

ANEXO r. Modelo de informe técnico de "otros apoyos".

APOYO: Fortalecimiento al Cuerpo Académico en formación "Innovaciones Tecnológicas Ambientales", con un monto de \$200,000.00 pesos M.N

FECHA DE ELABORACIÓN

26	06	2017
DÍA	MES	AÑO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE: DURANGO

Beneficiario: Cuerpo Académico en formación "Innovaciones Tecnológicas Ambientales"

Carta de Liberación	Fecha de la carta de liberación
Oficio No. DSA/103.5/16/9847 ID del CA: ITDUR-CA-9	_ 5 septiembre 2016 <small>DÍA/MES/AÑO</small>

Impacto del Apoyo: En el desarrollo del proyecto ha sido de alto impacto la formación de recursos humanos a través de este proyecto debido a que se tiene una tesis de licenciatura y una tesis de maestría, y en la actualidad se busca la integración de otro alumno de residencia profesional para continuar con el proyecto, debido a que hace falta aún más de investigar la influencia de una de las variables en la remoción del Fenol. La compra de equipo de cómputo y de reactivos y material de laboratorio, es definitivo en el avance del proyecto.

Beneficiario Cuerpo Académico: Innovaciones Tecnológicas Ambientales <i>Angelo Valle</i> Nombre y Firma	Representante Institucional ante PRODEP Norma Alina García Vidaña Nombre y Firma	Director del Plantel <i>Jesus Astorga Pérez</i> Ing. Jesus Astorga Pérez Nombre y Firma
---	--	---

ANEXO r. Modelo de informe técnico de "otros apoyos".

APOYO:

Del Proyecto: "Eficiencia de bioadsorción de metales pesados sobre dos tipos de biomasa vegetal deshidratada en sistemas continuo y discontinuo"

FECHA DE ELABORACIÓN

27	06	2017
DÍA	MES	AÑO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE: Durango

Beneficiario: Cuerpo Académico: Ingeniería Química y Biotecnología, ITDUR-CA-1

Carta de Liberación
Oficio No. DDSA/103.5/16/9846

Fecha de la carta de liberación

05/04/2016
DÍA/MES/AÑO

Impacto del Apoyo:

El cuerpo académico tiene como productos académicos, la publicación de artículos en extenso en los congresos siguientes: Congreso Nacional de Ciencias Ambientales, Congreso del Academia Journal de Celaya 2016 y Villahermosa 2017, así como el Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana de Instrumentación 2016. Un artículo en la revista mexicana de agroecosistemas, la cual es una revista indexada en Latindex. La formación de recursos humanos a nivel licenciatura, de titulación de 1 alumno, y residencias profesionales 4 alumnos, mismos que obtuvieron su titulación integral. Además, 4 profesores del núcleo académico obtuvieron su reconocimiento a Perfil Deseable.

<p>Beneficiario</p> <p>Líder del C.A. Ingeniería Química y Biotecnología (ITDUR-CA-1)</p> <p>Nombre y Firma</p>	<p>Representante institucional ante PRODEP</p> <p>M.C.C. Norma Alicia García Vidaña</p> <p>Nombre y Firma</p>	<p>Director del Plantel</p> <p>Ing. Jesús Astorga Pérez</p> <p>Nombre y Firma</p>
---	---	---

ESTUDIO COMPARATIVO DE 5 TIPOS DE BIOMASA VEGETAL DESHIDRATADA PARA LA REMOCIÓN DE CROMO HEXAVALENTE EN SOLUCIONES PREPARADAS

Zeltzin Alicia Sánchez García¹, Karla Liliana Briseño Juárez¹, M.C. Blanca Estela García Caballero¹,
M.C. Refugio Muñoz Ríos¹, Dra. Yolocuahtli Salazar Muñoz², M.C. Gabriela Bermúdez Quiñones¹,
y Dr. Manuel Pensabén Esquivel¹

Resumen

En Durango, se desarrollan procesos industriales del acero, pinturas, colorantes, cerámicas y minería. Todos ellos producen como residuo, metales pesados como el cromo hexavalente, metal contaminante del medio, el río Tunal en Durango, es un ejemplo; El cromo hexavalente puede dañar la agricultura; la flora y fauna de los sistemas acuíferos también se ve afectada, ocasionando daños en las actividades pesqueras y en los ciclos de vida. (Romero, 2009). Una opción de tratamiento puede ser la bioadsorción, la cual se define como la captación de contaminantes desde una solución acuosa por un material biológico a través de mecanismos fisicoquímicos o metabólicos (McCabe, Smith, Harriot, 2002). Evaluar cinco tipos de biomasa vegetal deshidratada, en el proceso de eliminación del Cr (VI), fue el objetivo de este estudio. Las biomásas vegetales estudiadas fueron, residuo de café y alpiste, semillas de chile y de papaya y cáscara de huevo. Las variables utilizadas, i) "tipo de biomasa", ii) "tiempo de contacto" y iii) "tratamiento químico. Se preparó una solución de dicromato de potasio a una concentración de 60ppm y a partir de ella se realizó la bioadsorción del cromo hexavalente. La cuantificación de resultados se realizó en un espectrofotómetro VIS marca UNICO modelo S-2100UV+-E de simple haz con una longitud de onda de 440 nm. Los resultados demostraron que la mejor biomasa para la adsorción de cromo, con tratamiento ácido, fue el residuo de café y la mejor con tratamiento alcalino, fue la semilla de papaya pulverizada, con un tiempo de proceso de 20 minutos.

Palabras clave: Contaminación ambiental, bioadsorción, metales pesados, cromo hexavalente

Abstract

In Durango, industrial processes of steel, paints, dyes, ceramics and mining are developed. They all produce as waste, heavy metals such as hexavalent chromium, contaminating medium metal, the Tunal River in Durango, is an example; Hexavalent chromium can damage agriculture; The flora and fauna of aquifer systems are also affected, causing damage to fishing activities and life cycles. (Romero, 2009). One treatment option may be bioadsorption, which is defined as the uptake of contaminants from an aqueous solution by a biological material through physicochemical or metabolic mechanisms (McCabe, Smith, Harriot, 2002). Evaluating five types of dehydrated vegetable biomass in the process of Cr (VI) elimination was the objective of this study. The studied biomasses were coffee and canary residue, chili and papaya seeds and eggshell. The variables used, (i) "type of biomass", (ii) "contact time" and (iii) "chemical treatment". A solution of potassium dichromate was prepared at a concentration of 60ppm and from there was biosorption of hexavalent chromium. The quantification of results was performed in a single beam VIS spectrophotometer model S-2100UV+-E single beam with a wavelength of 440 nm. The results showed that the best biomass for the adsorption of chromium, with acid treatment, was the coffee residue and the best with alkaline treatment was the papaya seed powder, with a processing time of 20 minutes.

Key words: Environmental pollution, bioadsorption, heavy metals

Introducción

Cada metal y elemento químico contaminante tiene un mecanismo de acción y lugar de acumulación preferido. El más conocido es el Cromo que afecta varios sistemas, por ejemplo, en el sistema nervioso llega a dañar a las neuronas, aunque también afecta a la médula ósea y los riñones, específicamente en el sistema tubular de las nefronas. Estos son daños en la salud humana, sin embargo, este tipo de elementos también dañan seriamente al medio ambiente. Estos metales pueden cambiar la alcalinidad de los suelos, si se encuentran en grandes cantidades,

¹Departamento de Ingeniería Química Bíoquímica, Departamento de ²Eléctrica Electrónica del Instituto Tecnológico de Durango, México



Memoria de resúmenes en Extenso

XV Congreso Internacional Academia Nacional de Ciencias Ambientales | XXI Congreso Nacional de Ciencias Ambientales "La cultura de los pueblos, base para la conservación del ambiente"

EVALUACIÓN DE BIOMASAS DESHIDRATADAS UTILIZADAS EN EL PROCESO DE ADSORCIÓN DE METALES CONTAMINANTES

[EVALUATION OF DEHYDRATED BIOMASS USED IN THE ADSORPTION PROCESS OF POLLUTING METALS]

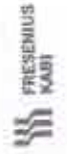
Blanca Estela García-Caballero¹*, María de Lourdes M. Orozco-Rodríguez¹, Holanda Isela Trujillo-Leyton¹, Refugio Muñoz-Ríos¹, Yolocuahtli Salazar-Muñoz², Manuel Pensabén-Esquivel¹, Héctor Alonso Fileto-Pérez¹

Instituto Tecnológico de Durango, ¹Departamento de Ingeniería Química-Bioquímica, ²Departamento de Ingeniería Eléctrica-Electrónica, Blvd. Felipe Pescador 1830 Ote. Durango, Durango, C.P. 34080. *Autor para correspondencia: (blancaitd@hotmail.com).

RESUMEN

Se evaluaron dos tipos de residuos, café (RC) y alpiste (RA) utilizados como biomasa, en la bioadsorción de Cr(VI) y Cu(II), de soluciones acuosas, mediante isoterma y cinética de adsorción, sobre (RC) y (RA) con y sin modificación química. La bioadsorción máxima de Cr(VI) y Cu(II) a pH 5, con la isoterma de Langmuir para RC y RA modificados, fue 55.5 y 56.1 mg g⁻¹ de 59.5 y 59.7 mg g⁻¹. Los valores de b de la isoterma de Langmuir, demostraron que la adsorción fue mayor en las biomásas modificadas. La cinética de adsorción, indicó que se requieren 3 h para alcanzar el equilibrio del cromo y cobre. Mayor adsorción se observó a los 10 minutos, después ésta disminuyó y fue constante en ambos iones. A concentraciones de 5 g de biomasa, la adsorción de metales disminuyó. Los valores de la constante del modelo de pseudo segundo-orden: h (mg g⁻¹/min⁻¹) mostraron que, con concentraciones de 1 g de biomasa, la velocidad inicial de adsorción fue 4 veces mayor que la obtenida con 5 g, con valores de h de 40.16 mg g⁻¹/min y 42.33 mg g⁻¹/min para RC y RA modificado. La remoción obtenida para RC y RA modificados fue 72 y 91% y 85 y 99 %, para Cr(VI) y Cu(II) respectivamente.

Palabras clave: *Bioadsorción, iones metálicos contaminantes, metales pesados, residuos agroindustriales.*



200 CONGRESO IBEROAMERICANO DE INSTRUMENTACIÓN Y CIENCIAS APLICADAS

SOMI XXXI

CONGRESO DE INSTRUMENTACIÓN



CD. DE GUATEMALA, GUA., 25 al 28 de octubre de 2016

La Sociedad Mexicana de Instrumentación, el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la Universidad Nacional Autónoma de México y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Otorgan el presente

RECONOCIMIENTO

a: Yolocuahtli Salazar Muñoz, Jorge Luis Compean Aguirre, Blanca E. Garcia Caballero, Refugio Muñoz Rios, Olga Miriam Rutiaga Quiñones

por haber presentado su trabajo

Sistema de instrumentación de un biorreactor tipo batch

CD. DE GUATEMALA, GUA., 28 de octubre del 2016.

Por el Comité Organizador

Dr. Rodolfo Zanello Specia
Director

Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico



EVALUACIÓN DE BIOMASAS DESHIDRATADAS UTILIZADAS EN EL PROCESO DE ADSORCIÓN DE METALES CONTAMINANTES

[EVALUATION OF DEHYDRATED BIOMASS USED IN THE ADSORPTION PROCESS OF POLLUTING METALS]

Blanca Estela García Caballero³, María de Lourdes Mayra Orozco Rodríguez¹, Holanda Isela Trujillo Leyton¹, Refugio Muñoz Ríos², Yolocauhtli Salazar Muñoz², Manuel Pensabén Esquivel², Héctor Alonso Fileto Pérez² ¹Alumno de licenciatura. ²Profesor. Instituto Tecnológico de Durango. Boulevard Felipe Pescador 1830 Ote. C.P. 34080.

³Autor para correspondencia (blancauda@hotmail.com)

La contaminación del suelo y agua con metales pesados debido a la explotación minera, destruye los organismos que en ellos habitan (Puga *et. al.*, 2006). Durango es un Estado minero, por lo que se propone como tratamiento, la bioadsorción de Cr(VI) y Cu(II). El objetivo de este trabajo fue evaluar dos tipos de biomásas: café (BC) y alpiste (BA), químicamente modificadas y sin modificar, en sistema "batch", ellas se lavaron con ácido cítrico 0.6 M a y secaron a 70°C y por 3 horas para incorporar grupos carboxílicos. Se prepararon soluciones de K₂CrO₄ y CuSO₄ y se mezclaron con 0.3 a 0.5 g de BC y BA, se agitaron a 120 rpm, con temperatura de 20°C y pH de 5; dejándose en contacto hasta el equilibrio. Se determinó la concentración de iones adsorbidos en espectrofotómetros de ultravioleta-visible y de absorción atómica. La adsorción máxima a pH 5, con la isoterma de Langmuir, para (BC) modificada, fue 55.5 y 56.1 mg/g de cromo y cobre respectivamente y para (BA) modificada, fue de 59.5 y 59.7 mg/g. Los valores de la variable "b" de la isoterma de Langmuir, indicaron que la afinidad entre biosorbente y sorbato, fue mayor en la biomasa modificada. El equilibrio de adsorción se alcanzó a las 3 horas en ambos metales. La adsorción de cromo y cobre fue menor a pH ácido. La remoción en (BC) modificada fue 72% y 91% para Cr(VI) y Cu (II), en (BA) modificada fue de 85% y 99 % para cromo y cobre respectivamente.

Palabras clave: *bioadsorción de iones metálicos, biomasa vegetal deshidratada, sistema batch, isotermas de adsorción*



CINÉTICA DE BIOADSORCIÓN DE IONES METÁLICOS CONTAMINANTES, EN SOLUCIONES PREPARADAS

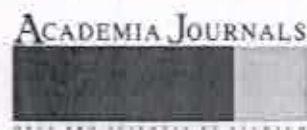
[BIOADSORPTION CINETIC OF POLLUTING METALS IONS IN PREPARED SOLUTIONS]

Javier Isaac Contreras Ramírez¹, GonzálezBarboza Nazareth Alejandro¹, Blanca Estela García Caballero², RefugioMuñozRíos², Alma Citlali VásquezMoreno², Yolocuahtli Salazar Muñoz², Holanda Isela Trujillo Leyton¹, ¹Alumno de licenciatura, ²Profesor, Instituto Tecnológico de Durango, Boulevard Felipe Pescador 1830 Ote, C.P. 34080.

¹Autor para correspondencia (blancatdi@hotmail.com)

La actividad minera e industrial en Durango, vierte al medio ambiente metales pesados tóxicos a mínimas concentraciones. Tanto las aguas residuales de diferentes procesos, como los depósitos de residuos, contaminan el suelo y las aguas subterráneas, por ello, los metales se van acumulando en las plantas y tejidos orgánicos; además, si se ingieren en concentraciones de más de 200 µg, provocan problemas renales, respiratorios, cáncer, alteraciones del material genético y debilitamiento del sistema inmunológico (Rojas, 2011). La adsorción es una tecnología efectiva para la remoción de metales tóxicos, es de bajo costo y tiene alta capacidad de eliminación. El objetivo de este estudio, fue realizar una cinética de adsorción de Cr(VI) y Cu(II) de soluciones preparadas, utilizando una columna empacada de lecho fluidizado. Se prepararon las soluciones problema y biomásas deshidratadas, con y sin modificación química, con ácido cítrico 0.6 M. Se empacaron las dos columnas con un tipo de biomasa, cada una. Las variables estudiadas fueron, "tipo de biomasa deshidratada", tamaño de partícula y pH de la biomasa. Se llevó a cabo la adsorción y las lecturas se realizaron en un espectrofotómetro de ultravioleta-visible a una longitud de onda de 430 nm para el Cr(VI) y 550nm para el Cu(II). La biomasa de alpiste presentó mayor capacidad de bioadsorción para ambos iones. El tamaño de partícula de la biomasa más eficiente, fue el más pequeño, en ambas biomásas. El ión Cu (II) fue el metal que se adsorbió en menos tiempo (3Min) a pH alcalino, en ambas biomásas.

Palabras clave: *cinética de bioadsorción, biomasa vegetal deshidratada, iones metálicos contaminantes, columnas empacadas*



Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Tabasco 2017

Academicalournals.com

CERTIFICADO

otorgado a

Zeltzin Alicia Sánchez García
Karla Liliana Briseño Juárez
M.C. Blanca Estela García Caballero
M.C. Refugio Muñoz Ríos
Dra. Yolocuahtli Salazar Muñoz
M.C. Gabriela Bermúdez Quiñones
Dr, Manuel Pensabén Esquivel

por su artículo intitulado

Estudio comparativo de 5 tipos de biomasa vegetal deshidratada para la remoción de
cromo hexavalente en soluciones preparadas

(Artículo No. Tab534)

el cual fue presentado en el Congreso desarrollado del 29 al 31 de marzo 2017 en Villahermosa, Tabasco, México,
y publicado en el portal de Internet AcademiaJournals.com, con ISSN 1946-5351, Vol. 9 #3, 2017
y en el libro electrónico online con ISBN intitulado "Aplicación Del Saber: Casos y Experiencias", Vol. 3

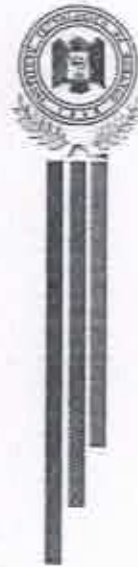


Dr. Humberto José Cervera Brito
Director
Instituto Tecnológico de Villahermosa

Dr. Rafael Moras
Editor, Academia Journals
Profesor de Ing. Industrial, St. Mary's University

RESIDENCIA PROFESIONAL

"EVALUACIÓN DE CINCO TIPOS DE
BIOMATERIALES
PARA LA ELIMINACIÓN DE CROMO
HEXAVALENTE
POR BIOADSORCIÓN"



**INGENIERÍA
BIOQUÍMICA**

ALUMNAS:
ZELTZIN ALICIA SÁNCHEZ GARCÍA
10040611
KARLA LILIANA BRISEÑO JUÁREZ
10040551

ASESOR INTERNO:
M.C. BLANCA ESTELA GARCÍA CABALLERO

22 AGOSTO 2016



**INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE DURANGO**
Departamento de Ing. Química y
Bioquímica
Residencia Profesional
"ELIMINACIÓN DE CROMO HEXAVALENTE POR
BIOADSORCIÓN EN COLUMNA DE LECHO FIJO"



ALUMNA:
RUTH ELENA ESPARZA SERRANO
11040742

ASESOR INTERNO:
N.C. BLANCA ESTELA GARCÍA
CABALLERO

INGENIERÍA
BIOQUÍMICA

MARZO 2017



"Bioadsorción de Cr (VI) y Cu (II) sobre dos tipos de biomasa vegetal deshidratada y modificada químicamente en sistema continuo"



PRESENTA

Javier Isaac Contreras Ramirez

No. de Control

11040737

INSTITUCIÓN

Instituto Tecnológico de Durango

Asesora interna:

M.C Blanca Estela Garcia Caballero

Asesores externos:

Ing. Refugio Muñoz Ríos



"Bioadsorción de Cr (VI) y Cu (II) sobre dos tipos de biomasa vegetal deshidratada y modificada químicamente en sistema continuo"



PRESENTA

Nazareth Alejandro González Barboza

No. de Control

11040750

INSTITUCIÓN

Instituto Tecnológico de Durango

Asesora Interna:

M.C Blanca Estela García Caballero

Asesores externos:

Ing. Refugio Muñoz Ríos

DURANGO, DGO. ENERO DE 2016