



Title: Biodegradación de hidrocarburos fracción pesada en un suelo contaminado utilizando composteo con biosólidos de aguas residuales y nopal (*Opuntia ficus indica*)

Author: Mabel, VACA-MIER, Raymundo, LÓPEZ-CALLEJAS, Hilario, TERRES-PEÑA , Arturo, LIZARDI-RAMOS

Editorial label ECORFAN: 607-8534
BCIERMMI Control Number: 2018-03
BCIERMMI Classification (2018): 251018-0301

Pages: 8
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 | 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic Republic
Spain	El Salvador	Republic of Congo
Ecuador	Taiwan	
Peru	Paraguay	Nicaragua

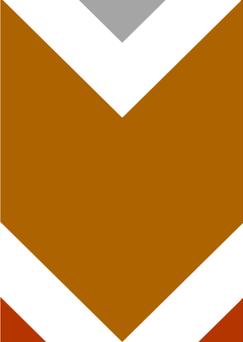
Introducción

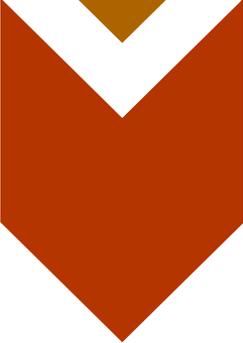
- La contaminación del suelo por hidrocarburos fracción pesada (HFP) provenientes de derrames de combustibles fósiles provoca un sinnúmero de efectos ambientales
- Por sus efectos tóxicos y persistencia en el ambiente debido a su baja biodegradabilidad, representan un riesgo importante para la salud humana ante la posibilidad de introducirse a las cadenas tróficas.
- Algunos procesos biológicos con bacterias hidrocarbonoclastas, como el composteo de suelos, se pueden degradar estos hidrocarburos con efectividad y a bajo costo (Namkoong et al., 2002)

- Se estudió la degradación de HFP a concentración alta (19,400 mg/kg) y mediana (11,700 mg/kg) en suelo contaminado, utilizando composteo con dos diferentes cosustratos:
- trozos de cladodios de nopal (*Opuntia ficus indica*) y
- biosólidos sin estabilizar de una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas, además de residuos de jardín como agente de volumen.

Síntesis de la metodología

- 
- Dos muestras de suelo contaminado se caracterizaron: porosidad, pH, textura, capacidad de campo, contenido de materia orgánica, N total, P soluble (Jackson, 1976).

- 
- Se emplearon dos tipos de materiales de composteo y cosustratos: biosólidos no estabilizados de una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas y trozos de cladodios frescos de nopal (*Opuntia ficus indica*).

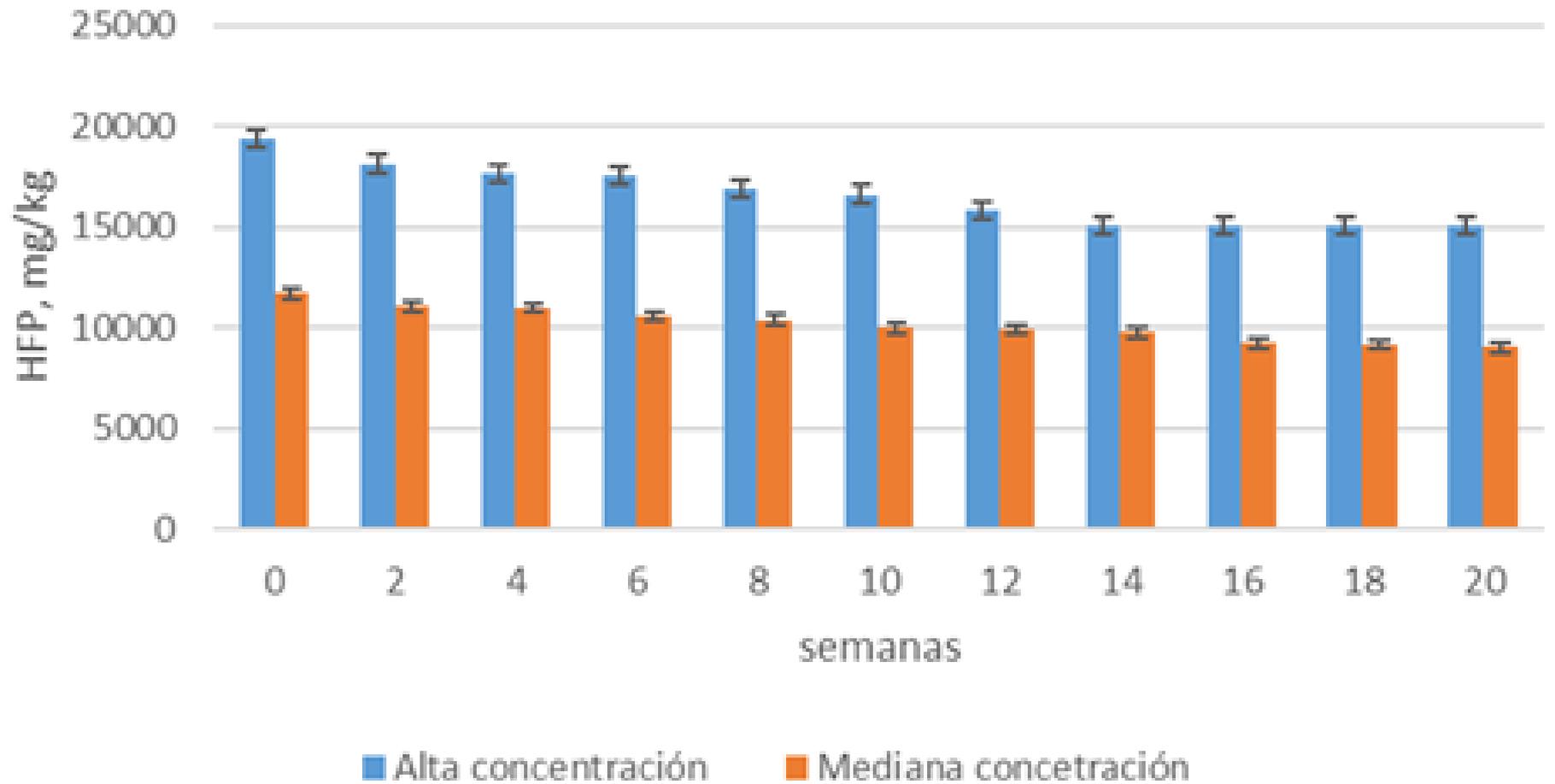
- 
- Se montaron biopilas con aireación cada 7 días y una relación C:N de 20:1, en cajas de polietileno de 60 x 35 x 35 cm para constituir dos celdas de 0.03 m³ por caja. En una mitad se colocó suelo a mediana concentración de HFP y en la otra el suelo contaminado con alta concentración.

Resultados

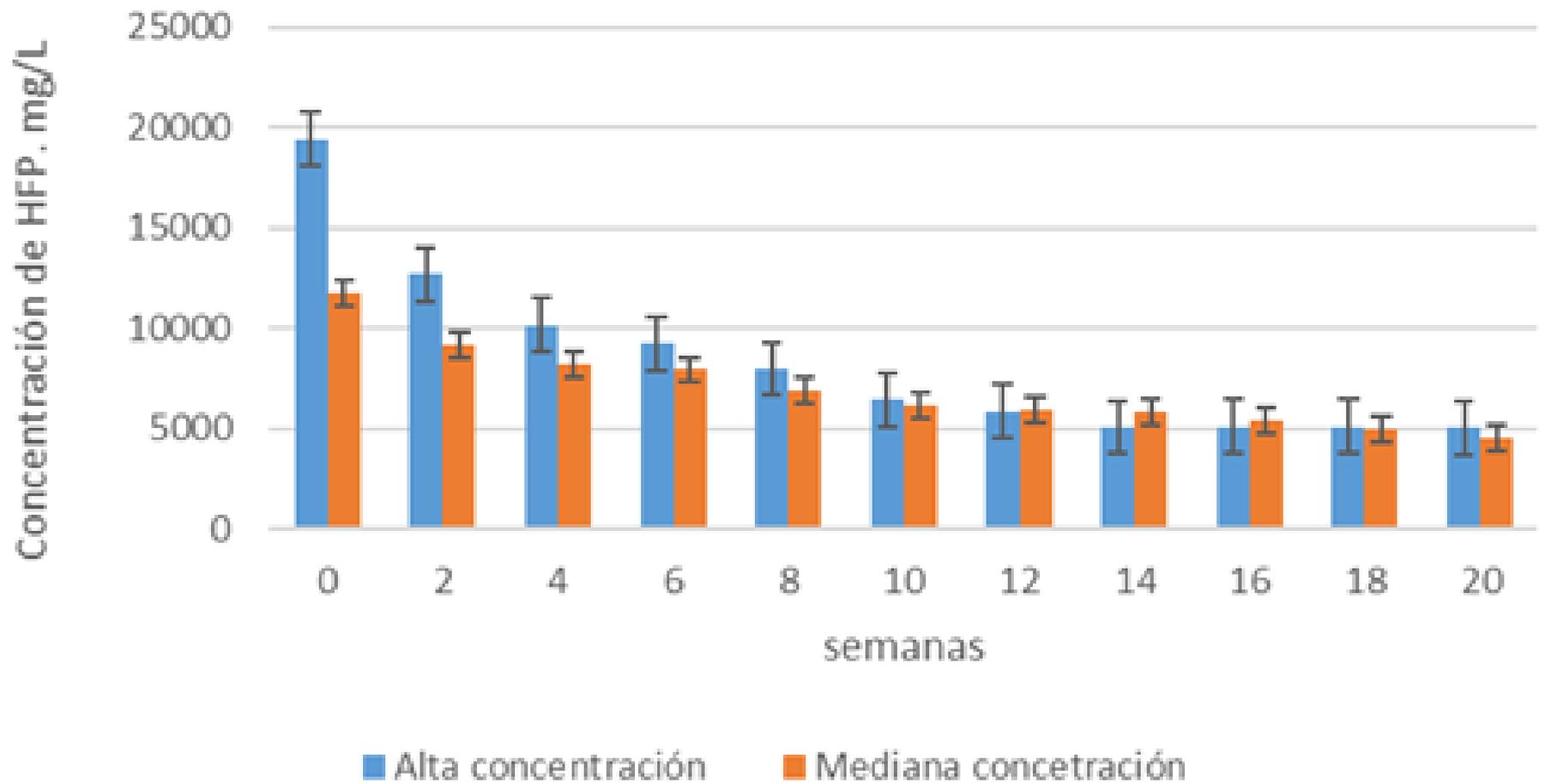
Caracterización del suelo contaminado

	Muestra 1: suelo a alta concentración	Muestra 2: suelo a mediana concentración
Porosidad, %	51.2 ± 0.2	49.8 ± 0.3
pH, unidades	6.7 ± 0.1	6.9 ± 0.1
Textura	Limoso- arcilloso	Limoso- arcilloso
Capacidad de campo, %	77.9 ± 6.6	62.5 ± 7.2
Materia orgánica, %	2.1 ± 0.1	3.6 ± 0.5
Nitrógeno total, %	0.15 ± 0.02	0.19 ± 0.03
Fósforo soluble, %	0.13 ± 0.01	0.12 ± 0.01
Hidrocarburos fracción pesada (HFP) mg/kg	$19,420 \pm 455$	$11,716 \pm 255$
Bacterias heterótrofas, UFC/ g	1.07×10^6	0.9×10^6
Bacterias del género <i>Pseudomonas</i> , UFC/ g	1.02×10^5	1.13×10^4

Composteo con cladodios de nopal



Composteo con biosólidos



Conclusiones

- El empleo del composteo en la biodegradación de suelo contaminado con hidrocarburos fracción pesada (HFP) a alta (19,400 mg/kg) y mediana (11,700 mg/kg) concentración puede resultar eficiente si se añaden biosólidos sin estabilizar provenientes de una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas, los cuales poseen nutrientes y bacterias hidrocarbonoclastas, como las *Pseudomonas spp.*

Conclusiones

- La biopila de suelo de alta concentración de HFP con biosólidos presentó la mayor eficiencia de remoción (44.96%), con 5,221.26 mg HFP/kg, base seca, a las 12 semanas, alcanzando el LMP de la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para suelo industrial (6,000 mg/kg, base seca).
- La remoción en otras biopilas fue entre 22.33 y 36.98%. La mejor tasa de degradación fue cercana a 410 ppm de HFP/día, durante los primeros 15 días de tratamiento con biosólidos.
- En la biopila conformada con biosólidos con suelo de contaminación media se alcanzó el LMP citado en 10 semanas de tratamiento, demostrando la eficacia de este tratamiento a medianas concentraciones de HFP.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)