.
– Período de Confidencialidad: Es el periodo durante el cual los datos no deberían ser publicados, contado a partir del momento de la toma de los mismos. El periodo máximo para la no publicación es de 5 (CINCO) años posteriores a su obtención. Luego de este periodo, los datos estarán disponibles para la comunidad / serán de acceso público. Si Ud. considera que este tiempo es insuficiente, y necesita prorrogar el período de confidencialidad, indique sus motivos y la cantidad de años adicionales que considera necesarios. Marque su opción con “X”.	
	1 (UN) año
	2 (DOS) años
X	3 (TRES) años
	4 (CUATRO) año
	5 (CINCO) años
	Otro.
	Motivos: