

Propuesta de Servicio Social Departamento de  
Procesos y Tecnología División de Ciencias  
Naturales e Ingeniería

14 de septiembre 2020

1. **Título.** Capacidad degradadora de plaguicidas por microorganismos aislados de suelo

2. **Justificación.** La producción y uso masivo de los plaguicidas se inició posterior a la segunda guerra mundial para la protección de cultivos, preservación de alimentos y prevenir enfermedades como la malaria, dengue o la encefalitis japonesa. Desde entonces su uso se convirtió en una práctica habitual. Actualmente a nivel mundial se utilizan más de dos millones de plaguicidas al año, siendo China, Estados Unidos y Argentina los países que encabezan la lista publicada por World Atlas en el 2017 (Top Pesticide Using Countries - WorldAtlas). Desafortunadamente, el riesgo asociado con el uso excesivo de plaguicidas ha superado sus efectos beneficiosos, desencadenando problemas no solo para la salud pública sino también para el medio ambiente ya que estos compuestos son altamente tóxicos y persistentes (Hakeem et al., 2016). Por esta razón resulta importante desarrollar estrategias eficaces para la descontaminación de suelos y aguas debida a plaguicidas, una de ellas es la biorremediación en las que se involucran microorganismos que puedan utilizarlos ya sea como única fuente de carbono o sulfuro o ambas (Siddique et al., 2003).

3. **Objetivos.**

**General.** Evaluación de la capacidad de degradar y mineralizar plaguicidas organoclorados por cepas puras.

**Particulares.**

- Establecer la capacidad de *Pseudomonas putida*, *Enterobacter cloacae*, *Achromobacter*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus simplex* y *Bacillus pseudomycoides*, entre otros, para degradar endosulfan
- Aislamiento y purificación de cepas con capacidad de degradar plaguicidas organoclorados

4. Tipo de proyecto: Unidisciplinario.

5. Alcance del proyecto: Nacional.

6. Nombre del proyecto de investigación (aprobado por el Consejo Divisional) al que se asocia el proyecto de servicio social.

Acuerdo DCNI-08-114-15 Aprobación del proyecto de investigación “Bioprocesos ambientales” (**50 S114-15**) por un periodo de 4 años, partir de Junio de 2015 Sesión CUA-DCNI-114-15 (29 de mayo 2015) y con prórroga Sesión CUA-DCNI-177-19 (19 de Julio de 2019). Acuerdo DCNI-05-177-19. Vigencia : dos años.

7. Responsable y Corresponsable del proyecto.

Co- Responsable: Miguel Sergio Hernández Jiménez

Co-Responsable: Adela Irmene Ortíz López

8. Etapas o actividades del proyecto, claramente definidas y detalladas, incluyendo un Cronograma de Actividades. Desglosar este cuadro en 6 meses

<b>Etapa 1:</b> Evaluación la capacidad degradadora de endosulfan por cepas reportadas en la literatura						
<b>Actividades</b>	<b>Mes</b>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Búsqueda bibliográfica de microorganismos reportados en la literatura con capacidad de degradar plaguicidas específicos de interés medioambiental	*	*	*			
Búsqueda y/o cálculo de tasas de degradación reportadas en agua y suelos		*	*			
Análisis de los metabolitos reportados y las rutas metabólicas propuestas en la literatura			*	*		
Determinación de parámetros cinéticos			*	*		
Análisis de los datos reportados en la literatura				*	*	*
<b>Etapa 2:</b> Aislamiento y caracterización de cepas con potencial capacidad degradadora de plaguicidas						
Aislamiento y purificación de cepas con potencial capacidad degradadora de plaguicidas	*	*	*	*		
Evaluación la tolerancia o inhibición a plaguicidas		*	*	*		
Evaluación la capacidad de las cepas de interés para degradar plaguicidas organoclorados	*	*	*	*	*	*
Evaluación de los metabolitos producidos durante la degradación		*	*			
Análisis de las rutas metabólicas			*	*		
Determinación de parámetros cinéticos			*	*		
Comparación de los datos con los reportados en la literatura				*	*	*

9. Vigencia del proyecto: 1 año

Se solicita una vigencia del proyecto de servicio social por año. En el caso de aprobarse, el primer alumno podrá inscribirse inmediatamente, ya que las actividades serían de manera remota. El segundo alumno se inscribirá cuando se permita la entrada a los laboratorios en la UAM-C, considerando que el alumno termine dentro de la vigencia del proyecto.

10. Recursos necesarios para la ejecución del proyecto

Se cuenta con los recursos para realizar la experimentación y acceso a las bases de datos para búsquedas bibliográficas.

11. Número de alumnos requeridos en el proyecto por división y licenciatura, indicando claramente el profesor que será responsable de cada alumno solicitado.

**2 alumnos de la licenciatura en Ingeniería biológica**

12. Descripción clara y detallada de las actividades a realizar por alumno, según la licenciatura de la que provenga.

Alumno 1.

- Apoyo en el análisis y cálculos de los datos experimentales previamente obtenidos de la evaluación de la capacidad de degradar endosulfan por cepas aisladas
- Apoyo en la revisión de la literatura respecto a tasas de degradación en suelo y agua, metabolitos y rutas metabólicas
- Análisis de resultados y escritura de reporte

Alumno 2.

- Apoyo en la realización experimental de la evaluación de la capacidad de degradar plaguicidas por cepas aisladas
- Análisis de resultados y escritura de reporte

13. Lugar y horario específico para la realización del servicio social.

Etapas: Etapa I: modalidad remota. Etapa II: Laboratorio de bioprocesos de la UAMC cuando sean reanudadas las actividades presenciales. Los horarios serán a convenir hasta cumplir las 480 horas.

14. Criterios de evaluación del alumno:

15. Se evaluará el desempeño, constancia y organización, la entrega de la bitácora de los análisis realizados, así como el reporte final. Haciendo énfasis en el cumplimiento de los objetivos planteados para el período solicitado.

Referencias

- Top Pesticide Using Countries - WorldAtlas*. (n.d.). Retrieved August 21, 2020, from <https://www.worldatlas.com/articles/top-pesticide-consuming-countries-of-the-world.html>
- Siddique, T., Okeke, B. C., Arshad, M., & Frankenberger, W. T. (2003). Enrichment and Isolation of Endosulfan-Degrading Microorganisms. *Journal of Environment Quality*, 32(1), 47. <https://doi.org/10.2134/jeq2003.0047>
- Hakeem, K. R., Akhtar, M. S., & Abdullah, S. N. A. (2016). Plant, soil and microbes: Volume 1: Implications in crop science. *Plant, Soil and Microbes: Volume 1: Implications in Crop Science*, March 2016, 1–366. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-27455-3>