Congreso de Ciencia y Tecnología Ambiental 2019. Sociedad Argentina de Ciencia y Tecnología Ambiental, Florencio Varela, 2019.

Implementación de las bases de la economía circular en el cinturón verde hortícola del conglomerado Villa María-Villa Nueva.

Castoldi Leonardo, Martinez Bollo Ignacio y Guzmán Leticia Ana.

Cita:

Castoldi Leonardo, Martinez Bollo Ignacio y Guzmán Leticia Ana (2019). *Implementación de las bases de la economía circular en el cinturón verde hortícola del conglomerado Villa María-Villa Nueva. Congreso de Ciencia y Tecnología Ambiental 2019. Sociedad Argentina de Ciencia y Tecnología Ambiental, Florencio Varela.*

Dirección estable: https://www.aacademica.org/cifaldi.ruano.gonza/48

ARK: https://n2t.net/ark:/13683/pafv/tkZ

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto*. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: https://www.aacademica.org*.

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Argentina y Ambiente2019

Florencio Varela, Pcia. de Buenos Aires, 2 al 5 de Diciembre de 2019

Libro de Resúmenes Provisorio

SACyTA
CIENCIA Y TECNOLOGÍA AMBIENTAL

Universidad Nacional ARTURO JAURETCHE

COMITE ORGANIZADOR

Presidente: Dr. Alejandro Diego Crojethovich

Vicepresidente: Dra. Laura María Isabel López

Tesorero: Lic. Leandro Ezequiel Álvarez

Secretaria: Tec. Marta Cortesi

Comunicación y Prensa: Tec. Andrea Encina

Coordinación de asistentes: Tec. Gabriela Osés

Administrador web: Tec. Giuliana Romina Herrera

Relaciones con la comunidad: Nicolás Alejandro Garcier

Gestión de inscripciones: María Silvina Melita

COMISIÓN DIRECTIVA de la SOCIEDAD ARGENTINA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA AMBIENTAL

Presidente: Dra. María dos Santos Afonso

Vicepresidente: Lic. Ruben Jorge Lombardo Berchesi

Secretario: Dr. Roberto Candal

Tesorero: Dra. María Mar Areco

Vocales:

Dr. Javier Montserrat

Dra. Graciela Zanini

Dra, Vanesa Salomone

Dra. María Isabel Gassmann

COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. Marcelo Avena
Arq. Bárbara Brea
Dra. Alicia V. Boix
Dra. Natalia Cappeletti
Dr. Marcelo Enrique Conti
Dra. María Eugenia Errasti
Dra. Pamela Flores
Lic. Daniela García
Ing. Darío Gómez
Arq. Horacio Levit
Lic. Rubén Lombardo Berchesi
Dr. Ángel Menéndez
Dr. Tito Morales Pinzón
Dr. Manuel Morrone
Dr. Arnaldo Medina
Dr. Guillermo Piovano
Dra. Haydée Pizarro
Dr. Rubén Dario Quintana
Dr. Carlos Eduardo Reboratti
Dra. María dos Santos Afonso
Dr. Pablo Javier Schamber
Dr. Adrian Silva Busso
Dr. Francisco Suarez
Dr. Sebastián Alejandro Trejo
Dra. Rosa Torres

AA 2019 | IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Auspicios

Patrocinios

EJES TEMÁTICOS

A. Conservación y degradación de Recursos. Coordinador: Dr. Manuel Morrone (GIGA-CIC, UNAJ).

Temas del Eje A:

Evaluación y Monitoreo Ambiental
Modelado Ambiental
Cuencas Hídricas y gestión del agua
Desertificación
Conservación de la biodiversidad
Instrumentos de diagnóstico y Gestión
Riesgo Ambiental
Contaminación atmosférica
Ecosistemas terrestres y humedales
Áreas protegidas
Ambientes Acuáticos (Continentales y Marinos).

B. Producción y Ambiente. Coordinadora: Ing. Agron. Norma Mónica Casanovas (OPDS- UNAJ).

Temas del Eje B:

Tecnologías Ambientales
Agua, energía
Residuos
Industria y Procesos
Emisiones gaseosas
Sistemas agrícolas y ganaderos
Cambio climático, origen y consecuencias
Remediación ambiental
Ambiente y Empresas
Responsabilidad social empresarial
Energías alternativas
Economía Circular.

C. Ambiente y Sociedad- Coordinador: Dr. Pablo J. Schamber (UNLa-UNAJ).

Temas del Eje C:

Dimensiones sociopolíticas
Ambiente Urbano
Gestión territorial
Sociedad y economía ambiental y ecológica
Ambiente y Salud

Economía Sustentable
Política y derecho Ambiental
Conflictos socioambientales
Huella de carbono e hídrica
Educación Ambiental
Trabajo y Ambiente
Ambiente con perspectiva de Género

CONFERENCIAS PLENARIAS

Los Objetivos de desarrollo sustentable. Su anclaje en políticas concretas territoriales. Conferencia Inaugural.

Dr. Homero Bibiloni. Abogado Especialista en Derecho Ambiental. Ex Secretario de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Ex Presidente de ACUMAR. Director de la Especialización en Derecho Ambiental FCJy S UNLP. Coordinador Carrera Gestión Ambiental en la UNAJ. Capacitador de la Justicia de la Nación y Provincia de Buenos Aires en cuestiones ambientales.

"La complejidad ecosistémica como problema perverso. El overlap bioaccumulation index (OBI) como instrumento de gestión de los ecosistemas marinos."

Dr. Marcelo Enrique Conti (Universitá di Roma, Italy).

"Chemical and microbial oxidation processes for Mn(II), Fe (II) and sulfide at the oxic-anoxic transition zone of the Chesapeake Bay".

Dr. George Luther (III) (University of Delaware EEUU).

CONFERENCIAS SEMIPLENARIAS

"Metales y arsénico en agua: importancia, efectos sobre la salud y remediación"

Prof. Dra. Marta I. Litter. Investigadora Superior ad-honorem de CONICET, Investigadora IIIA CONICET - Universidad Nacional de San Martín.

"Óxidos de zinc y cobalto reciclados de pilas y baterías. Potenciales aplicaciones "

Dr. Jorge Enrique Sambeth, Investigador Principal CONICET, Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas "Dr. Jorge J. Ronco" (CONICET-UNLP-CIC).Coordinador de la Red Estudios Ambientales La Plata (REALP).

"Contaminación del aire en regiones críticas. Efectos sobre la salud pública".

Prof. Dr. Atilio Andrés Porta, Investigador Principal CIC, Director del Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CONICET-UNLP)

MESAS REDONDAS

Mesa Redonda Eje A: Herramientas exitosas aplicadas al Monitoreo y la Gestión Ambiental del territorio.

Panelistas: Ing. Marcos Cipponeri (UNLP): Tema: Índice de Calidad de Vida-ACUMAR. Lic. Mónica Salvioli (UNLP): Tema: Índice de Calidad del agua-ACUMAR. Dra. Pamela Flores(UNGS): Aplicación de Sistema de Información Geográfica (SIGs). Dra. Lara Della Ceca (RAMCC): Procesamiento de Imágenes satelitales- Cambio Climático. Lic. Claudio Guardo (UNAJ): Redes de Monitoreo de agua subterránea. Dra. Malena Astoviza (UNAJ-LAQAB/UNLP): Muestreo Pasivo de aire.

Moderador: Dr. Manuel Morrone (UNAJ).

Mesa Redonda Eje B: Gestión local: vínculo con el sector académico y privado: desafíos y aportes desde los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030.

Panelistas: Lic. Maximo Lanzetta, Subsecretario de política ambiental y desarrollo sustentable del Municipio de Almirante Brown, Bioq. Oscar Deina, Subsecretario de ambiente y desarrollo sustentable del Municipio de Berazategui, Dra. Beatriz Domingorena, Secretaria de ambiente y desarrollo sustentable del Municipio de Florencio Varela, Dr. Hugo Bay, Subsecretario de Recursos Naturales, Ordenamiento y Calidad Ambiental de la provincia de Formosa, Ing. Juan Bautista Fernandez, Comité Ejecutivo UIPBA, Union Industrial de la provincia de Buenos Aires - UIPBA, Ing. Marcelo E. Rosso, Gerente de Nuevas Tecnologías y Control Ambiental, CEAMSE.

Moderadora: Ing. Mónica Casanovas (UNAJ-OPDS).

Mesa Redonda Eje C: Aspectos sociales en las evaluaciones de impacto.

Panelistas: Dr. Francisco Suárez, Dra. Estefanía Martínez, Dr. Francisco García Faure.

Moderador: Dr. Pablo Schamber (UNAJ-CONICET-UNQ-UnLa). Aula 118.

Presentación Mesa de responsables académicos de licenciaturas ambientales de universidades nacionales.

Mesa Redonda: Problemáticas ambientales con perspectiva de género.

Panelistas: Lorena Suarez: Mujeres como agente de transformación de sus comunidades. Rosana Echarri: Cambio climático, Derechos Humanos y Género. Beatriz Mendoza (Dirección de Salud y Ambiente del Municipio de Avellaneda): Cuenca Matanza Riachuelo. La salud como derecho humano y participación comunitaria con perspectiva de género. Lic. Daniela Vilar: El rol de las mujeres en la co-creación de políticas públicas. Experiencia Eco-lomas (Eco Lomas, Municipio de Lomas de Zamora). Virginia Demattei (docente, periodista, escritora y ambientalista de Florencio Varela).Mesa Redonda: Problemáticas ambientales con perspectiva de género.

Encuentro de iniciativas para el Cuidado de la Casa Común.

Presentaciones de Trabajos Integradores Finales de Gestión Ambiental de la UNAJ

RESÚMENES PRESENTADOS AL CONGRESO

Eje A. Conservación y degradación de Recursos

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación ecotoxicológica de efluentes industriales mediante la técnica de MICROTOX®

D. Gonzalez[a], F. Pérez Aguirre[a], L. Valle[a], D. Calvo[b], M.F. Kronberg[d], E. Munarriz[d], G. Affranchino[c] y A. Rossen[a]
[a]*Laboratorio Experimental de Tecnologías Sustentables, Centro de Tecnologías del Uso del Agua, Instituto Nacional del Agua.* Danielagonzalez4139@gmail.com.
[b]*Dirección de Servicios Hidrológicos. Instituto Nacional del Agua*
[c] *Instituto Tecnológico de Buenos Aires*
[d]*Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales, CONICET-FAUBA*

Resumen

Las industrias deben cumplir normativas ambientales para habilitar el vertido de sus efluentes a los cuerpos de agua receptores, cuyas exigencias abarcan exclusivamente parámetros de análisis fisicoquímicos y bacteriológicos. Ello busca asegurar su adecuación ambiental y seguridad sanitaria. Sin embargo, diferentes compuestos y mezclas de ellos presentes en esos efluentes pueden causar efectos adversos en la biota y no hay parámetros fisicoquímicos que detecten este efecto en forma directa. Es así como el monitoreo de la toxicidad es indispensable para garantizar la seguridad de ese líquido para mantener la salud de los ecosistemas y del hombre.

Para ello, se requiere la implementación de bioensayos toxicológicos que permitan estimar el riesgo por exposición. Uno de los más utilizados a nivel mundial y que cuenta con protocolos normatizados es el que emplea bacterias bioluminiscentes del género *Vibrio.* Aun así, los altos costos del reactivo (bacterias liofilizadas) dificultan a los países en desarrollo su incorporación para el monitoreo ambiental y el control de la contaminación rutinarios.

El objetivo del trabajo fue la optimización de cultivos de la bacteria bioluminiscente *Vibrio fischeri* empleando el equipo de MICROTOX® para evaluar la calidad tóxica de diferentes muestras de efluentes industriales. Se siguió el protocolo de Knie y López (2004) para cultivo de *V. fischeri* utilizando como *starter* un vial comercial. Se realizaron distintos ensayos para evaluar la calidad del cultivo, desarrollo de biomasa y respuesta a un control positivo (CE_{50} del $ZnSO_4$). Una vez comprobada la eficiencia del cultivo en laboratorio se evaluó la toxicidad de 26 efluentes industriales, provenientes de industrias alimenticias, textiles, papeleras, frigoríficas, entre otras, localizadas en las cuencas de los ríos Reconquista y Lujan de la Provincia de Buenos Aires.

Como resultado se obtuvo que en 6 muestras la disminución de la luminiscencia fue mayor al 30%, siendo en 3 casos mayor al 50%. Para estas últimas, se realizó el ensayo WET (*Whole Efluent Test*) que consiste en diluir las muestras hasta alcanzar un valor de inhibición de luminiscencia al 50% (CE_{50}). Para ello, esas 3 muestras, que correspondieron a las industrias de cerámicos, alimenticia y frigorífico, fueron diluidas al 76%, 58% y 58%, respectivamente.

A pesar de que las muestras de efluentes cumplieron con los parámetros que exige la normativa, presentaron efectos de moderado a altamente tóxicos, lo que confirma la necesidad de contemplar esta propiedad a la hora de habilitar las descargas al ambiente.

Palabras claves: *Vibrio fischeri*, calidad de agua, vertidos, normativa
Referencias: Knie, J.L. & Lopes, E.W. (2004). *Testes ecotoxicológicos: métodos, técnicas e aplicações*. FATMA/GTZ. 289 pp.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Tecnologías abiertas para el monitoreo de la calidad del aire. La experiencia del MACA

Castro, F. [a]**;** Clausen, M.R. [a]; Barbeito, M.E. [a]; Martinis, E. [b]; Perazzo, F. [a]
[a] *Laboratorio de Análisis Instrumental, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo, Centro Universitario, Ciudad de Mendoza, M5500 Mendoza, ferhcastro@gmail.com*
[b] *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo, Centro Universitario, Ciudad de Mendoza, M5500 Mendoza, emartinis@mendoza-conicet.gob.ar*

Resumen

En las ciudades, vivimos inmersos en una atmósfera compleja y nociva que es el producto de su frenético metabolismo y representa en la actualidad una de las mayores amenazas para la salud a nivel mundial. En general, se ha considerado una práctica normal que sean solo los expertos al servicio de un organismo científico o ambiental quienes tengan a su cargo la operación de costosas y complejas redes de monitoreo para generar y analizar datos acerca de la calidad del aire. Sin embargo, esta práctica de monitoreo parece estar en crisis y en transición hacia un nuevo paradigma más abierto e inclusivo. Amateurs, hackers, comunidades de afectadas y ciudadanos están utilizando y compartiendo los diseños de equipos científicos abiertos DIY (do it yourself), como también los datos obtenidos con estos dispositivos, cambiando no sólo cómo y por quien son obtenidos los datos, sino también por qué, para qué y cómo los mismos están siendo presentados, y accionados, en la esfera pública.

En este trabajo presentaremos nuestra experiencia en el desarrollo y la experimentación con una serie de prototipos abiertos de bajo costo para el monitoreo de la calidad del aire (MACA.) alineados con este nuevo paradigma. Presentaremos las distintas características técnicas de los dispositivos, un análisis de los datos obtenidos de su calibración y sus mediciones en el aire de Mendoza. También presentaremos toda la documentación asociada al proyecto que puede ser consultada en https://gitlab.com/nanocastro/Repo_maca.

En conclusión, la construcción y el uso de estos dispositivos nos ha permitido comprender mejor las potencialidades y limitaciones de dichos dispositivos para comenzar a desarrollar nuevas prácticas entorno al monitoreo de la calidad del aire a nivel local.

Palabras claves: MACA, aire, Mendoza, DIY, sensores low-cost
Referencias:

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

BIOSENSORES BASADOS EN ELECTRODOS DESCARTABLES PARA MOITOREO IN SITU DE CONTAMINANTES EMERGENTES

I. Boron[a], S. Wirthz[b], A. Juarez[c] y F. Battaglini[a]

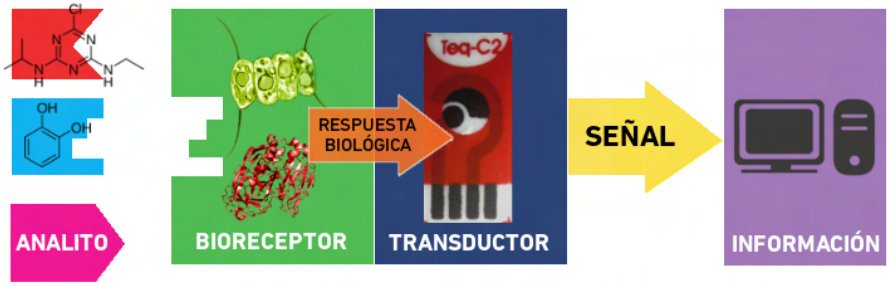
[a] *Laboratorio Sensores Químicos - Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física-FCEyN-UBA. boron@qi.fcen.uba.ar*

[b] *Laboratorio de Agrobiotecnología; Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada, IBBEA-CONICET. -FCEyN-UBA.*

[c] *Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental e IBBEA-CONICET y Departamento de Química Biológica-FCEyN-UBA.*

Resumen

Los contaminantes emergentes son compuestos presentes en diferentes fuentes de agua, a los que recientemente se ha asociado a un potencial riesgo para el ambiente y la salud de la población. Sin embargo no se poseen aún datos adecuados para evaluar el impacto asociado ya que los relevamientos son escasos y costosos. En el presente trabajo proponemos el desarrollo de técnicas de detección *in situ* para tal fin, combinando la utilización de modulos biologicos intercambiables para el reconocimiento especifico de analitos, sobre electrodos impresos de grafito como plataforma versatil para la transducción de la respuesta biologica. El primer sistema desrrollado combina nanoparticulas de SiO_2 con lacasas de origen fungica (*Trametes trogii*) y vegetal (*Rhus vernicifera*) sobre la superficie del electrodo de trabajo. Los resultados mostraron que la lacasa de origen vegetal es la más adecuada para realizar medidas a pH 7.4 con una sensibilidad de 28.2±1.2 $\mu AmM^{-1}cm^{-2}$ y un limite de detección de 6.2 µM mientras que a pH 4.5 la lacasa de origen fungico presentó mejor desempeño con valores de 46.2±2.0 $\mu AmM^{-1}cm^{-2}$ y 5.5 µM para las cifras de merito correspondientes. En un segundo caso se inmovilizaron microalgas cargadas negativamente utilizando un polielectrolito cargado positivamente como es la polialilamina, para la detección de compuestos inhibidores de la fotosintsis. Se evaluó la respuesta del biosensor frente a atrazina para dos especies de microalgas, Scenedesmus acutus y Monoraphidium contortum, obteniendose valores de sensibilidad de $0.71x10^2$ y $9.4x10^2$ $\mu AmM^{-1}cm^{-2}$, y limites de detección de 1.26 y 0.38 uM respectivamente. Finalmente se observó que el efecto inhibitorio reversible del herbicida, sumado a una muy buena estabilidad del sistema, permitió su utilización por periodo minimo de 2 meses desde su construcción. Los biosensores desarrollados y evaluados en este trabajo muestran sensibilidad y limites de detección adecuados para su aplicación en el desarrollo de metodologías robustas y versatiles, que permitan el seguimiento in situ de la concentración de derivados fenolicos e inhibidores de la fotosintesis a bajo costo.



Palabras claves: biosensor, lacasa, microalga, electroquímica

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

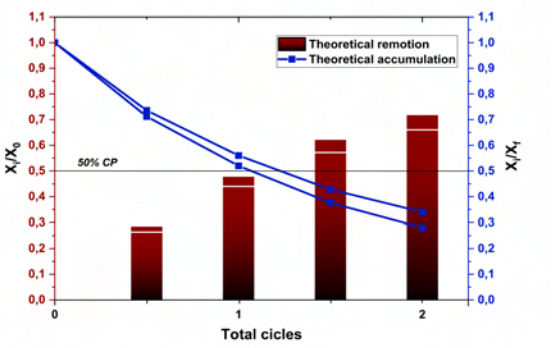
TECNOLOGÍAS AMBIENTALES DE REMEDIACIÓN: EVALUACIÓN INTEGRAL DEL IMPACTO SOBRE EL MEDIO ACUÁTICO DE UN SISTEMA HÍDRICO RENAL

L. Valbuena[a,b], S. Elisio[c], G.S Natale[a], Apartín C.D[a] y F. Rimoldi[a]
[a] *Centro de Insvestigaciones del Medioambiente (CIM-CONICET-UNLP), La Plata, Argentina.*
lisandro.valbuena@cyt.cic.gba.gob.ar
[b] ***Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires***
[c] ***Universidad Nacional de Rio Negro, sede Gral. Roca***

Resumen

Presentamos una evaluación de los impactos producidos por un un sistema de remediación ambiental (Sistema Hídrico Renal) sobre diferentes parámetros fisicoquímicos considerados indicadores del nivel de calidad de agua y su ajuste a modelos de remoción-acumulación, diseñado con el objetivo de mitigar o remediar la eutrofización de las lagunas pampeanas. Esta tecnología ya fue probada en un estanque de cría de aves[1] con resultados aceptables. Corrigiendo ciertos errores en el diseño se logró optimizar la eficiencia de los procesos involucrados en una escala experimental.

El SHR es una tecnología de remediación que combina procesos químicos de coagulación-floculación con procesos de separación física de los agregados y del sedimento arrastrado en el tratamiento. Está planteado como un modelo de recirculación del agua, capaz de tratar todo el volumen de las lagunas. Esto queda demostrado a partir de los resultados obtenidos en ensayos previos de remediación ambiental en los que se logró remover diversos contaminantes[2,3]. Tres de las variables estudiadas muestran un ajuste significativo a los modelos (figura) y se pueden considerar indicativas del funcionamiento del sistema, fósforo total, fósforo reactivo soluble y turbidez absoluta. Otras variables ayudan a conocer el estado del agua, como el pH, conductividad iónica y temperatura. Para conocer y optimizar los procesos involucrados se debe incrementar el tiempo de mezcla de los agentes químicos y además redimensionar las unidades de separación física, de tal forma de incrementar el control sobre las variables operacionales del sistema. En futuras investigaciones ésta tecnología puede combinarse con procesos de electrocoagulación y fotocatalíticos para la degradación de contaminantes persistentes.



Modelos teóricos de remoción acumulación. El gráfico resume el modelo de remoción-acumulación para los parámetros estudiados que fue puesto a prueba en los ensayos. Se predice un retraso del 8% entre la concentración esperada y la concentración óptima medida.

Palabras clave: **TECNOLOGÍA AMBIENTAL, MODELOS DE REMEDIACIÓN, EUTROFIZACIÓN.**

Referencias:

1. Elisio S. 2017. El Sistema Renal Hídrico. Trabajo de Tesis Doctoral. Edulp.
2. Elisio S, Valbuena L, Buffone BO, D Andrinolo. 2017. El Sistema Renal Hídrico: una herramienta para la recuperación de humedales pampeanos. IV Congreso Internacional Científico y Tecnológico de la provincia de Buenos Aires. 1º de septiembre de 2017. Universidad Nacional de Quilmes. ISBN: 978-987-98816-1-3
3. Valbuena L, Apartín C, Andrinolo D. 2018. Remoción de contaminantes en un modelo a escala de Sistema Hídrico Renal. VII Congreso SETAC Capítulo Argentino. Universidad Nacional de San Luis.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estrategias metodológicas para el control de olores: un instrumento para la generación de diagnósticos locales

L. Giménez[a], Facal, L.[b], J. Laghi[c] y M. González[c]
[a] *Instituto de Biotecnología, UNAHUR, Argentina.* lucia.gimenez@unahur.edu.ar
[b] *Instituto de Tecnología e Ingeniería. UNAHUR.*
[c] *Estudiantes del Instituto de Biotecnología. UNAHUR.*

Resumen

La aparición de conflictos ambientales se ha intensificado tanto en la región como en nuestro país durante los últimos años. Dicha escalada obedece, según Suárez y Ruggerio[1], a dos paradigmas en tensión: las políticas de desarrollo orientadas a un modelo que se sustenta en el crecimiento económico como motor de la generación de riqueza; y una revalorización del ambiente atribuida a la irrupción de la noción de sustentabilidad y consolidada con una ampliación en la conciencia ambiental y los derechos ciudadanos.

Los conflictos se han manifestado en torno a distintas problemáticas ambientales, para las cuales cada sociedad ha desarrollado distintos formatos de tolerancia y adaptación. La investigación en cuestión ha tomado el conflicto por la generación de olores de una fábrica en el partido de Hurlingham, Provincia de Buenos Aires. El mismo se ha desarrollado durante los últimos treinta años, encontrando un punto de inflexión en 2018 con la clausura de la fábrica por la falta de un permiso de vuelco de efluentes líquidos. La imposibilidad de gestionar el conflicto por el Estado, en relación con la problemática de olores, permitió identificar que tanto la normativa provincial referida en su momento (el Decreto N° 3.395), como la actualización reciente con la sanción del Decreto provincial N° 1.074/18, no presenta herramientas para el control efectivo de olores, así como tampoco dispositivos para controlarlos en los casos en que no es posible identificar un compuesto específico a cuantificar.

La vacancia identificada en el área de estudio motivó la investigación que se presenta, en la cual a partir del análisis del estado del arte de las leyes y normas para el control de olores, nacionales e internacionales, se identificaron distintas estrategias de intervención que pudieran orientar respuestas a la comunidad en torno a conflictos en materia de olores, seleccionando aquellas de potencial aplicación en la Provincia de Buenos Aires y su ordenamiento en municipios.

Una de las estrategias abordadas en virtud de su factibilidad de aplicación bajo dicho ordenamiento jurisdiccional, en acuerdo con la normativa existente, es la adaptación de una encuesta para la realización de diagnósticos locales desarrollada por institutos internacionales de normalización. El trabajo realizado incluye el estudio de las normas y del diseño base, su posterior adaptación a la normativa vigente, la aplicación sobre 300 encuestados en tres barrios del partido de Hurlingham, los resultados obtenidos luego de tal aplicación, y de entrevistas posteriores realizadas a los encuestadores en virtud de reconocer las experiencias de su utilización. A modo de conclusión, se presenta el instrumento obtenido para una mejora en la gestión de olores en la Provincia de Buenos Aires.

Palabras claves: olores, gestión ambiental, legislación ambiental.
Referencias: 1. Suárez, F. y Ruggerio, C. Conflictos ambientales en Argentina – Paradigmas en tensión, Preciado Coronado, J. (coord.) *Anuario de la integración latinoamericana y caribeña 2013* (2012) 549–566.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación ecotoxicológica de sorbentes para petróleo

H.B. Blasetti[a], O. Katusich[a] y S.M. Ríos[a]
[a] *Universidad Nacional de la Patagonia, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Departamento de Química.* **hebeira@gmailcom**

Resumen

La actividad petrolera en la Patagonia, causa situaciones de contaminación ambiental, ya sea en la extracción o en el transporte de los hidrocarburos, lo cual constituye un riesgo para los organismos que habitan el ecosistema y los seres humanos. En las últimas décadas se han desarrollado materiales híbridos a partir de materiales naturales de bajo costo para la eliminación de contaminantes[1] ya que se espera que dichos materiales, una vez preparados, no sean perjudiciales para el ambiente. En el presente trabajo se muestra el análisis ecotoxicológico del material híbrido formado a partir de la combinación de arcillas locales (principalmente montmorillonita) y un alga (*Codium fragile),* que habita la región patagónica.

Los sorbentes híbridos se prepararon utilizando dos técnicas distintas de calentamiento: en estufa (ARCCOD E) y microondas (ARCCOD MO). Para comparar los resultados, además, se ensayaron por separado: la arcilla (ARC) y el alga *Codium fragile* (COD).

El ensayo de toxicidad se realizó exponiendo semillas de *Lactuca sativa* a distintas concentraciones de los extractos acuosos de los sorbentes, durante 120 horas[2]. Los parámetros medidos, para evaluar los efectos fitotóxicos fueron la germinación y el crecimiento de la radícula, los cuales permitieron el cálculo del índice de germinación (IG). Los resultados obtenidos (Figura 1) muestran valores de IG que van desde 55±2,5 % a 70±3,5 % para todos los materiales, excepto para COD que presenta un valor marcadamente inferior (40±2 %) solo a altas concentraciones del alga.

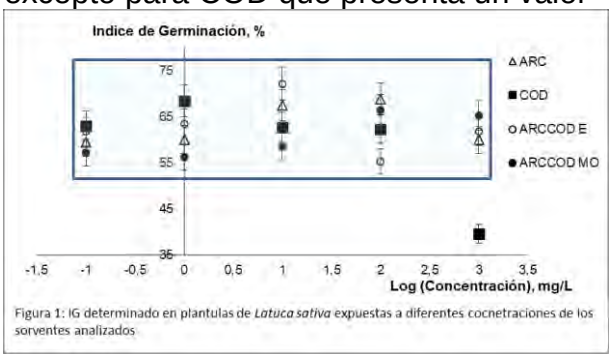


Figura 1: IG determinado en plantulas de *Latuca sativa* expuestas a diferentes cocnetraciones de los sorventes analizados

Los valores obtenidos de IG mayores a 50% sugieren un desarrollo aceptable de las semillas en el amplio rango de las concentraciones ensayadas.[3] Queda pendiente un análisis en mayor detalle de las causas que originan el comportamiento fitotóxico del alga a altas concentraciones. Por último, la forma de calentamiento (E o MO) parece no ser un factor fitotóxico relevante.

Palabras claves: ecotoxicidad, material híbrido, arcilla, *Codium fragile*.

Referencias: 1. Katusich O., Rios S. M. Materiales naturales alternativos para la relación de hidrocarburos en suelo. Materiales en Adsorción y Catálisis. 8 (2016): 5-12
2. Norma IRAM, Número 29114, Método de ensayo de toxicidad aguda con semillas de lechuga. Método en papel. (2008).
3. Bagur-González, M. G. Evaluación de toxicidad utilizando bioensayo de *Lactuca sativa L.* del metal (loid) s, Cu, Mn, Pb y Zn en extractos de suelo saturados solubles en agua de un sitio de minería abandonado. Revista de suelos y sedimentos 11.2 (2011): 281-289.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estudio del comportamiento de plantas de festuca que crecen en hidroponia con alta concentración de Zn (II)

M. Gonzalez[a], M.P. Hernández[b,c], L.C. Andrade[b], J.Plaza Cazon[d] y M. Ruscitti[a,e]

[a] *Fisiología Vegetal (INFIVE-CONICET) FCAyF, UNLP, Argentina.* magonzalez921994@gmail.com

[b] *Sistemática Vegetal. Área Botánica, Departamento de Ciencias Biológicas, FCAyF, UNLP, Argentina.*

[c] *Botánica Sistemática II y División de Plantas Vasculares y Herbario; FCNyM, UNLP, Argentina.*

[d] *CINDEFI (CONICET-UNLP), Argentina.* [e] *ECANA-UNNOBA, Argentina.*

Resumen

En los últimos años la contaminación se ha vuelto uno de los problemas ambientales más importantes a nivel mundial. Se relaciona, en la mayoría de los casos, a la actividad antrópica, mediante la dispersión de sustancias, algunas biodegradables y otras persistentes. Estas últimas se consideran más peligrosas ya que a medida que se acumulan en diferentes niveles tróficos se incrementa su concentración causando problemas al ecosistema y afectando la salud. Dentro de este grupo se encuentran los metales pesados (MP), algunos de los cuales son micronutrientes esenciales (Co, Cu, Fe, Mn, Se, Ni y Zn) que se vuelven tóxicos cuando se presentan en cantidades excesivas; y no esenciales (Pb, Cd, Hg, As, Cr y Sb) que son altamente tóxicos, incluso en bajas concentraciones. La fitorremediación consiste en usar plantas y microorganismos asociados para eliminar contaminantes, constituyendo una técnica ecológica y económicamente viable de restauración de los suelos contaminados por MP. El objetivo del trabajo fue estudiar el comportamiento y las estrategias desarrolladas por *Festuca arundinacea* Schreb para crecer en ambientes extremos con alta concentración de Zn (II). El ensayo se realizó en hidroponia, en condiciones controladas. Las plantas crecieron en sustrato inerte y cuando presentaron dos hojas expandidas se trasplantaron a envases conteniendo solución de Hoagland y concentraciones crecientes de Zn (II): 0; 500; 1000; 1500; 2000; 2500; 3000 µM de Zn(II). Al finalizar el ensayo, 60 días después, se determinaron los siguientes parámetros: contenido de clorofila total (Cl T), carotenoides (Ca), proteínas solubles (Pr), Zn (II) en parte aérea y raíz, índice de traslocación (IT), peso seco aéreo (PSA) y raíz (PSR), conductancia estomática adaxial (CE Ad), superficie y densidad estomática y cortes transversales de hoja . Los resultados se observan en la siguiente tabla. A medida que aumentó la concentración de Zn (II) disminuyó el crecimiento de las plantas. Esto se correlacionó con la menor CE, a pesar de observarse mayor densidad de estomas en las mayores concentraciones del metal. Las plantas soportaron altas concentraciones de Zn (II) y acumularon el metal, tanto en raíz como en parte aérea, lo que afectó los parámetros morfofisiológicos determinados.

Zn(II) (µM)	Cl T (µg.ml^{-1})	Ca (µg.ml^{-1})	Pr (µg.ml^{-1})	PSA (mg)	PSR (mg)	Zn Aéreo (mg.kg^{-1} PS)	Zn Raíz (mg.kg^{-1} PS)	IT	CE Ad (mmol.m^{2}s)
0	12,88 d	1,89 c	5,72 ab	5,40 d	1,68 c	64,48 a	65,63 a	0,98 d	190,10 d
500	10,44 cd	1,81 c	4,51 a	4,45 c	1,39 b	970,25 b	3788,19 cd	0,26 a	114,18 abc
1000	9,71 c	1,32 b	5,93 ab	3,97 c	1,30 b	1055,80 b	3980,91 d	0,27 a	110,24 ab
1500	7,09 b	1,36 b	6,13 bc	2,65 b	0,97 a	2727,77 c	3680,75 bc	0,74 bc	133,63 bc
2000	6,57 b	1,06 b	6,63 bc	1,89 a	0,93 a	3432,06 d	3536,96 b	0,97 d	146,55 c
2500	3,76 a	0,68 a	6,51 bc	2,06 a	0,93 a	3317,63 d	3926,89 d	0,85 c	87,63 a
3000	2,58 a	0,50 a	7,59 c	2,14 ab	0,93 a	2720,58 c	3860,69 cd	0,71 b	94,02 a

Palabras claves: *Festuca arundinacea* Schreb, metales pesados, estrategias de adaptación

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Nanorremediación de aguas subterráneas contaminadas por Arsénico

S. Bellú[a], M. Batistelli[a], N. Mamana[b] y J.C. González[a]

[a] *Instituto de Química Rosario (IQUIR)-CONICET, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, Suipacha 531, S2002LRK Rosario, Argentina.* bellu@iquir-conicet.gov.ar

[b] *Instituto de Física Rosario (IFIR)-CONICET, Ocampo y Esmeralda - Predio CONICET Rosario- Santa Fe -Argentina.*

Resumen

El Arsénico es un elemento altamente tóxico que afecta varias regiones de nuestro país. Es por ello que resulta importante desarrollar tecnologías económicas y eficientes para cuantificar y remover este contaminante de los diferentes cuerpos acuíferos. La aplicación de técnicas de nanorremediación resulta atractiva ya que se pueden emplear adsorbentes dopados con nanomateriales. El quitosano es un biopolímero natural y biodegradable de bajo costo que puede combinarse con partículas nanopartículas de hierro para mejorar sus características de remoción de contaminantes.

El objetivo de este trabajo fue utilizar nanorremediación continua de aguas subterráneas de la localidad de Piamonte (Sta Fe), contaminadas con As(V) mediante columnas empacadas con el sorbente quitosano-nanopartículas de hierro (0).

El nanohierro, fue elaborado por síntesis química, obteniéndose nanopartículas compuestas por hierro cerovalente y diferentes óxidos. El sorbente se preparó mezclando una suspensión acuosa de nanohierro con quitosano en polvo, homogeneizando por agitación mecánica, secando en estufa y moliendo a granulometría adecuada. Los estudios realizados en columna empacadas con este nuevo sorbente demostraron poseer una mayor capacidad de depuración respecto del quitosano solo. Los estudios de optimización, trabajando en columnas de lecho fijo, se realizaron variando la altura de lecho y el flujo entre 0,90- 3,10 cm y 0,50- 10,00 mL/min, respectivamente. Se usó un diseño central compuesto para lograr obtener una superficie de repuesta a partir de la cual se pudo hallar las condiciones óptimas de trabajo. Se observó que las variables (altura y flujo) influyen significativamente en la retención de As. Las condiciones óptimas de trabajo halladas fueron velocidad de flujo = 8,2 mL/min y altura de lecho = 2,1 cm.

Para la cuantificación espectrofotométrica de As(V) se utilizó el método del azul de molibdeno modificado, empleándose celdas de vidrio de 10 cm de paso óptico. De esta manera se logró tener límites de detección y de cuantificación de 0,0040 mg/L y 0,012 mg/L, respectivamente.

Con la finalidad de caracterizar el sorbente utilizado se realizaron espectros de FT-IR, DRX, TGA, SEM, EDS y pH carga cero de quitosano y de quitosano-nanoparticulas de hierro, antes y después del tratamiento con As(V). La aparición de señales características de As (IR) y la disminución del grado de semicristalinidad (DRX), dan cuenta de la sorción de As(V) sobre la superficie del sorbente. El pH de carga cero del sorbente sintetizado fue de 8,6; favoreciendo la sorción de especies de As(V) al pH natural del agua subterránea (aprox. 8).

Como conclusión, este nuevo sorbente preparado a partir de quitosano y nanoparticulas de hierro resulto eficiente para ser usado en nanorremediación de aguas subterráneas contaminadas por As, empleando columnas de lecho fijo.

Palabras claves: Nanorremediación, Arsénico, Nanohierro, quitosano.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estudios de adsorción de fosfatos en sedimentos de la cuenca del río Reconquista

C. Cantera[a], R. A. Scasso[a] y M. dos Santos Afonso[b].
[a] *Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires, UBA-CONICET.*
ceciliacantera@gmail.com
[b] *INQUIMAE, Departamento de Química Inorgánica, UBA, Buenos Aires, Argentina.*

Resumen

El fósforo (P) es un nutriente principal en sistemas acuáticos cuya distribución y transporte en los cursos de agua depende fuertemente de su interacción con los sedimentos suspendidos y con el lecho. Los sedimentos naturales, compuestos por distintos materiales (minerales, materia orgánica y (hidro-)óxidos de metales, entre otros), ejercen funciones esenciales en la adsorción de distintos componentes y contaminantes. Éstos pueden actuar como una fuente o un sumidero de P en los procesos de transporte y transformación entre los sedimentos y la columna de agua[1].

En este trabajo, se exploró la adsorción de P en los sedimentos provenientes de la cuenca del río Reconquista. Para ello, se determinaron las isotermas de adsorción en un rango de pH neutro-alcalino y se ajustaron con los modelos de Langmuir y de Freundlich. Asimismo, se determinó el punto de carga cero de éstos sedimentos y se evaluó el efecto de la carga superficial, y su correlación con el pH, en los mecanismos determinantes del proceso de adsorción.

Los sedimentos fueron recolectados del lecho del arroyo Las Catonas y del río Reconquista. Se prepararon soluciones de distinta concentración de P en $NaNO_3$ 0,01 M en un rango de 0 a 2000 mg P L^{-1} y cada una fue fraccionada en tres tubos. A dos de ellos se les agregó 1 g de sedimento. Todas las dispersiones y soluciones se mantuvieron a 25°C, pH constante (6,9 $\pm$ 0,1; 7,9 $\pm$ 0,1 y 8,9 $\pm$ 0,1) y agitación constante (300 r.p.m.) durante 3-4 días. Una vez finalizados los ensayos, las muestras fueron filtradas con membranas de 0,22 μm de poro y posteriormente se determinó el contenido de P según el método del ácido ascórbico. El potencial de carga superficial del sedimento se midió en un amplio rango de pH (4-10), y en presencia y ausencia de P (250 mg P L^{-1}).

La adsorción de P en sedimentos de la cuenca del río Reconquista se ajustó adecuadamente según el modelo de Langmuir. Estas isotermas de adsorción presentaron los mayores recubrimientos a pH neutro (pH = 6.9), con valores de Γ_{max} = 1000 mg g^{-1} y de Γ_{max} = 800 mg g^{-1}, para el arroyo Las Catonas y el río Reconquista, respectivamente. Por otra parte, la carga superficial del sedimento se mantiene negativa en todo el rango de pH evaluado. En consecuencia, el factor determinante de la adsorción de P en los sedimentos estudiados, se debe a la estabilidad de los complejos de ortofosfatos formados en la superficie que alcanza a vencer las fuerzas electrostáticas repulsivas entre las cargas negativas del ión fosfato y la superficie de los sedimentos.

Palabras claves: Adsorción, Fosfato, Sedimentos naturales

Referencias: 1. Xiao, Y. *et. al* (2013) 'Characteristics of phosphorus adsorption by sediment mineral matrices with different particle sizes', 6(51179055), 262–271.

AA2017

III Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Santa Fe, Argentina. 31 de Julio al 3 de Agosto de 2017

Dinámica de adsorción de deltametrina en suelos de cultivo de flores en corrientes

L. I. Gimenez[a], A. N. Pila[a], A. G. Bordon[a], M. J. Jorge[a], L. C. Jorge[a], M. I. Profeta[a], J. M. Romero[a] y **N. L. Jorge[a]**

[a]*Laboratorio de Investigaciones en Tecnología Ambiental, IQUIBA-CONICET Facultad de Ciencias Exactas y Nat. y Agr. Corrientes, Argentina.* nelly.jorge@gmail.com.

Resumen

Los mecanismos sortivos del suelo (adsorción y desorción) determinan la distribución de los contaminantes del suelo y por ende su presencia en distintos compartimentos ambientales, influyendo sobre el transporte y degradación de estos. En este trabajo se estudia la adsorción de la deltametrina (D) en un suelo de cultivo de flores de la zona norte de la provincia de Corrientes en la localidad de Santa Rosa. Se realizó un estudio cinético previo que muestra que el proceso de adsorción es relativamente rápido en una primera fase, alcanzando un pseudoequilibrio en pocas horas.

Las isotermas de adsorción dan cuenta de una fracción ligada irreversiblemente, hecho que concuerda con la elevada histéresis que se evidencia posteriormente en el proceso de desorción. La adsorción-desorción se caracterizó aplicando el método de equilibrio en “batch” (OECD 1995).

Las isotermas se ajustaron a la forma logarítmica de la ecuación de Freundlich (R^2=0,909). En general, la magnitud de la adsorción fue baja, K_{fa}= 0,11 ± 0,007 y $1/n_a$=1,10 ± 0,02. La desorción es totalmente efectiva ya que queda un 17% retenido, indicando una reversibilidad del proceso (K_{fd}= 3,77 ± 0,008 y $1/n_d$=1,32 ± 0,009, R^2=0,919). Los valores obtenidos tras la modelización de los experimentos en este trabajo suponen la primera base para el establecimiento de futuras estrategias de producción en zonas con elevados contenidos de materia orgánica.

Palabras claves: **Herbicida-persistencia-equilibrio**

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Arroyos urbanos como receptores de efluentes domésticos: Evaluación del ingreso de contaminantes mediante desagües domésticos-pluviales

B. M. Gomez[a], N. S. Díaz[a], V. Rodríguez Salemi[a], M. Saraceno[b], R. Sinistro[b], M. Graziano[b]

[a] *Laboratorio Experimental de Tecnologías Sustentables, Centro de Tecnología del Uso del Agua, Instituto Nacional del Agua. barbaramarion@gmail.com*

[b] *Laboratorio de Limnología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, IEGEBA-CONICET*

Resumen

Los efluentes domésticos consisten en aguas grises y aguas negras. Las aguas grises son las aguas residuales que se producen en las bañeras, duchas, lavabos, fregaderos de cocina, lavavajillas, lavarropas, etc, mientras que las aguas negras son las aguas residuales que provienen de los inodoros. La falta de cloacas convierte a los arroyos del AMBA en canales de recolección de efluentes domésticos con su consecuente impacto sobre el ecosistema, la calidad del agua y la salud. A pesar del impacto que esto tiene sobre el ambiente, no hay estudios en la Argentina que hayan caracterizado estos efluentes. El objetivo de este trabajo es evaluar la importancia del ingreso de nutrientes, patógenos y carga orgánica a través de la red de desagüe doméstico-pluvial. El estudio se llevó a cabo en el Arroyo San Francisco, ubicado en el Barrio Mariano Moreno, Claypole (Partido de Almirante Brown). Se caracterizaron los efluentes domésticos que ingresan durante la mañana y tarde entre las 10 y 15 hs al cauce principal por medio de los desagües doméstico-pluviales mediante el muestreo de 10 descargas espacialmente distribuidas a lo largo de un km.

Se analizaron diferentes parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos como coliformes totales y *Escherichia coli*, y se estimó, mediante modelos bayesianos, el caudal aportado por las descargas en un tramo de 1 km (considerando la estructura de la red pluvial). El caudal predicho aportado por las descargas fue de 1,75 L/seg*Km, correspondiendo a un 15 % del caudal inicial del arroyo (12,4 L/seg). Por su parte, el ingreso estimado de nutrientes es entre el 15-20% (P y N total), observándose a su vez un ingreso del 40% de *E. coli* con respecto a lo evidenciado al inicio del tramo. A su vez, el aporte estimado de detergentes aniónicos y de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5) es mayor al 50%, mientras que las grasas y aceites y los Sólidos Suspendidos Totales (SST) duplican los niveles transportados por el arroyo al inicio del tramo. Por otro lado, del análisis de correlación se desprende una fuerte asociación entre el Carbono Orgánico Disuelto y los detergentes aniónicos así como entre la DBO_5 y SST con las grasas y aceites.

Este estudio cuantifica por primera vez el ingreso de contaminantes a través de la red de desagüe doméstico-pluvial en un arroyo urbano del AMBA, evidenciando la importancia del ingreso de contaminantes al sistema por esta vía. En este contexto, es imprescindible evaluar alternativas sustentables y económicas para disminuir el impacto. El diseño e implementación de humedales construidos en las salidas de las descargas pueden ser una salida viable para mitigar el impacto de las mismas y promover un manejo ecológico de los arroyos urbanos.

Palabras claves: Arroyo San Francisco, efluentes domésticos, desagüe doméstico-pluvial

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Riego complementario de cultivos extensivos: sustentabilidad del uso de los recursos suelo y acuífero Pampeano.

M. Guardo[a], C. Guardo[b] y L. Génova[a]

[a]. *Facultad de Cs. Agrarias y Forestales, UNLP. hidroagri@agro.unlp.edu.ar*
[b]. *Universidad Nacional Arturo Jauretche.*

Resumen

La sustentabilidad del sistema de manejo agronómico de cultivos extensivos regados complementariamente en la región húmeda pampeana fue evaluada oportunamente, considerando sólo el impacto degradativo de las aguas subterráneas bicarbonatadas sódicas en la dinámica edafosalina, pero son escasos los estudios de la posible disminución de las reservas hídricas subterráneas causada por el bombeo. Con la hipótesis que la recarga compensa la descarga, se estudió la hidrodinámica del acuífero Pampeano confeccionando balances hídricos atmosféricos y edáficos, estimando la oferta y demanda hídricas, las reservas geológicas RG y las reservas generatrices y midiendo durante 3 campañas agrícolas los niveles piezométricos en perforaciones existentes en 8 establecimientos que regaron 946 ha de maíz, 473 ha de soja y 158 ha de trigo. Conclusiones: a) La diferencia entre la oferta hídrica y la demanda de agua de los cultivos genera un exceso, validando la hipótesis planteada, b) Las mediciones de las variaciones del nivel estático coincidieron con el pronóstico de los descensos de dichos niveles para los caudales de extracción ocurridos y los distanciamientos entre los pozos explotados, c) Con la utilización del 5% de las RG y la precipitación efectiva, se aumentaría el área regable en 1.030 ha de maíz, 1.373 ha de soja y 1.130 ha de trigo y d) La lámina de riego diaria efectivamente entregada por unidad de superficie resultó un 86% menor a la estimada por los balances hídricos edáficos y un 7% mayor a las necesidades de riego, evidenciando una adecuada operación de riego por parte de los regantes. La metodología empleada acompaña la propuesta de producción agrícola sustentable, considerándola útil para la gestión del recurso hídrico subterráneo al permitir definir tanto la magnitud del bombeo como el diseño y ubicación de las perforaciones, cuyo óptimo distanciamiento es de 500 m.

Palabras claves: recursos naturales; balances hídricos; reservas hídricas subterráneas; niveles piezométricos.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

CONECTIVIDAD HIDROLÓGICA Y PROCESOS NATURALES DE TRANSFORMACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA FREÁTICA EN UN HUMEDAL DE RIBERA

E. Veizaga[a], L. Rodríguez[a] y L. Masaro[a]
[a] *Facultad de Ingeniería y ciencias Hídricas-FICH, Universidad Nacional del Litoral-UNL, Santa Fe, Argentina.* veizaga.e82@gmail.com

Resumen

El uso creciente de agroquímicos en extensas zonas cultivadas genera residuos que son transportados a través del paisaje tanto por el escurrimiento superficial como el subsuperficial, afectando el suelo, el acuífero freático y los cursos de agua. La zona de ribera-ZR constituye un ambiente de transición y paso entre el acuífero regional y el curso de agua en el cual éste suele descargar, aportando agua, nutrientes y otros compuestos disueltos a este último. Se ha demostrado que la ZR juega un papel fundamental en la reducción de la carga de nutrientes/contaminantes gracias a su capacidad buffer. Morfológicamente, se puede dividir en una zona alta, una zona media y una zona anegable o baja. Conocer su hidrología, permite predecir el destino de contaminantes, destacando que los diferentes flujos de agua que la caracterizan están influenciados por la topografía, la estratigrafía, el tamaño del acuífero en la zona alta, el ancho de la ZR, las propiedades hidráulicas de los sedimentos que la conforman, la vegetación, entre otros factores principales. La presencia de capas confinantes cercanas a la superficie ejerce control sobre los flujos subsuperficiales que promueven la remoción de nutrientes gracias al contacto directo de las raíces de la vegetación.

Durante nueve años se registraron niveles de agua subterránea y superficial, y precipitación, y se determinaron propiedades físicas e hidráulicas del suelo a lo largo de una transecta de 250 m perpendicular al arroyo Cululú. Se realizaron muestreos periódicos de aguas, se determinó la conductividad eléctrica-CE y la concentración de iones principales. La conectividad hidrológica fue investigada a través de la ley de Darcy. Se observó que la magnitud del flujo subterráneo disminuía hacia el arroyo. Además, se detectó la surgencia de flujos subsuperficiales en la zona más deprimida de la transecta, influenciados por la topografía local y una capa semi-confinante detectada a escasa profundidad. La CE del agua superficial respondió al caudal transportado, oscilando entre 1000 µS cm^{-1} (flujos altos - 1000 m^3s^{-1}) y un máximo de 12000 µS cm^{-1} (flujo base - 0,2 m^3s^{-1}). La concentración de iones del agua subterránea se redujo en dirección del gradiente para todas las condiciones hidrológicas investigadas, demostrando la capacidad de amortiguación del sistema, que posee abundante vegetación hidrófita. El análisis simultáneo de la hidrología y la hidroquímica resaltó la capacidad buffer del sistema como consecuencia de procesos modificadores de la calidad del agua. La simulación numérica permitió verificar el comportamiento hidrológico observado, y representar el cambio en la composición química de las aguas integrando los procesos físicos-químico-biológicos en toda la transecta.

Como conclusión se puede afirmar que el uso combinado de monitoreo de campo y de herramientas computacionales ha permitido profundizar el conocimiento desde una perspectiva más amplia de las interacciones, con el objeto de avanzar en la modelación de estos ambientes.

Palabras claves: Zonas ribereñas, Capacidad buffer, Conectividad hidrológica, reducción de sulfatos.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Análisis multiescalar de la calidad de agua y usos del suelo en una cuenca urbana.

A. D. Crojethovich[a] y **C. Canepa**[b],
[a,b] *Programa de Estudios en Ambiente y Territorio. Instituto de Ciencias Sociales y Administración, Universidad Nacional Arturo Jauretche, Av. Calchaquí 6200 (1888) Florencio Varela, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.*
[b] *clarisacanepa@hotmail.es*

Introducción

Los ecosistemas de agua dulce son particularmente sensibles a los efectos de la urbanización porque reciben y transportan agua y materiales de todas las cuencas hidrográficas[1]. Su calidad del agua superficial está condicionada por un variado conjunto de procesos naturales y actividades humanas que interaccionan entre sí; por lo tanto la misma se verá afectada por los usos efectivos del territorio en la cuenca y por el uso que se haga de dicho recurso. El objetivo de este trabajo es evaluar la influencia de la variación de los usos del suelo pueden tener, a distintas escalas, sobre la calidad del agua, en la cuenca del arroyo las Conchitas, ubicada en la región nordeste del área metropolitana de Buenos Aires. La cuenca tiene una superficie de 120 km^2, nace en el municipio de Florencio Varela, atravesando Berazategui y desemboca en el Rio de la Plata. Posee una alta demanda multisectorial de recursos hídricos ya que a lo largo de su cauce concentra una gran cantidad de establecimientos industriales y emprendimientos florihortícolas, un tramo rural y otro urbano.

Metodología

Se tomaron muestras de agua superficial en 5 estaciones ubicadas a lo largo de la cuenca midiendo oxígeno disuelto, DQO, conductividad y pH, entre el 2018 y 2019 cada 45-50 días. Se clasificó los usos del suelo alrededor de las estaciones del muestreo a 100, 500 y 1000 mts. de distancia del cauce del arroyo, utilizando imágenes satelitales en un sistema de información geográfica. Se analizó la relación entre la calidad del agua y los usos del suelo utilizando correlaciones, análisis de componentes principales y análisis de correlación canónica**.**

Resultados

Los resultados preliminares señalan que la calidad del agua está relacionada con los usos del suelo y que la relación depende de la distancia al arroyo. La conductividad esta inversamente relacionada con la variación del uso del suelo residencial urbano que se encuentra hasta 100 mts. del cauce del arroyo *(r* = -0,95). El pH está positivamente relacionado con los establecimientos industriales que se encuentran hasta 500 mts. de distancia (*r* = 0,89). No se encontró relación entre calidad del agua y usos del suelo a una distancia de 1000 mts. del cauce. Un factor a considerar en futuros muestreos es la incidencia del régimen de precipitaciones. Los resultados obtenidos serán utilizados para seleccionar los mejores atributos para entrenar un sistema de aprendizaje automático supervisado con información obtenida de una red de sensores de calidad de agua que se están desarrollando.

Palabras claves: usos del suelo, calidad del agua, Florencio Varela
Referencias: 1. Knighton D.K. 1984. Fluvial Forms and Processes. Edward Arnold, Baltimore, MD..

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Desarrollo de prototipo de sonda multiparamétrica para la medición de la calidad del agua en arroyos de Florencio Varela y Berazategui

J. Osio[a,b], D. Mársico[b], M. Cappelletti[a,b], M. Morales[a] y A. Crojethovich[c]
[a] *Programa Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en aplicaciones de interés social, Instituto de Ingeniería y Agronomía, UNAJ, Argentina.* josio@unaj.edu.ar
[b] *Area CeTAD, GCA, Instituto LEICI (CONICET-UNLP)*
[c] *Programa de Estudios en Ambiente y Territorio, Inst. Ciencias Sociales y Administ., UNAJ, Argentina.*

Resumen

El presente trabajo se encuentra en el marco del Proyecto de Vinculación Tecnológica "UNAJ Vincula 2018". El objetivo general del mismo es el de posibilitar avances en la resolución de problemáticas sociales a partir de soluciones accesibles y de bajo costo de realización, particularmente a través de alternativas con componentes innovadores que persigan un alto impacto social en el territorio. Entre los objetivos específicos se encuentran:

- Contar con una herramienta para el análisis continuo de la calidad de las aguas en arroyos de la región.
- Identificar las fuentes de contaminación en arroyos.
- Contribuir a la formulación de estrategias de gestión ambiental, sirviendo a los tomadores de decisiones, en particular el control de la contaminación.
- Contribuir a reducir la vulnerabilidad de la población con el recurso hídrico.
- Complementar la formación de estudiantes y graduados y su relación con los docentes y la comunidad.
- Avanzar en la transferencia de los resultados de la investigación.
- Fortalecer las relaciones UNAJ-Municipios de Florencio Varela y Berazategui-sector productivo.

Para conocer la realidad hídrica en arroyos de la región es necesario medir las constantes de calidad del agua, lo cual permite conocer comportamientos del sector productivo y junto con información socioeconómica, evaluar la vulnerabilidad poblacional de los vecinos que viven cercanos a los cursos de agua.

Por lo tanto, existe la necesidad de contar con herramientas de muestreo que permitan realizar un monitoreo constante de las aguas, efectuar un diagnóstico de las causas de la contaminación, sus focos de origen, relación espacial con factores sociales y analizar la situación de la población en la región, algo que hasta el momento no se ha podido hacer por el costo que ese equipamiento demanda. En este sentido, el trabajo consiste en el desarrollo de un prototipo de sonda multiparamétrica de bajo costo para medir variables de calidad de agua en arroyos de la región. Las características que lo hacen especialmente importante son:

- Bajo costo con la posibilidad de utilizar varios sensores cubriendo distintas partes de un arroyo (profundidad, turbidez, conductividad y temperatura).
- Medición continua de los parámetros.
- Diseño open source.
- Conocimientos generados en la UNAJ con sinergias entre el ambiente y la ingeniería, incorporando un alto grado de innovación, no solo al prototipo sino a la forma en que se acoplara el mismo a un sistema de información geográfica.

Palabras claves: sistema de monitoreo, calidad del agua, sensores, bajo costo
Referencias: 1. The Open Water Project. https://publiclab.org/wiki/open-water

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

CARACTERIZACIÓN DEL AGUA RESIDUAL DE LA LAGUNA DE OXIDACIÓN DEL MUNICIPIO DE LORICA Y SU INCIDENCIA SOBRE LA CALIDAD AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA JUAN LARA A PARTIR DE SU EVALUACIÓN FISICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA.

Carlos Burgos Galeano[1], Paula Estrada Palencia[2], María Espitia Beltrán[3] y Diana Pérez Vergara[4]

[1]Ing. Químico, Magíster en Ciencias Ambientales, Instructor Centro de Comercio, Industria y Turismo, SENA. Regional Córdoba, cburgosg@sena.edu.co
[2]Químico, Investigador, paula1.5@hotmail.com
[3]Tecnologo en Agua y Saneamiento, Investigador, maria.espitia@gmail.com
[4]Químico, Tecnólogo en Agua y Saneamiento, Investigador, dicapeve1601@gmail.com

Resumen

En el desarrollo de esta investigación se realizó la caracterización del agua residual de la laguna de oxidación del municipio de Lorica y se estudió la incidencia que tiene esta sobre la calidad ambiental de la ciénaga Juan Lara a partir de su evaluación fisicoquímica y microbiológica.
Se realizaron cuatro (4) muestreos, se tomaron muestras compuestas para la laguna y para la ciénaga se tomaron muestras puntuales en 4 puntos distribuidos a lo largo de esta. Para el análisis de la calidad del agua natural se tuvo en cuenta el ICAUCA (índice de calidad para el río Cauca) y para la laguna de oxidación se aplicó la resolución 0631 del 2015 emitida por el ministerio de ambiente.
En base a los resultados obtenidos se puede decir que la laguna de oxidación del municipio de Lorica cumple con los límites máximos permitidos por la resolución 0631 del 2015 para los parámetros analizados en este estudio en la temporada de sequía, sin embargo en la época de lluvia no cumple con la norma superando los límites establecidos para de DQO Y DBO5; La ciénaga Juan Lara presenta mayor influencia de contaminación por parte de la laguna de oxidación en la época de sequía, sin embargo, son las comunidades aledañas a la ciénaga quienes más están contribuyendo al deterioro de su calidad.

Palabras claves: Aguas naturales, Aguas residuales, calidad del agua, DBO_5, DQO, ICAUCA, Laguna de oxidación, Límites máximos, microbiológicos, Parámetros fisicoquímicos

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Inventario de emisiones vehiculares en la ciudad de Tandil, 2019

J. Achaga[a], E.M. Avalo[a], D.N. Kantlen[a], G. Viduzzi[a], J.D.Gargiulo[a,b], M.G. Pereyra[a]
[a] *Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA, Argentina.* (mail del primer autor)
[b]*CIFICEN (CONICET-CIC-UNCPBA)*

Resumen

La contaminación del aire, principalmente en las grandes ciudades, es un tema de gran importancia a nivel público, por lo cual resulta necesario estudiar las fuentes de emisión de contaminantes y cuantificar la severidad del problema.

El inventario de emisiones contaminantes a la atmósfera (IECA) es uno de los elementos esenciales para la gestión de la calidad del aire urbano. Este inventario consiste en determinar la cantidad de contaminantes emitidos por diferentes tipos de fuentes en una determinada zona y para un intervalo de tiempo específico.

Las emisiones vehiculares de gases contaminantes a la atmósfera han sido históricamente objeto de estudio en grandes urbes, sin embargo en ciudades de tamaño pequeño o intermedio donde fundamentalmente los patrones de conducción son diferentes no se encuentran ampliamente documentados, especialmente en Argentina. Por este motivo, los objetivos principales del trabajo fueron realizar un inventario de emisiones provenientes de fuentes móviles en la ciudad de Tandil (Pcia. de Buenos Aires), cuantificar los tipos de contaminantes y obtener la base para la priorización de las acciones de control y reducción de dichas emisiones en función de los objetivos de calidad de aire dependiente de cada legislación y normativa.

En este trabajo se utilizó el modelo IVE (International Vehicule Emissios[1]), desarrollado por un consorcio de instituciones dedicadas a estudios ambientales con financiamiento del US-EPA. El análisis del parque automotor fue realizado a partir de datos obtenidos en los registros seccionales de Tandil, la planta de verificación vehicular, registros manuales en diferentes puntos de la Ciudad, datos de despacho de combustible, entre otros. Los datos correspondientes a la actividad vehicular (ej. patrones de conducción, distancias de recorrido, etc.) fueron estimados a partir de encuestas.

Los resultados preliminares indicaron que el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles representan las mayores emisiones de gases contaminantes, con tasas de emisión similares a grandes urbes como Lima (Perú) y Santiago de Chile. Por otro lado, las emisiones de material particulado resultaron relativamente bajas, probablemente debido a la modernidad del parque automotor.

Palabras claves: atmósfera, gases, vehículos, contaminación.
Referencias: 1.http://www.issrc.org/ive/

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Efecto del biocarbón de bambú de *Guadua chacoensis* y la dispersión de compuestos nanoparticulados de Fe_3O_4 en la remediación de aguas contaminadas con arsénico(V)

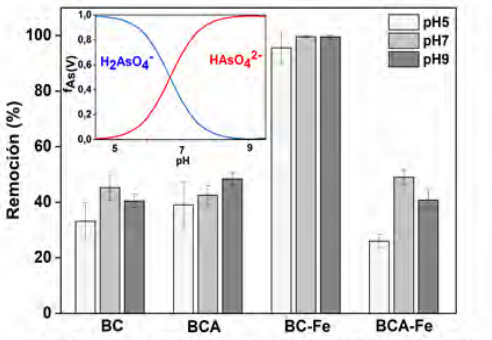
J. Alchouron[a], C. Navarathna[b], H. D. Chludil[a], N. B. Dewage[b], C. U. Pittman Jr[b], T. E. Mlsna[b], A. S. Vega[a].

[a] *Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Av. San Martín 4453, C1417DSE, Buenos Aires, Argentina. alchouron@agro.uba.ar*
[b] *Department of Chemistry, Mississippi State University, Mississippi State, MS 39762- 9573, USA*

Resumen

Las cañas de descarte del bambú leñoso *G. chacoensis* (Rojas Acosta) Londoño & P. M. Peterson se emplearon para producir materiales adsortivos y remediar $As(V)_{aq}$. Se sintetizó, caracterizó y evaluó comparativamente la adsorción de $As(V)_{aq}$ mediante biocarbones activados y sin activar (BCA y BC) e impregnados con nanopartículas de Fe_3O_4 (BCA-Fe y BC-Fe). El objetivo fue desarrollar un adsorbente económico, sustentable, a partir de una especie nativa, capaz de proveer aguas con concentraciones seguras de As(V). Los adsorbentes se caracterizaron mediante MEB, MET, MET-EDS, S_{BET}, PZC, DRX, XPS y análisis elemental.

La activación con KOH aumentó la superficie específica de 6,7 m^2/g (BC) a 1239,7 m^2/g (BCA) y el índice O/C de 0,91 a 1,12, respectivamente. Los cuatro adsorbentes presentaron un tiempo de equilibrio de adsorción de As(V) < 2 h y siguieron modelos cinéticos de adsorción de segundo orden. Partiendo de una concentración inicial de 10 mg/L de As(V), el BC-Fe removió el 100 % del contaminante (5 mg/g) a pH 5-9. En todos los casos, la capacidad adsortiva incrementó con el aumento de temperatura. A 40 ^oC, las capacidades adsortivas modeladas con isotermas de Langmuir fueron de 256, 217, 457 y 868 mg/g, para BC, BCA, BC-Fe y BCA-Fe, respectivamente; se estableció comparación con otros adsorbentes. Se evaluó la adsorción de una solución de 100 mg/L de As(V) en ensayos de columnas para BC y BC-Fe a 25 ^oC, cuyos lechos presentaron capacidades adsortivas de 6,6 mg/g y 13,9 mg/g, respectivamente. Los adsorbentes mostraron mayor potencial de regeneración al emplear fosfato de potasio (1M) en comparación con bicarbonato de sodio (1M). La remoción de As(V) de los 4 biocarbones se evaluó en aguas naturales contaminadas [0,17 mg/L] o artificialmente contaminadas con As(V) [10 mg/L], en presencia de iones competitivos. En las condiciones ensayadas, BC-Fe mostró mayor efectividad en la remediación de aguas contaminadas con As (As < a 0,01 mg/L). Se proponen mecanismos de adsorción para las diferentes fases de los materiales analizados y la precipitación de complejos Fe-As; éstos últimos se forman por disolución del hierro con el aumento de la temperatura de contacto entre adsorbato y adsorbente.



Efecto de la variación de pH en la remoción de 10 mg/L As(V), por cada adsorbente a 25 ^oC; y especiación de As(V) [f, composición fraccional] entre los pH 5-9.

Palabras claves: biocarbón de bambú, nanopartículas de Fe_3O_4, arsénico(V), remediación.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estudio de la capacidad de adsorción de albúmina Sérica Bovina por un composito montmorillonita-magnetita

Barraqué F.[a] , Flores F.M.[a],Ormaechea M. Montes M.L[b], Fernández M.A[a], Candal R.[c], Torres Sánchez R.M.[a]

[a]*Centro de Tecnología de recursos Minerales y Cerámica.* facundobarraque@cetmic.unlp.edu.ar
[b]*Instituto de Física La Plata, CONICET, Facultad de Ciencias Exactas - Universidad Nacional de La Plata, Argentina.*
[c]*Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, CONICET, Universidad Nacional de San Martín, Av. 25 de Mayo y Francia, San Martin 1650, Argentina.*

Resumen

Los efluentes provenientes de industrias lácteas contienen una gran proporción de suero de leche con alto contenido proteico (5.4 $g.L^{-1}$) que se produce como desecho en distintos procesos de fabricación de subproductos. Esta concentración proteica favorece el crecimiento de colonias bacterianas que provocan un aumento significativo de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y de la demanda química de oxígeno (DQO) [1] contaminando significativamente los cursos de agua.

La montmorillonita (Mt) ha sido utilizada como adsorbente de distintos tipos de proteínas[2] con resultados más o menos favorables debido a sus conocidas propiedades superficiales y bajo costo. Sin embargo, la remoción definitiva de estos contaminantes desde los efluentes sigue siendo aún un desafío científico-tecnológico. Debido a esto, desarrollamos y utilizamos un material híbrido inorgánico montmorillonita–magnetita (MtMag), profundamente caracterizado en trabajos previos[3] para evaluar la capacidad de adsorción de Albúmina Sérica Bovina (ASB) como proteína modelo que nos permita, luego de la adsorción, la posibilidad de ser removido de un efluente mediante la aplicación de un campo magnético externo.

Las adsorciones fueron realizadas en sistemas tipo batch a tres pH distintos (3,4; 4,5 y 7). La temperatura de trabajo fue 25ºC, el tiempo de contacto de 24 h y la relación sólido/liquido utilizada fue 0,625 g/L. El rango de concentraciones de ASB estudiado fue de 100-500 mg/L. Las cantidades de adsorción máximas fueron 325 mg/g a pH 4,5 y este valor disminuyó un 44% para pH 3,4 (182 mg/g) y un 51% para pH 7 (161 mg/g).

Los resultados obtenidos indican un porcentaje remoción de ASB máximo de 41% a pH cercano al punto isoeléctrico de la ASB (4,7). Esto podría deberse a que, en estas condiciones las proteínas no poseen carga neta, por lo tanto son adsorbidas con pequeñas modificaciones en su conformación maximizando las interacciones hidrofóbicas con el adsorbente[4]. Si bien hacen falta estudios en sistemas reales, estos resultados preliminares generan expectativas en cuanto al tratamiento de efluentes de origen proteico, con materiales de fácil remoción post-adsorción.

Palabras claves: Adsorción; Albúmina; Magnetismo.

Referencias: 1. Duarte-Silva et.al., Structural, textural and protein adsorption properties of kaolinite and surface modified kaolinite adsorbents, Applied Clay Science, 90 (2014) 73-80.
2.Lepoitevin et. al., BSA and lysozyme adsorption on homoionic montmorillonite: Influence of the interlayer cation, Applied Clay Science 95 (2014) 396-402.
3. Barraqué et.al., Synthesis and characterization of magnetic-montmorillonite and magneticorgano-montmorillonite: Surface sites involved on cobalt sorption, J. Magn. Magn. Mater, 466 (2018) 376-384.
4. Maguy Jaber,, Proteins adsorption on clay minerals, 8 (2018) 255-288.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Nanopartículas de cobre soportadas en esferas de celulosa para la eliminación oxidativa de contaminantes emergentes en agua

M. C. Taleb[a], G. Olmos[a], A. Devard[b], L. Gutierrez[b], M. Maximino[a] y **F. A. Marchesini**[b]

[a] *Instituto de Tecnología Celulósica (ITC), FIQ, UNL. Santa Fe (3000). Argentina.*

[b] *Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE), CONICET, FIQ, UNL. Santa Fe (3000). Argentina. albana@fiq.unl.edu.ar*

Resumen

Los contaminantes emergentes (CE) son compuestos que se encuentran en muy bajas concentraciones en el agua y que se los asocia al desarrollo de diversos problemas ecológicos y/o en los organismos vivos[1]. Para su eliminación, se pueden emplear por ejemplo Procesos de Oxidación Avanzados (POA). En este trabajo se plantea el uso de diferentes catalizadores preparados empleando la celulosa[2] como soporte de nanopartículas (Nps) de cobre sintetizadas por un método amigable con el medio ambiente. Además se propone optimizar las variables de la síntesis de la fase activa, buscando la mejor eficiencia catalítica en la reacción de descomposición del fenol. El soporte se preparó con solución de celulosa regenerada, en una mezcla ácida. Las Nps de cobre se sintetizaron sobre la celulosa a partir de solución acuosa de acetato de cobre al 1 y 5 %m/m, empleando L-ácido ascórbico como agente reductor, a 25 y 80 ºC con reflujo y agitación magnética durante 4 y 8 h. La cantidad de Cu en el catalizador se determinó por EAA. Los catalizadores se nombraron según: T(ºC)-t(h)Cu%m/m: 25-4Cu1, 25-4Cu5, 80-4Cu1, 80-4Cu5, 80-8Cu5. La evaluación catalítica se realizó en un reactor discontinuo con una masa de catalizador conteniendo 0,15 mg de Cu en 50 ml de fenol (1000 ppm), agitación magnética y a 70 ºC. Para iniciar la reacción se agregó 10 mL de H_2O_2 100 Vol. A distintos tiempos, se tomaron muestras para determinar el contenido de fenol (por colorimetría) y el Carbono Orgánico Total (COT, ISO-8245 (1999)).

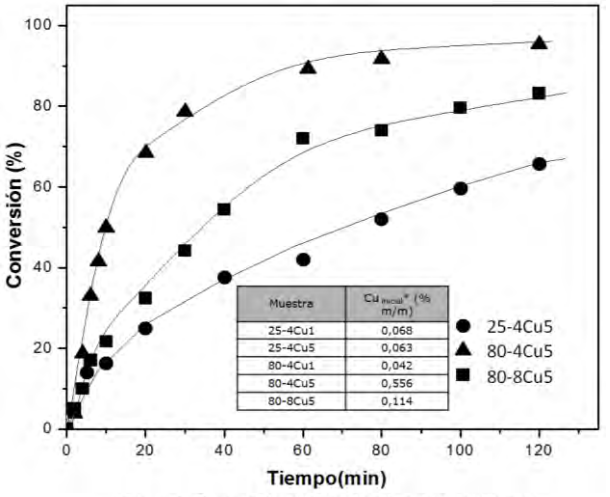


Figura 1. Conversión de Fenol en función del tiempo.

En los catalizadores (Fig. 1) se observó que a 25 ºC y al variar la carga del precursor (1-5 %m/m), la cantidad de Cu retenida fue prácticamente igual (25-4Cu1 y 25-4Cu5). En cambio a 80ºC, se observó que para 5 %m/m la cantidad de Cu retenida en el soporte aumenta considerablemente (80-4Cu**1** *vs* 80-4Cu**5**). Sin embargo, al aumentar el tiempo de reacción a 8h la retención del Cu disminuye (80-4Cu5 vs 80-**8**Cu5). En la Fig. 1 se muestran los resultados de la evaluación catalítica para los catalizadores: 25-4Cu5, 80-4Cu5 y 80-8Cu5. De esto se desprende que las conversiones de los catalizadores presentan una dependencia con la carga de cobre, donde el sólido 80-4Cu5 alcanzó la mayor conversión (95%). Del análisis COT resultó que, el catalizador 25-4Cu5 logra la menor mineralización y el catalizador 80-4Cu5 alcanzó la mayor. Estos resultados son coherentes con los de conversión de fenol y se asocian a la menor disponibilidad de fase activa.

Se puede concluir, que los catalizadores de Cu soportados sobre esferas de celulosa, resultaron activos para la eliminación de contaminantes emergentes tipo el fenol, alcanzando conversiones mayores al 80 % y mineralizaciones del 50 %, sin embargo se deben realizar estudios para determinar los motivos de las diferentes eficiencias catalíticas.

Palabras claves: Nps de Cu/Celulosa, fenol, oxidación catalítica

Referencias: 1. M. Stuart, D. Lapworth, E. Crane, A. Hart. Sci. Total Environ., 416, 2012, 1–21.

2. Wu J, Zhao N, Zhang X, Xu J., Cellulose, 19(4), 2012, 1239-1249.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Detección de zonas de procedencia para eventos de mala calidad del aire a escala local

D. Mellado[a], M.A. Gutierrez[a], J.E. Colman Lerner[b], P.M. Demetrio[a], A.A. Porta[a], P.M. Jacovkis[c] y E.Y. Sanchez[a]

[a] *Centro de Investigaciones del Medio Ambiente. UNLP-CONICET. melladodaniela11@gmail.com*

[b] *Centro de Investigaciones en Ciencias Aplicadas. UNLP-CONICET-CICPBA.*

[c] *Universidad de Tres de Febrero.*

Resumen

Declarada la contaminación del aire como un riesgo medioambiental, el monitoreo de los niveles de los contaminantes criterio toma particular interés en grandes centros urbanos. En este trabajo se aplica una metodología capaz de detectar las zonas de procedencia de emisión de contaminantes frente a eventos de mala calidad de aire en escala local. Esto se ejecuta mediante el acoplamiento de índices de calidad del aire (ICA) propuesto por la agencia de protección medioambiental de los Estados Unidos (US-EPA) y del modelo de receptor híbrido conocido como Nonparametric Trajectory Analysis (NTA). Se analizó una base de datos de concentraciones horarias atmosféricas de los contaminantes criterio (material particulado, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono y dióxido de azufre), registrados por el Comité Técnico Ejecutivo de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, Argentina, durante el período 2013-2015 en conjunto con datos de parámetros meteorológicos. Como resultado se observó la incidencia de las principales fuentes fijas de emisión inventariadas en la región, frente a eventos de contaminación atmosférica. La fortaleza de la metodología radica en visualizar en tiempo real, o en modo diagnóstico, el área potencial de emisión frente a la detección de una mala calidad del aire en un sitio de monitoreo. Asimismo, su capacidad de relacionar emisión y condiciones meteorológicas locales, para señalar a aquellas fuentes potenciales de aporte que no necesariamente deben ser las que mayores emisiones presentan en la región estudio. Para el periodo bajo estudio, los eventos observados de mala calidad del aire se encuentran gobernados por el material particulado. Asimismo, la aplicación de la metodología permitió reducir en un 75% el número de fuentes fijas posibles, y destacar la implicancia de fuentes lineales cercanas.

Palabras claves: ICA, contaminantes criterio, modelos de receptores híbridos.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Utilización intensiva de suelos agrícolas e inundaciones en el Partido de Chacabuco

C. Vespasiano[a], G. Yurkievich[b] y L. Giuffré[a]
[a] *Cátedra de Edafología. Facultad de Agronomía. UBA. Argentina.* vespasia@agro.uba.ar
[b] *Cátedra de Geografía Económica. Facultad de Ciencias Económicas. UBA.*

Resumen

Las inundaciones tienen lugar, cada vez con mayor frecuencia, en el Partido bonaerense de Chacabuco, ubicado en la cuenca del Salado Superior. Algunas de las causas que explicarían que cuándo precipita más de lo habitual se inunden los campos y el caso urbano de Chacabuco son: la existencia de un inapropiado sistema de drenaje, la ocurrencia de cambios inadecuados en los usos del suelo, la falta de previsión y el crecimiento no planificado de la ciudad. Los cambios en el uso del suelo podrían tener efectos importantes sobre la hidrología en general y en particular sobre las inundaciones. Los objetivos específicos consisten en: exponer la fluctuación de las precipitaciones en la zona de Chacabuco en los últimos 50 años, analizar el último evento de inundación en el Partido de Chacabuco, ocurrido en agosto de 2015 y evaluar los principales cambios en el uso del suelo agrícola para dicha localidad en los últimos 50 años. En este sentido, se analizaron datos de precipitación de reseñas históricas y de estadísticas oficiales. Se procedió al análisis de los mapas de suelo, imágenes satelitales MODIS a través del sensor TERRA del Partido de Chacabuco, a fin de analizar e identificar, los cambios en los usos del suelo y los sitios más perjudicados por las inundaciones ocurridas.

Durante el mes de agosto del año 2015 se produjo la última inundación en Chacabuco. La precipitación mensual registrada por el SMN fue de 201 mm, la cual representó un 500 % más de la precipitación media mensual de los últimos 50 años para la zona[1]. En consecuencia, en el Partido hubo 29.800 ha saturadas, 13.250 ha encharcadas, 6.600 ha con agua en superficie, que sumaron un total de 49.650 hectáreas afectadas[2]. En cuanto a los cambios en el uso del suelo, la superficie sembrada con soja en Chacabuco paso de 450 ha en la campaña 1972/73 a 130.356 ha en la campaña 2015/16, con lo cual se puede apreciar un aumento abrupto de la superficie sembrada con soja, que ha crecido exponencialmente desde la década del 70 hasta la actualidad, en desmedro de otras producciones de granos estivales como ha sido la producción de maíz, tan emblemática en la región. En esta línea, si se compara con la variación de la superficie sembrada de maíz, se puede apreciar que disminuyó más de la mitad desde la década del ´70 hasta la actualidad, siendo de 53.000 hectáreas en 1972/73 a 24.490 hectáreas en 2015/16[3].

En conclusión, de los datos analizados se desprende que las precipitaciones resultaron especialmente cuantiosas si se toma en cuenta el mes de ocurrencia, comparado con años anteriores. No obstante, los cambios en el uso del suelo agrícola evidencian una alteración en la relación agua-suelo-cultivo y en una modificación del uso del agua subterránea, provocando que aumente la cercanía de la napa freática a la superficie.

Palabras claves: inundaciones; Chacabuco; suelos; cambios en el uso del territorio.
Referencias: 1. Servicio Meteorológico Nacional (SMN). 2016. “Base de datos pluviométricos de la estación meteorológica de Junín”.
2. Dirección Nacional de Emergencia y Desastres Agropecuarios. Análisis con imágenes MODIS (sensor TERRA) del área del Noroeste de la Cuenca del Salado afectada por la inundación de agosto de 2015.
3. Datos Abiertos de la Secretaria de Agroindustria de la Nación. 2016. https://datos.agroindustria.gob.ar/.

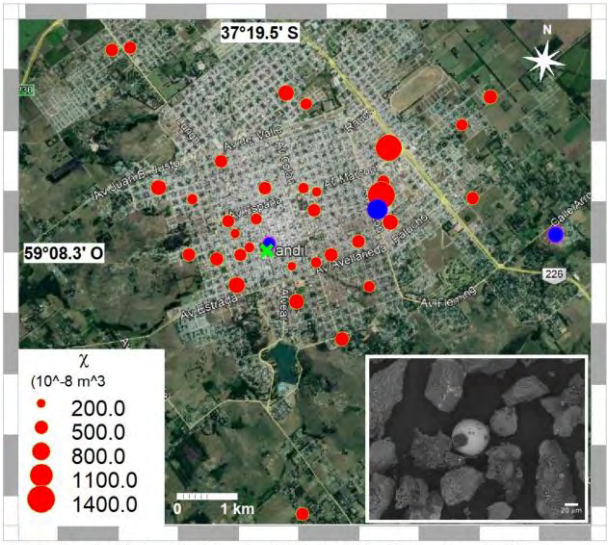
AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación magnética de polvos colectados en ambientes cerrados de la ciudad de Tandil en 2017-2018

D.C. Marié[a], M.A.E. Chaparro[a,b]
[a] *Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Pcia de Bs As (CIFICEN, CONICET).* deboracmarie@gmail.com
[b] *Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA, Argentina.*

Resumen

En este trabajo se realizó una evaluación magnética de polvos colectados en el interior de hogares y edificios públicos de la ciudad de Tandil (37°19.5' S, 59°08.3' O), Pcia de Bs As, Argentina. La colección se llevó a cabo entre los meses de septiembre de 2017 y junio de 2018, dónde se consideraron como principales fuentes de partículas contaminantes las emisiones hogareñas (calefacción y cocinas) y fuentes exteriores (emisiones vehiculares e industriales) producto de la ventilación. La utilización de técnicas magnéticas permitió determinar la concentración y mineralogía magnética de los contaminantes presentes en las muestras. Las propiedades magnéticas fueron determinadas utilizando mediciones de susceptibilidad magnética específica (χ) y magnetizaciones remanentes anhistérica e isotérmica (MRA y MRI, respectivamente). Además, se estudiaron parámetros magnéticos relacionados con la mineralogía magnética: χ_{fd}%, coeficiente S, H_{cr}, cociente χ_{MRA}/χ y gráfico de King (χ_{MRA} vs χ).



Sitios de colección (n=42): 39 hogares (rojo) y 3 edificios (1 educativo - 2 públicos) (azul) de la ciudad de Tandil

Los resultados mostraron la predominancia de minerales del tipo magnetita con tamaños de grano magnético entre 0.2 y 5 μm. Estos tamaños de grano magnéticos pequeños (PM_{10} y $PM_{2.5}$) pueden ser inhalados por lo que la presencia de estas partículas es peligrosa para la salud de los seres vivos. Los estudios de microscopia SEM-EDS confirmaron la presencia de partículas ricas en Fe, irregulares y esférulas huecas de superficies texturizadas típicas de procesos de combustión. El análisis de elementos químicos por ICP-OES mostró el enriquecimiento de metales trazas como: Zn, Ba, Cu y Pb en altas concentraciones y en menor proporción V, Cr, Ni, Co, Sn y Mo. Se observó una correlación positiva de los parámetros χ, MRA y MRIS con el Co y Fe. Los resultados obtenidos soportan la existencia de relaciones entre los parámetros magnéticos y las variables químicas, pudiendo considerárselos potenciales indicadores de metales potencialmente tóxicos.

Este trabajo apoya la utilización de técnicas magnéticas como una herramienta rápida y de bajo costo para la evaluación de la contaminación antropogénica en diferentes ambientes cerrados.

Palabras claves: ambiente interior; contaminación; magnetismo; magnetita; PM

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Residuos de pesticidas en agua de lluvia de la región noroeste de Uruguay: validación del método y análisis estacional 2018/2019

Besil, Natalia[a], Archondo, Lucas[a], Rivero, Franco[a], Hladki, Ricardo[b], Cesio, María Verónica[b,c]. Heinzen Horacio[c]

[a] *Grupo de Análisis de Compuestos Traza (GACT), Departamento de Química del Litoral, Facultad de Química, CeNUR Litoral Norte, Universidad de la República, Paysandú, Uruguay.*
[b] *Polo de Desarrollo Universitario: "Abordaje holístico a una temática tan innovadora como preocupante: impacto de los agroquímicos sobre los productos agroalimentarios y el ambiente".*
[c] *GACT, Farmacognosia y Productos Naturales. Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.*

La tasa de eliminación de pesticidas de las fases gaseosa y particulada de la atmósfera por precipitación depende de las condiciones meteorológicas, de las propiedades físico-químicas de los mismos, como la ley de Henry y de su difusividad en el aire. Dichos contaminantes se encuentran en la atmósfera debido a la deriva durante las aplicaciones, la volatilización, pero también debido a la erosión del suelo causada por el viento. Se han detectado residuos de pesticidas en el agua de lluvia en distintas partes del mundo.

El objetivo del presente trabajo fue determinar la ocurrencia estacional de residuos de pesticidas en la lluvia en ecosistemas de Uruguay, en la región fronteriza con Argentina, donde generalmente se llevan a cabo las mismas prácticas agrícolas: agricultura extensiva con cultivo de rotación. Se instalaron tres puntos de muestreo en un área rural y 1 en una zona urbana. Las muestras se tomaron en invierno, primavera, verano y otoño en botellas de color ámbar equipadas con embudos de 0,18 m de diámetro colocados a 1,1 m del nivel del suelo. Cada estación también estaba equipada con un pluviómetro. Las muestras se almacenaron a -18 °C antes del análisis. La metodología analítica empleada y validada para este estudio fue la extracción y concentración de 250 mL de agua de lluvia con SPE RP-C18, después de ajustar el pH del agua a 3 con H_3PO_4 y posterior análisis instrumental por LC-MS/MS. Se validó la metodología para 56 pesticidas, evaluando las cifras de mérito definidas por las guías internacionales. La veracidad de los mismos se encontró entre 70-120 %, con desviaciones estándar menores a 20 % para los niveles de concentración evaluados: 4, 40, 100 y 400 ng L^{-1}. El efecto matriz fue inferior al 20 % para todos los compuestos evaluados. El límite de cuantificación del método es 4 ng L^{-1} para el 88 % de los pesticidas en estudio. Rango lineal se encontró entre 4 y 400 ng L^{-1}.

Se determinó la presencia de los insecticidas imidacloprid, malaoxon (producto de degradación de malation) y los fungicidas azoxystrobin y propiconazol en concentraciones de hasta 15 ng L^{-1} con distinta ocurrencia estacional en el periodo evaluado. Estos hallazgos están relacionados con las operaciones locales de fumigación, de los paquetes tecnológicos más comúnmente utilizados, aunque cabe resaltar que los vientos en la región, obligan a las nubes a moverse a través Argentina y Brasil hacia nuestro país. Por lo tanto como las nubes no conocen fronteras, podemos concluir que la presencia de pesticidas en el agua de lluvia es debida a las prácticas agrícolas no solo en los lugares de muestreo sino también las llevadas a cabo en toda la región.

Palabras claves: pesticidas; agua de lluvia
Agradecimientos: Red RALACA por el banco de estándares. CSIC, PEDECIBA y regimen DT UdelaR.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Investigación sobre el efecto de dosis subletales del herbicida glifosato en el material genético de *Prochilodus lineatus*

C.S. Caramello[a], M.J.Jorge[b], N.L.Jorge[b],**L.C.Jorge[a]**

[a] ***Facultad de Ciencias Veterinarias. UNNE. liliancj61***@gmail.com

[b] ***Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. UNNE.***

Resumen

El glifosato es un herbicida muy empleado para proteger los cultivos y controlar la expansión de plantas arvenses. Sin embargo, numerosas investigaciones advierten que la utilización prolongada de este agroquímico, aun a bajas concentraciones, podría generar efectos nocivos o no deseados. El contacto con el mismo podría favorecer la aparición de enfermedades a mediano y largo plazo, aumentando así progresivamente el riesgo de exposición en humanos y animales, a través del consumo de agua y alimentos contaminados. Teniendo en cuenta esto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el daño genotóxico por exposición al plaguicida Glifosato en ejemplares juveniles de ***Prochilodus lineatus*** mediante los métodos de micronúcleos y aberraciones cromosómicas.

Los peces se expusieron a las concentraciones de 0,025 ug/l, 0,05 ug/l y 0,1 ug/l de glifosato (Roundup Full II) durante 7 días. El sacrificio de las animales se llevó a cabo a través de una sobredosis con clorhidrato de lidocaína. Para el análisis de micronúcleos (MN) y alteraciones en la morfología del núcleo (AMN) se extrajo sangre por punción de la vena caudal. Por otro lado, para el estudio de aberraciones cromosómicas (AC) se obtuvieron muestras de la porción anterior y posterior del riñón.

Se evidenciaron en los frotis sanguíneos de los individuos tratados con glifosato una mayor frecuencia de eritrocitos con MN, y con las siguientes AMN; células binucleadas, lobulaciones nucleares (Lobed nuclei; blebbed nuclei), muescas nucleares (notched nuclei), vacuolas nucleares, microcitos, brotes y núcleos con puente. Por otro lado, en las metafases analizadas se identificó un aumento de AC (adhesividad, endomitosis, fragmentaciones y pulverizaciones) en los especímenes expuestos al pesticida.

El análisis estadístico de ambas pruebas mostró diferencias significativas entre los grupos de control y los tratados. De esta manera, podemos concluir que los ejemplares de ***Prochilodus lineatus*** expuestos al glifosato revelaron un daño en el material genético expresado por un aumento en la frecuencia de MN, AMN y AC.

Palabras claves: glifosato – aberraciones cromosómicas - micronúcleos - ***Prochilodus lineatus***.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación de los efectos del 2,4-D en *Piaractus mesopotamicus* a través de la frecuencia de aberraciones cromosómicas y el test de micronúcleos

F. Cowper Coles[a], L.C. Jorge[a]

[a]*Instituto de Ictiología del Nordeste. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Nordeste.*

Resumen

En la actualidad diferentes agentes químicos son empleados en los sistemas productivos con la finalidad de eliminar las plagas. Estos productos pueden alcanzar los sistemas acuáticos y entrar en contacto con diferentes organismos (peces, anfibios, etc.). Tal interacción podría ocasionar cambios en el material genético. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto genotóxico del herbicida 2,4-D a través de las pruebas de aberraciones cromosómicas (AC); y micronúcleos (MN) y alteraciones morfológicas del núcleo (AMN). La especie empleada para la experiencia fue *Piaractus mesopotamicus* (Pacú). Se realizaron dos ensayos, uno con el herbicida 2,4-D puro y otro con una formulación comercial (2,4-D amina Sumargo). En los ensayos se utilizaron seis peceras con dos peces cada una. En cinco acuarios se administraron diferentes concentraciones del plaguicida (1 ppm, 1,8 ppm, 3,2 ppm, 5,6 ppm y 10 ppm), y en uno agua de pozo (control). Luego de un tratamiento de 70 días los peces fueron anestesiados con MS-222 y sacrificados. Se extrajo sangre de la vena caudal y se realizaron dos frotis por cada ejemplar. Por otro lado, se extirpó el riñón anterior para la obtención de cromosomas mitóticos. Se analizó un total de 4000 células por individuo para el test de MN y AMN, y 50 metafases para las AC. Las aberraciones cromosómicas encontradas fueron del tipo gaps, fracturas, adhesividades, endomitosis y pulverización. A través del test de micronúcleos se evidenció la presencia de micronúcleos, células binucleadas, lobulaciones nucleares (Lobednuclei y Blebbednuclei), muescas nucleares (Notchednuclei) y vacuolas nucleares (Vacuolatednuclei). El análisis estadístico de los resultados no mostró aumento significativo en la frecuencia de AC. El test de MN/AMN para el producto puro y para las diluciones 1 ppm, 1,8 ppm, 3,2 ppm, 5,6 ppm de la formulación comercial no mostró diferencias significativas con el control. Sin embargo, la concentración de 10 ppm de la formulación comercial se diferenció estadísticamente de su control.

Palabras claves: 2,4-D, *Piaractus mesopotamicus*, aberraciones cromosómicas, micronúcleos

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

El efecto de los anticiclones semipermanentes en los océanos Atlántico y Pacífico Sur sobre la precipitación en Argentina

E. M. Garbarini[a, c], M.H. González[a, b, c], A.L. Rolla[b]
[a] *Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad de Buenos Aires (DCAO, FCEN, UBA)* eugenia.mg23@gmail.com
[b] *Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA)*
[c] *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)*

Resumen
El objetivo de este trabajo es cuantificar la influencia de la posición e intensidad de los Anticiclones Semipermanentes del Océano Atlántico y Pacífico (AA y AP) sobre la precipitación estacional en Argentina para así mejorar la eficiencia de los pronósticos estacionales de precipitación. Para ello se utilizaron datos de precipitación mensual de 68 estaciones meteorológicas provenientes del Servicio Meteorológico Nacional y la Secretaría de Recursos Hídricos. Se aplicó el método de correlación para detectar posibles relaciones entre lluvias estacionales y algunos índices especialmente definidos para detectar tanto la posición como la intensidad de ambos anticiclones. De igual modo se analizaron las correlaciones entre la precipitación estacional y los índices que caracterizan a los anticiclones un mes previo al inicio de la estación para poder estudiar la predictibilidad de la lluvia con un mes de antelación. Los resultados obtenidos indican que cuando el AA está intensificado, la precipitación aumenta en el centro de Argentina en invierno y en el norte de la región de Cuyo en primavera. Cuando el AA se desplaza hacia el norte, la precipitación de otoño se ve favorecida en el noreste, centro y sur de la Patagonia, mientras que se registra una disminución de esta en invierno y primavera en el centro de Argentina. Ante un desplazamiento de AA hacia el este, la precipitación en los meses de verano decrece en la región de los Andes Centrales. Por otro lado, una importante disminución de la precipitación de invierno y otoño en Patagonia, y de primavera en los Andes Centrales, se puede observar cuando el AP se ve intensificado. A este patrón también se le asocia un aumento de la precipitación de verano en el noreste del país. Además, la lluvia de invierno se ve favorecida en la costa atlántica de la Patagonia y en el centro y noreste de Argentina cuando el AP se desplaza hacia el norte y en la costa patagónica y norte de Buenos Aires cuando el AP experimenta un corrimiento hacia el este. El análisis de la predictibilidad de la precipitación, a su vez, indicó que una intensificación del AP y un corrimiento hacia el este durante el mes de febrero se asocia con mayores lluvias estivales en Patagonia central y menores en la costa patagónica y centro-este del país, respectivamente. Además, un debilitamiento del AP y un desplazamiento hacia el norte y este en mayo se ve asociado a mayores precipitaciones invernales en el centro y este del país; mientras que una intensificación de AA y desplazamiento hacia el sur en agosto favorece la precipitación primaveral en el centro del país y norte de la Patagonia. El estudio de dichos resultados colabora en el mejoramiento de la eficiencia de los pronósticos estacionales de precipitación ya que los anticiclones semipermanentes influencian claramente la advección de aire húmedo y por ende la variabilidad interanual de la precipitación en distintas regiones del país.

Palabras claves: anticiclones, variabilidad interanual, precipitación estacional, predictibilidad

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Monitoreo de agua superficial de una cuenca del norte de la provincia de Entre Ríos (Argentina)

Natalia V. Van Opstal[a], M.R. Repetti[b]. A. Gieco[c], M.S. Seehaus[a], M.C. Sasal[a], y A.M. Gagneten[d]
[a] *INTA, Estación Experimental Paraná. Oro Verde 3101, Entre Ríos, Argentina.* vanopstal.natalia@inta.gob.ar
[b] *Programa de Investigación y Análisis de Residuos y Contaminantes Químicos. Facultad de Ingeniería Química. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina.*
[c] *Laboratorio de agua. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Entre Ríos.*
[d] *Laboratorio de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina.*

Resumen

El norte de Entre Ríos transita un proceso de avance de la frontera agrícola a una tasa de 1,1% anual en los últimos 20 años. Este cambio de uso de la tierra conlleva degradación de suelos y uso creciente de plaguicidas y fertilizantes que pueden ocasionar contaminación difusa en los ambientes acuáticos. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la calidad fisicoquímica y concentraciones de plaguicidas del Arroyo Estacas del norte del Departamento La Paz, Entre Ríos. Se realizaron muestreos bimestrales de agua superficial durante dos años (2017-2018), en 7 sitios ubicados en diferentes tramos del curso. Se registraron variables fisicoquímicas *in situ* con sonda multiparamétrica y transparencia con disco de Secchi. Además, se tomaron 2 muestras de agua por sitio para analizar en laboratorio, nutrientes, composición iónica, dureza total, sólidos totales disueltos y concentraciones de residuos de plaguicidas mediante cromatografía líquida de alta resolución.

Las variables fisicoquímicas presentaron oscilaciones estacionales y valores similares a los registrados en otros cursos de agua de la región. Durante los dos años de monitoreo se detectaron 25 plaguicidas agrupados en: herbicidas (48%), insecticidas (28%) y fungicidas (24%).

En los meses de primavera y verano del segundo año (período de máxima aplicación) se encontraron las mayores concentraciones de plaguicidas y AMPA. Los que se registraron entre el 75 y 100 % de las muestras fueron: atrazina, glifosato y AMPA; entre el 50 y 74 % de las muestras: ciproconazol, imazetapir y azoxistrobin; entre el 25 y 49 % de las muestras: 2,4D, metalocloro, s-metalocloro, carbendazim, epoxiconazol, pyraclostrobin y clorpirifos. Finalmente, 11 compuestos se registraron en menos del 25% de las muestras (dicamba, imazapir, tebuconazol, cipermetrina, imidacloprid entre otros). Se detectaron concentraciones de 2,4-D, atrazina, dicamba, glifosato, metalocloro, cipermetrina y clorpirifos superiores a los niveles guía argentinos para la protección de la biota acuática y ausencia de niveles guía para 14 de los plaguicidas encontrados en el arroyo Estacas. Estos resultados indican la necesidad de rever los niveles guía disponibles y de elaborar nuevos para los compuestos que no están regulados. La caracterización de la calidad fisicoquímica y de concentraciones de plaguicidas del Arroyo Estacas relevada será insumo para evaluar posibles alteraciones del plancton, asociados a nuevos patrones de uso de la tierra en el espinal entrerriano. Este conocimiento servirá para diseñar y transferir propuestas de remediación y proponer a entes de gobierno estrategias de planificación y ordenamiento ambiental del territorio.

Palabras claves: Cuenca del Arroyo Estacas; Plaguicidas; Niveles guía.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Curvas de abatimiento areal de tormentas de diseño para la cuenca del río Gualeguay en la provincia de Entre Ríos

S.M.E. Bruno[a] A.D. Margasin[a] y **M.D. Collante Wojcicki[a]**

[a] *Departamento de Ingeniería Civil, Facultad Regional Paraná (E.R.), Universidad Tecnológica Nacional, República Argentina.* mayracollante@hotmail.com

Resumen

El conocimiento de las intensidades extremas de precipitación, su duración y la frecuencia con que se producen es imprescindible para la planificación de obras hidráulicas y viales, la optimización de recursos hidráulicos en cuencas hidrográficas y la prevención de avenidas[1]. Por otro lado, la estimación de tormentas de diseño es una herramienta con la cual lograr que ese conocimiento sea útil a tales fines.

La cuenca del río Gualeguay es la más extensa de las 10 cuencas hidrográficas de Entre Ríos (21.552,4 km^2). Por presentar esa gran extensión, la distribución areal y temporal de la lluvia adquiere importancia en la determinación del caudal generado. Es recomendable, entonces, considerar la no uniformidad de dicha distribución al caracterizar la lluvia con la información de una sola estación pluviométrica. En ese sentido, se suelen afectar los datos de precipitación de una estación puntual por coeficientes de abatimiento areal ampliamente difundidos, como son los de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Sin embargo, estos últimos no siempre son representativos del comportamiento de las precipitaciones fuera de la región y extensión para los que fueron desarrollados (Estados Unidos – 600 km^2).

En este trabajo y como consecuencia de lo anterior, fueron construidas curvas de abatimiento areal con el objeto ajustarse a las condiciones locales. Inicialmente, fue necesario delimitar subcuencas interiores, de manera de analizar el comportamiento para menores extensiones territoriales. Con los datos de cada una de ellas se efectuaron análisis de frecuencia de intensidades con los que se obtuvieron: las series de precipitación media areal máxima anual (PMAMA) para cada subcuenca y, al mismo tiempo, series de precipitación máxima puntual (P_o) correspondientes a una de las estaciones pluviométricas de la cuenca definida como núcleo o foco de las tormentas.Los coeficientes de abatimiento areal se estimaron como la relación entre las PMAMA de cada subcuenca y el P_o de la cuenca, para cada duración y recurrencia analizada.

Finalmente, estos coeficientes permitieron la construcción de curvas de abatimiento areal para distintas recurrencias, que reflejan el amortiguamiento en las intensidades de precipitación en función del área de las subcuencas, para cada una de las duraciones analizadas mediante una función logarítimica. [2]

Palabras claves: abatimiento areal, cuencas extensas, precipitación media areal, intensidad de precipitación,

Referencias: 1. Casas Castillo, M.C. *Análisis espacial y temporal de las lluvias extremas en Catalunya. Modelización y clasificación objetiva*. Barcelona: Departament d'Astronomia i Meteorologia Universitat de Barcelona, 2005, 9-10.

2- Catallini, C.G.; Caamaño Nelli, G. y García C.M. *Curvas de Decaimiento Areal de Lluvias de Diseño: Efectos de la Topografía u el Clima sobre su forma*. La Habana, Cuba: XX Congreso Latinoamericano de Hidráulica IARH, 2002.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

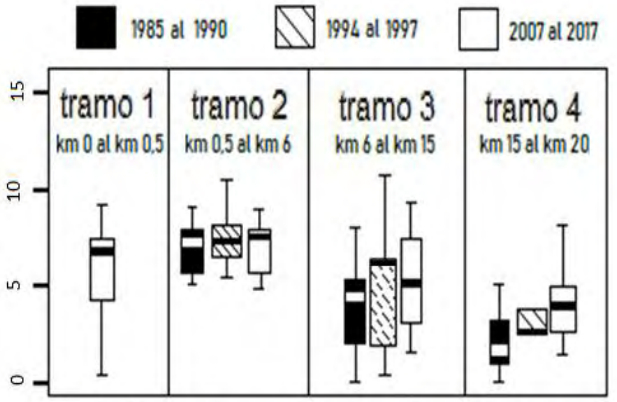
Análisis de información histórica sobre los primeros 20 kilómetros del Río Reconquista

A. I. Vezzoni [a,b], E. A. Romero [a], M. L. Pamparato [a], D. Calvo [c] y S. Hanela[a, b]
[a] *Escuela de Ingeniería, Universidad Nacional del Oeste.* agustinvezzoni94@gmail.com
[b] *Centro de Tecnología del Uso del Agua, Instituto Nacional del Agua*
[c] *Dirección de Servicios Hidrológicos, Instituto Nacional del Agua*

Resumen

La cuenca del Río Reconquista es reconocida como una de las cuencas que ha sufrido más impacto antrópico del país. Para poder elaborar un plan de saneamiento es necesario poder caracterizar detalladamente su situación. Existen numerosos trabajos que han llevado a cabo mediciones en el Río Reconquista, pero la información existente se encuentra aún en forma de unidades aisladas que no han sido integradas. El presente trabajo plantea un abordaje simple pero innovador, bajo una mirada integral de la información en vistas a mejorar su aplicabilidad. Se realizó un relevamiento detallado de la información disponible a fin de determinar si los datos resultan adecuados para un análisis de tendencias con bases comparativas aceptables.

Se relevaron publicaciones, tesis, informes oficiales y bases de datos, en búsqueda de datos sobre calidad y caudal del tramo comprendido entre el Dique Roggero (km 0) y el km. 20, posterior a la Autopista del Oeste (km 16). Se recabaron 96 de trabajos a texto completo, 22 de los cuales presentaban datos en el tramo estudiado. Se identificaron 174 muestras de calidad de agua con datos sobre un total de 43 parámetros de calidad (tomadas entre el año 1985 y el 2017) cuya información fue sistematizada en una base de datos. Se unificó el criterio de referenciación geográfica y se identificaron las técnicas analíticas asociadas a cada dato.



Concentración de Oxígeno Disuelto (mg/l) por época y tramo

Se halló una gran dispersión de los datos, tanto en el horizonte temporal como en el espacial, incluyendo períodos importantes sin información, lo que da cuenta que las mediciones no responden a un monitoreo planificado y sostenido en el tiempo. Resultó llamativa la ausencia de datos sobre caudal o nivel, fundamentales para estimar las cargas másicas circulantes y se hallaron muchos datos que no referenciaban la fecha exacta de muestreo, reduciendo notablemente la aplicabilidad posterior de los mismos para el desarrollo de modelos y herramientas de gestión. Se agruparon en épocas y tramos del Río para facilitar su análisis y la identificación de tendencias en algunos parámetros mediante diagramas de cajas, que permitieron inferir tendencias en la evolución espacial y temporal de la calidad del curso de agua. Entre dichas tendencias se destaca una evolución creciente de indicadores de materia orgánica (Descenso del Oxígeno Disuelto, aumento de las concentraciones de Demanda Bioquímica de Oxígeno –DBO_5 –, Amonio, Nitritos) a medida que se avanza en la progresiva del Río desde zonas más rurales (Tramos 1 y 2) hacia otras más urbanizadas (Tramos 3 y 4).

Palabras claves: Río Reconquista, Calidad de agua, información hídrica

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación catalítica de γ-Al_2O_3 nanotubular modificada con hierro en la fotodegradación de colorantes

L. Lerici, C. Leal Marchena, L. Pierella

Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ), Universidad Tecnológica Nacional – CONICET, Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, (5016) Córdoba, Argentina.

Resumen

Las industrias textiles modernas consumen alrededor del 80% de los tintes sintéticos. El teñido produce efluentes que contienen entre el 10 y 20% del colorante que finalmente se depositan en los cuerpos de agua[1]. Entonces, el problema crítico es reducir los niveles de toxicidad a los límites permisibles antes de liberar el tinte a los cuerpos acuáticos. El Azul de Metileno (AM) es un colorante catiónico derivado de la triazina ampliamente utilizado en la industria de cuero y fibras textiles. En este trabajo se presentan los resultados obtenidos de caracterización y evaluación catalítica de nanotubos de alúmina impregnados con porcentajes de hierro empleados como fotocatalizadores en degradación de AM.

La síntesis de la alúmina nanotubular (NT) se realizó por métodos anteriormente reportado. Se caracterizaron los NT impregnados con 2, 6 y 10 % de hierro. La nomenclatura se define como Fe-NT x % donde x representa el contenido de Fe en porcentaje en peso en el catalizador.

Por Difracción de Rayos X se verificaron las señales características de la γ-Al_2O_3. El área superficial BET disminuyó con el aumento del contenido de Fe oscilando entre 87 y 116 m^2/g. La presencia de Fe fue confirmada por Adsorción Atómica, obteniéndose porcentajes similares a los teóricos. Además, por Microscopia Electrónica de Transmisión, se confirmó la estructura tipo nanotubo del soporte con una longitud promedio de 81±5nm. El entorno de coordinación de los metales de transición se estudió por Espectroscopia de Reflectancia Difusa UV-Vis.

Los materiales fueron evaluados catalíticamente en la fotodegradación de AM. Los ensayos se llevaron a cabo en un reactor cilíndrico de vidrio provisto de una camisa de refrigeración para mantener la temperatura a 25ºC. El reactor fue irradiado por una lámpara de mercurio de alta presión de 125 W (con un máximo de emisión alrededor de 365nm) ubicada en el interior de una camisa refrigerante y se sumergió en la solución. El catalizador se mantuvo en suspensión por medio de agitación magnética y se burbujeó con aire en forma continua durante todo el ensayo. Se retiraron alícuotas de la solución que fueron filtradas y analizadas en un espectrofotómetro T7 DS UV-Vis Marca PERSEE, a 674nm a distintos tiempos de reacción. El tiempo total de reacción fue de 240 minutos y la concentración inicial de AM y catalizador fue de 20mg/L y 1500mg/L, respectivamente. Los mejores resultados de degradación se obtuvieron cuando se empleó Fe-NT10%. A los fines de optimizar la degradación obtenida, se evaluarán variables de reacción como: cantidad de catalizador, pH de la solución y agregado de agentes oxidantes.

Palabras claves: Fotocatálisis, Colorantes, Nanotubos, Hierro

Referencias:

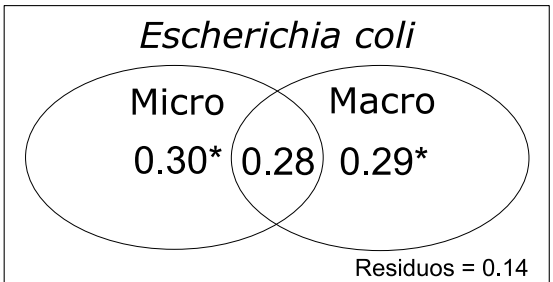
1. Malini, B. & Gnana, G. A. N and S-doped TiO_2 -characterization and photocatalytic performance for rose bengal dye degradation under day light. Journal of Environmental Chemical Engineering C, 6 (2018) 5763–5770.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Influencia de factores urbanos y ecológicos sobre la abundancia de *Escherichia coli* en una cuenca urbana del AMBA

M. Saraceno[a], N. E. Ortiz[b], B. M. Gómez[c] y M. Graziano[a]
[a] *Laboratorio de Limnología, IEGEBA, FCEyN, UBA.* saracenomartin@gmail.com
[b] *Programa de Hidráulica Computacional, INA.*
c Laboratorio Experimental de Tecnologías Sustentables, Centro de Tecnología del Uso del Agua, INA.

Escherichia coli (EC) es una bacteria comensal entérica de vertebrados superiores, por lo que su ocurrencia en ambientes secundarios está ligada a fuentes de contaminación fecal. Su presencia ubicua en ámbitos urbanos se halla ampliamente documentada, así como su diversidad patogénica para la salud humana. En ese sentido, comprender su distribución espacial en cuencas urbanas y los factores que la modulan es de suma importancia. En estos sistemas existen múltiples factores que pueden determinar su abundancia, relacionados a su ingreso puntual o difuso, su transporte y/o supervivencia ecológica. El objetivo de este trabajo es analizar los factores que modulan la distribución espacial la abundancia de EC en una cuenca urbana del Área Metropolitana de Buenos Aires en función de factores micro-ambientales y macro-ambientales. Para ello, se distribuyeron 14 sitios de muestreo en la cuenca que abarca a los arroyos San Francisco, Las Piedras y Santo Domingo, abarcando diferentes intensidades de condicionantes urbanos (densidad poblacional, modificaciones del cauce, cobertura de servicios sanitarios). El muestreo se realizó en febrero de 2018. A escala micro-ambiental, en cada sitio se definió una transecta longitudinal al cauce de 50 m, donde se relevaron por triplicado características del hábitat ripario, hidráulicas, biológicas y físico-químicas en muestras sub-superficiales de agua. A la par, se confeccionaron métricas de urbanización a partir de información censal (INDEC, 2012) y del procesamiento GIS de un modelo digital del territorio junto a las redes de infraestructura pluvial y de caminos en un área de 500 m de radio sobre los sitios escogidos. Para EC se detectó un amplio rango de abundancias en la cuenca (4-1,54.104 UFC/ml). Un análisis de correlación entre variables (método de Spearman) reveló un alto grado de agrupamiento entre parámetros macro-ambientales (urbanos); por su parte, las variables micro-ambientales mostraron asociaciones más débiles entre sí, mientras que exhibieron una mayor correlación con la abundancia de EC (OD, pH, DOC y conductividad). Un análisis multivariado de la varianza evidenció la importancia de ambos tipos de contribuciones micro- y macro-ambientales (ver Fig.) En ese sentido, podemos concluir que la abundancia de EC en una cuenca predominante urbana se encuentra modulada tanto por factores relacionados con el ingreso de efluentes (urbanos), como ecológicos, sugiriendo una influencia de los mismos en su persistencia en el ambiente.



Análisis de partición de la varianza. La contribución de cada factor puro es representada por los valores de R^2 ajustados. El símbolo * implica significancia ($p<0.05$)

Palabras claves: *Escherichia coli* - Urbanización - Arroyos

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

"CE LIGHT" UNA HERRAMIENTA COMPUTACIONAL PARA LA DETERMINACIÓN DE ZONAS CON POSIBLE PRESENCIA DE CONTAMINANTES EMERGENTES EN BOGOTÁ D.C.

Erika Rodríguez[a], **Francisco Sánchez[a], Carlos Peña-Guzmán[a]**

[a] *Ingeniería Ambiental e Ingeniería Civil, Universidad Santo Tomás, Colombia. Franciscosanchez@usantotomas.edu.co*

Resumen

Los contaminantes emergentes generan impacto ambiental, ecológico y de salud pública. Se caracterizan por estar en bajas concentraciones, lo que hace que su detección sea costosa y especializada. Es por esto, que en los países desarrollados existen programas de monitoreo y seguimiento, mientras que en países Latinoamericanos recién se empiezan a detectar sin una programación o frecuencia definida. El presente artículo presenta una herramienta computacional denominada "CE Ligth", la cual es un plugin del software QGIS, escrito en Python. Esta herramienta pretende ser un soporte técnico para determinar lugares donde posiblemente estén presentes contaminantes emergentes asociados a actividades productivas de diferentes sectores económicos que descarguen sus aguas residuales al sistema de alcantarillado de la ciudad de Bogotá. Esto para mejorar las actividades de monitoreo de calidad del recurso hídrico y contribuir a la generación de conocimiento en esta temática. Como resultado se encuentra la aplicación del plugin por medio de ejemplos y un caso de estudio llevado a cabo para la ciudad de Bogotá D.C, el cual muestra el mapa de distribución de las fuentes generadoras y la tabla de resultados en la cual se observa que priman las industrias que generan hidrocarburos y aditivos alimenticios.

Palabras claves: Sustancias químicas; Ciclo urbano del agua; Monitoreo; Contaminación.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Modelación hidrológica del río Matanza-Riachuelo

N. Testani[a d], L. Kazimierski[d e], M. Re[d e], L. Giordano[d], S. Guizzardi[d], N.Ortiz[d], F. A. Robledo[a b c], D. Moreira[a b c]

[a]*Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los océanos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.* **nadiatestani@gmail.com** [b]*Centro de investigaciones del Mar y de la Atmósfera. UBA-CONICET.* [c]*Institut French-Argentine about Climate Studies and their Impacts, School of Natural Sciences. UBA-CONICET-Centre National de la Recherche Scientifique, France.* [d]*Instituto Nacional del Agua (INA), Buenos Aires, Argentina.* [e]*Departamento de Hidráulica, Facultad de Ingeniería, UBA, Buenos Aires, Argentina*

Resumen

Las lluvias intensas y las sudestadas en la Región Metropolitana de Buenos Aires resultan un factor de amenaza de inundación, y en particular en la Cuenca Matanza-Riachuelo (CMR) por su alto índice demográfico y alta vulnerabilidad social. El abordaje de herramientas que fortalezcan los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) son esenciales para la reducción del riesgo.

En este trabajo se propone una forma de estudio del comportamiento de la CMR a partir de la aplicación de un modelo hidrológico con vistas a ponerlo operativo con el objetivo de lograr un sistema de alerta temprana de inundaciones.

El trabajo se puede dividir en tres partes: la aplicación del modelo hidrológico en la cuenca, la calibración y validación y, por último, el análisis de la dinámica del río a partir de los resultados y análisis llevados a cabo con el modelo.

La implementación del modelo se lleva a cabo utilizando el esquema de Sacramento tanto a paso diario como subdiario y caracterizando las propiedades de la cuenca mediante el análisis de productos satelitales.

Para la calibración del modelo se trabajan con tres eventos de inundación ocurridos durante el período comprendido entre los años 2013 y 2015, en los cuales se realizaron aforos y altura de río en tres puntos del río Matanza y que fueron elegidos por el gran impacto que tuvieron sobre los habitantes de la cuenca. Por su parte, la validación del modelo se realiza a partir de datos locales de altura de río y precipitación obtenidos a través de una red de medición comunitaria local generada en el proyecto Anticipando la Crecida (1).

Palabras claves: Río Matanza – Inundación – Modelado
Referencias: 1. http://anticipandolacrecida.cima.fcen.uba.ar/

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Migración de bisfenol A desde policarbonato y papel térmico: caracterización química y toxicológica

S. Nasello[a], G. Berenstein[a,b], C. Martínez Irala[a], J. Montserrat[a,b] y S. Basack[a]

[a] *Instituto de Ciencias, Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines, Argentina.* sole_nasello@yahoo.com.ar

[b] *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET.*

Resumen

El Bisfenol A (BPA) es un xenobiótico ampliamente utilizado en la producción de policarbonato, resinas epoxi, y en un gran número de productos de consumo masivo como: envases de bebidas, juguetes, tuberías de agua, equipos electrónicos y papel térmico[1]. La exposición a BPA en seres humanos puede producirse a través del agua, el aire, el suelo, la contaminación de alimentos[2], o por la migración desde las matrices poliméricas y el papel térmico. El mecanismo de toxicidad reportado en mamíferos se asocia a su comportamiento como disruptor endócrino. Su presencia en los sistemas acuáticos es el vehículo principal de su distribución en el ambiente, en particular en los ecosistemas terrestres.

El objetivo de este trabajo fue analizar la potencial contaminación de aguas y suelos por BPA presente tanto en el papel térmico como en el policarbonato en condiciones de laboratorio.

Se analizaron muestras de policarbonato provenientes de cerramientos exteriores expuestos varios años a solarización. No se encontraron cantidades significativas de BPA luego de extraer, derivatizar y cuantificar mediante GG-MS (límite de detección: 1,0 mg BPA.kg^{-1} policarbonato).

Paralelamente, se realizaron ensayos empleando papel térmico comercial. En primer lugar, se determinó por HPLC que la concentración de BPA fue de 28,8 ± 0,6 mg BPA.g^{-1} de papel. Luego, se realizaron cinéticas de migración de BPA presente en el papel térmico tanto al suelo como al agua, alcanzando en el primer caso un 78% ± 1% en 96 horas y un 109% ± 1% en 1 en el segundo caso.

El análisis de la degradación de BPA por la flora microbiana presente en suelo natural, mostró una disminución del 64% ± 3% en 120 horas.

Los estudios químicos se complementaron con ensayos ecotoxicológicos. La concentración de inhibición media (CI50) estimada utilizando el método log-logístico para el BPA en *L.sativa* fue 1,51 ± 0,05x10^{-4} M. Lombrices de tierra *E. andrei* evadieron significativamente suelos que contenían 50 mg BPA.kg^{-1} suelo (72 horas de exposición).

Estos resultados enfatizan la importancia de estudiar distintos materiales con contenido de BPA como vectores de distribución de contaminación en los distintos ecosistemas y constituyen un aporte en la búsqueda de parámetros indicadores de toxicidad del BPA en distintas especies, útiles en estudios de biomonitoreo ambiental.

Palabras claves: Bisfenol A, papel térmico, policarbonato.

Referencias:

1. S. Flint, T. Markle, S. Thompson, E. Wallace. J. Environ. Manage. 104 (2012), 19–34.
2. Fu P, Kawamura K. Environ. Pollut. 158 (2010), 3138–3143.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Caracterización fisicoquímica de un suelo colindante con una refinería

G. E. Machado[a], **M. S. Alvarez[a]**, S. D. Suarez y M. Alvarez Dávila[a]
[a] *Laboratorio de Química Básica, Departamento de Ingeniería Química, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata.* micaela_alvarez98@yahoo.com

Resumen

El estudio de suelos adyacentes a industrias pone de manifiesto la existencia de elementos que pueden alterar la calidad ambiental de los mismos y no siendo por derrames provocados o accidentales actuales se supone una contaminación previa de la denominada pasivo ambiental[1,2].

La presente investigación se llevó a cabo en una muestra de suelo colindante con una refinería en comparación con un suelo blanco, determinado así por su excesiva distancia. El objetivo fue identificar sus características fisicoquímicas y determinar la presencia de sustancias simples y compuestas responsables de la pérdida de calidad ambiental. La caracterización de la muestra de suelo se realizó a través de los siguientes parámetros fisicoquímicos: densidad, pH, conductividad y materia orgánica.

La morfología y la presencia de elementos químicos se realizaron por SEM EDS. Los análisis demostraron que existen diferencias significativas respecto del suelo considerado como blanco dada su apreciable distancia a la refinería. Con reacción ácida, evidenciada en un pH de 5,62, y una conductividad eléctrica de 358 µS se estima además como un suelo ligeramente salino. Están presentes en el suelo bajo estudio elementos tales como Na, Mg, Al, Si, K, Ca, Ti, Fe que le dan las características propias de su clase.

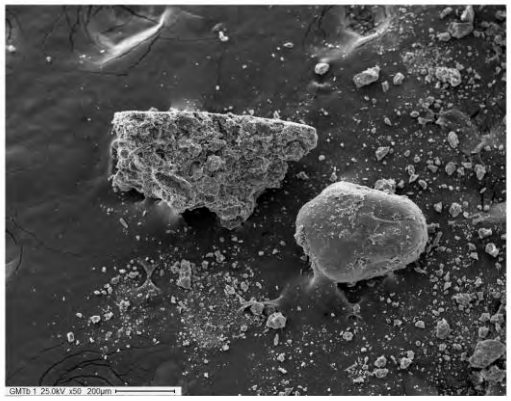


Figura 1*: Imagen SEM del suelo colindante con la refinería.*

Palabras claves: suelo, características fisicoquímicas, calidad ambiental.

Referencias: 1. Coria, I. D. Remediación de suelos contaminados con hidrocarburos, Centro de Altos Estudios Globales, Universidad Abierta Interamericana (2007).
2.Cárdenas Puerto, E. A. y Piñeros Díaz, C. A. Diseño de una metodología que permita la identificación y la valorización de los pasivos ambientales huérfanos petroleros mediante el uso de una plataforma digital, Fundación Universidad de América (2019)

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Caracterización magnética de polvos atmosféricos sedimentables en la Ciudad de Olavarría

J.D. Gargiulo[a,b], D.C. Marié[a], M.A.E. Chaparro[a,b], A.G. Castañeda Miranda[a]
[a] *Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Pcia de Bs As (CIFICEN-CONICET-CIC-UNCPBA), Argentina.* jdgargiulo@gmail.com
[b] *Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA, Argentina.*

Resumen

La contaminación del aire en ciudades intermedias e industrializadas es un problema que históricamente no ha sido foco de atención en nuestro País. Si bien la carga de contaminantes en el aire no suele ser elevada en estos sitios, diferentes combinaciones de factores ambientales como el clima o la topografía podrían favorecer la acumulación de dichos contaminantes, llevándolos a niveles que sean verdaderamente perjudiciales para la salud y el ambiente.

En este caso de estudio, se ha tomado la Ciudad de Olavarría como ejemplo de Ciudad intermedia donde se destaca la actividad minero-fabril como uno de sus principales ejes productivos, destacándose por las grandes cantidades de polvos y cenizas que dispersan en los alrededores. Los polvos ambientales suspendidos en el aire, además de sus características químicas distintivas según su procedencia, suelen estar constituidos por diferentes minerales magnéticos que también pueden ser utilizados como proxy de la contaminación (concentración y tamaño de minerales ferrimagnéticos) o como indicador de la procedencia (mineralogía magnética)[1].

Siguiendo un muestreo espacial tipo regular, se recolectaron 56 muestras de polvos sedimentados sobre diferentes superficies exteriores. Además, se recolectaron diferentes muestras asociadas a las principales fuentes de polvos en suspensión. En 13 sitios de interés, se colocaron colectores artificiales (cápsulas de petri rellenas de vaselina) con el objeto de monitorear temporalmente la deposición de los polvos.

Las muestras fueron analizadas mediante métodos de magnetismo ambiental[2] en el laboratorio de Paleomagnetismo y Magnetismo Ambiental del CIFICEN. Estos métodos se basan en la obtención de diferentes parámetros, combinaciones de parámetros y gráficos que permiten caracterizar la concentración de los minerales magnéticos, el tamaño de los granos y la mineralogía magnética presente en cada muestra en relativo poco tiempo y a bajo costo.

Los resultados preliminares indican un dominio de minerales ferrimagnéticos (titano-magnetita) en todas las muestras recolectadas, con marcados aumentos de concentración sobre las principales vías de circulación vehicular. El tamaño de los granos magnéticos varía entre ultrafino a muy fino (0,1-0,5μm) en concordancia al tamaño de grano usualmente encontrado en muestras de material particulado antrópico. Las muestras asociadas a fuentes de polvos poseen características magnéticas distintivas que pueden ser asociadas a muestras ambientales de material particulado.

Palabras claves: Contaminación, Aire, Magnetismo, Material Particulado
Referencias: 1. Gargiulo, J.D.; et al. Magnetic properties of air suspended particles in thirty eight cities from south India. Atmospheric Pollution Research, 2016, vol 7(4).
2. Thompson, R. y Oldfield, F. Environmental Magnetism (1986). Allen and Unwin, London

Calidad y contaminación de las fuentes de agua del municipio de Ciénaga -Magdalena- (Colombia)

Fernando Fontalvo Julio

Especialista en Educación Ambiental

Magister en Acuacultura y Ecología Acuática Trópical

RESUMEN

Se evaluó la calidad de agua de los cuerpos de agua del municipio de Ciénaga (Magdalena), río Córdoba, Ciénaga Grande de Santa Marta, Mar Caribe y laguna de oxidación de aguas residuales domesticas con el fin de establecer el estado físico, químico y sanitario que presenta, y su relación con el uso humano y medio de protección de flora y fauna. Por esta razón se fijaron seis sitios donde se recogieron muestras durante un año. Se midieron *in situ* y en laboratorio variables físicas, químicas y microbiológicas**.** El nivel de concentración de los principales contaminantes, provenientes de agroquímicos, detergentes, excreciones animales y humanas y residuos domésticos, permitió establecer la calidad del agua de los sistemas considerando el impacto que estos causan tributados por fuentes puntuales y no puntuales de contaminación. De las variables evaluadas, los valores de nitritos, nitratos, amonio, coliformes totales y fecales sobrepasaron los límites planteados para uso humano y protección de flora y fauna en la legislación Colombiana. Los índices de calidad del agua (ICA) y contaminación (ICOMO) determinados registran en periodo seco un diagnostico entre regular y mala en la Ciénaga Grande, regular y buena en el río Córdoba, regular y buena en el mar Caribe lo que genera impacto en las condiciones ambientales de estos sistemas. La base de datos obtenidos servirá para aplicar estrategias orientadas a minimizar la exposición de los cuerpos de agua superficiales a varios tipos de contaminantes.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembrede 2019

Sedimentos contaminados del Río Reconquista: comunidades microbianas involucradas en un proceso de biorremediación.

Celeste Grimolizzi[a], Natalia Porzionato[a], Ana E. Tufo[a], Susana Vázquez [b] y Gustavo Curutchet[a]

[a]*Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martin, San Martín, Buenos Aires, Argentina.* **gcurut@gmail.com**
[b]*Cátedra de Biotecnología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires; Instituto NANOBIOTECUBA-CONICET, Ciudad de Buenos Aires, Argentina*

Resumen

El río Reconquista recibe el aporte de descargas domésticas e industriales desde múltiples canales tributarios que atraviesan barrios periféricos densamente poblados y ambientalmente deteriorados. La contaminación orgánica genera un ambiente anaeróbico, con producción de sulfuros. En estas condiciones, los metales pesados precipitan o son adsorbidos sobre diferentes componentes del sedimento. Cuando los sedimentos son dragados o removidos, los sulfuros son reoxidados, generando acidificación y liberación de metales. Sin embargo, estos procesos de biolixiviación pueden ser utilizados bajo condiciones controladas como una estrategia de remediación. En trabajos previos hemos estudiado el proceso de biolixiviación de sedimentos anaeróbicos de este río y determinado que la microbiota autóctona cumple un rol esencial en el proceso, siendo indispensable el estudio de las comunidades microbianas involucradas para una comprensión cabal del mismo, que permita su optimización.

En este trabajo, se trataron sedimentos contaminados del Río Reconquista en reactores de biolixiviación de lecho fijo. Las columnas con sedimento previamente acondicionado se regaron periódicamente y se recircularon los lixiviados. Un reactor (R1) se usó como control, otro (R2) se adicionó con S° como aceptor alternativo de electrones y a un tercero (R3) se le agregó S° y se inoculó con una cepa de *Acidithiobacillus thiooxidans* aislada a partir del mismo sedimento. Se midieron pH y concentración de Zn y Cu por EAA en los lixiviados y Eh y especiación de metales por extracción secuencial en el sedimento. Se estudió la estructura de las comunidades microbianas presentes en los sedimentos a cuatro tiempos representativos del proceso mediante extracción del ADN total y posterior amplificación por PCR de la región variable V3-V4 del gen ADNr 16, seguida por la secuenciación de los amplicones con el sistema MiSeq® Illumina, Inc.

En las columnas con agregado de S° se obtuvo una eficiente extracción de zinc ligada a acidificación. En la columna sin agregado de S° se observó oxidación y cambio de especiación, aunque el metal no pasó al lixiviado por permanecer alto el pH. Las comunidades microbianas cambiaron de forma gradual a lo largo de la columna de sedimento en los reactores, en paralelo con el potencial redox y el pH. En el R1 la estructura de la comunidad no sufrió mayores cambios hasta la última etapa del proceso, donde disminuyen las poblaciones involucradas en el metabolismo del metano y se enriquecen *Thiobacillus* neutrófilos, *Nitrospira* y heterótrofos neutrófilos. Hacia el final del tratamiento, las comunidades de los reactores R2 y R3 pasaron a estar dominadas por poblaciones relacionadas con el metabolismo del Fe y el S. La evolución de la comunidad microbiana sugiere que el efecto del agregado de azufre estimula el desarrollo de los microoganismos involucrados en su oxidación. La microbiota acidófila tanto autótrofa como heterótrofa termina dominando en los sedimentos de los reactores con agregado de azufre, independientemente de la inoculación. En cambio, en el reactor sin agregado de azufre prevalecen microorganismos neutrófilos hierro y azufre oxidantes y una mayor diversidad de heterótrofos. Los resultados obtenidos permitirán optimizar las condiciones para la operación de reactores de biolixiviación, que se perfilan como una opción válida para el tratamiento de sedimentos contaminados. En el caso particular del Río Reconquista, los procesos a optimizar en función de los resultados obtenidos en este trabajo permitirán tratar los sedimentos dragados para una posterior disposición adecuada.

Efecto subletal del Zn(II) sobre *Hydra plagiodesmica*

MEONIZ, CLAUDIO FABRICIO[1] Y BULUS ROSSINI GUSTAVO'[1,2]
[1]CIMA, FAC. CS. Exactas, UNLP, [2]CIC
e-mail: fabriciomeoniz@gmail.com

Hydra plagiodesmica es una especie de hidrozoo hidroide de la familia Hydridae habitante de las aguas dulces de la región bonaerense. Miden unos pocos milímetros y son depredadores, capturando pequeñas presas con sus tentáculos cargados de cnidocitos. Tienen un asombroso poder de regeneración y se reproducen tanto asexual como sexualmente y son hermafroditas. Cuando la comida es abundante, se reproducen asexualmente por medio de la gemación, que se lleva a cabo a partir de la producción de yemas en la pared corporal que crecen y simplemente se separan como nuevos individuos cuando están maduras.

Las hidras son componentes muy frecuentes en todos los cuerpos de agua dulce. Esta razón, sumada a la facilidad de cría, sensibilidad a los contaminantes y su alta capacidad reproductiva en forma asexual ha favorecido el desarrollo de bioensayos de toxicidad aguda con estos organismos. En este sentido la especie más utilizada es *Hydra attenuata*, sin embargo en este trabajo se propone la especie *Hydra plagiodesmica* como organismo de ensayo ya que es más frecuente en los ambientes de esta región y posee tasas reproductivas superiores a la primera.

El trabajo realizado tiene como objetivo analizar la toxicidad crónica de *H. plagiodesmica* expuesta a distintas concentraciones de Zn(II) (0 (control negativo) 1, 2, 4, 8, 12 y 16 miligramos por litro del metal). Los organismos utilizados fueron obtenidos a partir de cultivos en laboratorio. Se expusieron por triplicado de 10 individuos (solo el pólipo principal sin pólipos secundarios) por cada réplica, con renovación del medio y alimentación *ad-libitum* con nauplios de *Artemia sp.* cada 24 horas bajo condiciones controladas en laboratorio (dureza del agua: 180 mg CO_3Ca/l; pH: 7,8 ± 0,2; T^0: 20 ±2°C, fotoperíodo: 16:8 h luz:oscuridad) evaluándose como punto final el número total de pólipos por réplica luego de 7 días de exposición. Los resultados obtenidos fueron analizados mediante ANOVA seguida de la prueba a posteriori de Dunnett para comparar los resultados obtenidos con el control negativo. La prueba de Dunnett arrojó diferencias significativas para un error de tipo I igual a 0,05 respecto del control negativo para las concentraciones 12 y 16 mg/L, por lo que el LOEC, resulta igual a 12 mg/L y el NOEC igual a 8 mg/L. Por otro lado, los datos fueron analizados por el método de interpolación lineal a fin de estimar la concentración inhibitoria para el 50% de efecto obteniéndose un valor igual a 12,8 mg/L. Estos resultados aportan información ecotoxicológica para esta especie autóctona y datos de base necesarios para el desarrollo de criterios de calidad de agua e índices de peligrosidad.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estudio de la fotodegradación del ftalato de di-*n*-butilo en cubiertas plásticas de uso hortícola y su potencial impacto ecotoxicológico sobre el suelo.

G.Berenstein[a,b,c], M. Castillo[a], J.P. Arredondo[a], J.M. Montserrat[a,b], S.M. Bonesi[b,c] y S.Basack[a]

[a] *Área de Química, Instituto de Ciencias, Universidad Nacional de General Sarmiento.* gberenst@campus.edu.ar

[b] *CONICET*

[c] *Dpto. Química Orgánica, CIHIDECAR-CONICET, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA.*

Resumen

En este trabajo se estudió la cinética de fotodegradación del ftalato de di-*n*-butilo (DBP) en muestras de cubiertas plásticas agrícolas (mulching y polietileno cristal) utilizadas en horticultura. En estos sistemas productivos una vez que los plásticos cumplen su ciclo de vida útil, quedan acumulados y abandonados cerca de los cultivos.[1,] Los plásticos y sustancias químicas sorbidas en los mismos, como por ejemplo los ésteres ftálicos (PAEs),[2] pueden experimentar fenómenos de degradación foto inducida por la radiación solar UV. Además se ha demostrado[3], que el DBP migra hacia el suelo, por lo que resulta de especial interés evaluar el impacto de este ftalato y sus productos de fotodegradación sobre lombrices de tierra de la especie *Eisenia andrei.*

La irradiación de DBP a λ= 254 nm y λ= 310 nm sobre muestras de cubiertas plásticas (3 x 3 cm^2) originó ftalato ácido de *n*-butilo (MBP) y ácido ftálico (AP) como productos de fotodegradación. Las cinéticas de fotodegradación ensayadas evidenciaron una disminución del 46 % de DBP original a las 8 horas. Para estudiar el impacto ecotoxicológico del DBP en suelos, se analizó la actividad de colinesterasas totales (ChE), carboxilesterasas (CaE) y glutatión S-transferasas (GST) en homogenato posmitocondrial de *E. andrei* expuestas durante 7 días a suelos con DBP agregado en condiciones de laboratorio (concentraciones finales: 0; 0,1; 1 y 10 mg. Kg^{-1}). Las ChE resultaron inhibidas significativamente respecto de los controles (42,4 % y 34,9% a 1,0 y 10,0 mg. kg^{-1} de DBP en suelo respectivamente) y las GST evidenciaron un aumento significativo de 66,9 % respecto de los controles sólo para las expuestas a la mayor concentración de ensayo. Las actividades de CaE no evidenciaron cambio respecto de los controles para ninguno de los tratamientos. Paralelamente se realizaron ensayos de comportamiento de evasión utilizando suelos contaminados con DBP. No se observaron diferencias significativas en la preferencia de los organismos por el suelo control por sobre el suelo contaminado en todas las concentraciones ensayadas. Dados los reportes bibliográficos[3] en los que se mencionan concentraciones de ftalatos en los suelos de hasta 1000 $mg.kg^{-1}$, estos estudios representan una primera aproximación al análisis del impacto ambiental producido por la solarización de cubiertas plásticas con ftalatos en suelos hortícolas.

Palabras claves Fotodegradación; Polietileno; Ftalatos; *Eisenia andrei*

Referencias: 1. Ramos, L. Polyethylene film incorporation into horticultural soil of small periurban production units in Argentina, Sci. Tot. Env. 523 (2015), 74–81. 2. Wang, J. Soil contamination by phthalate esters in Chinese intensive vegetable production systems with different modes of use of plastic film, Env. Poll. 180 (2013) 265–273. 3. Berenstein, G. Evaluación de estrategias de disminución del impacto provocado por la utilización de plaguicidas y plásticos en sistemas productivos hortícolas, Tesis Doctoral, UNGS.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estudio de la migración de trifluralina, clorpirifós y procimidone desde cubiertas plásticas biodegradables al suelo

P. Córdoba[a], M. C. Lorenzo [c], G. Berenstein[a,b], P. Eisenberg [c], y J.Monserrat[a,b]

[a] *Area de Química. Universidad Nacional de General Sarmiento. Los Polvorines. Buenos Aires. Argentina. paulina.a.cordoba@gmail.com / gberenst@campus.ungs.edu.ar*

[b] *CONICET.*

[c] *Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Centro de investigación y desarrollo tecnológico para la industria plástica. San Martín. Buenos Aires, Argentina.*

Resumen

La horticultura ha experimentado un desarrollo sostenido en el último medio siglo fundamentalmente como consecuencia del uso masivo de plaguicidas y cubiertas plásticas. Si bien estas tecnologías permitieron incrementar el rendimiento, no son inocuas para el ambiente[1]. En particular, las cubiertas plásticas derivadas de polietileno (PE) y/o cloruro de polivinilo (PVC) son de corta vida útil y se convierten prontamente en grandes volúmenes de residuos que representan un serio problema ambiental[2]. En la actualidad frente a esta problemática se plantea la utilización de materiales biodegradables.

El objetivo general de este trabajo fue estudiar la migración de tres plaguicidas: clorpirifós, trifluralina y procimidone desde cubiertas plásticas biodegradable (Mater-Bi®), al suelo y la atmósfera; utilizando como sistema control experimentos de migración de los mencionados plaguicidas desde cubiertas de PE.

Con este propósito, se llevaron a cabo ensayos (de transferencia de masa) en unidades experimentales definidas por una masa de suelo con un film interno de plástico biodegradable y otras unidades experimentales con film interno de PE aditivado con una solución de los tres plaguicidas y cubiertos por un film externo que capture las moléculas orgánicas en fase gaseosa. La migración se calculó con el porcentaje de recuperación en cada matriz de los analitos estudiados. Los análisis fueron realizados por cromatografía gaseosa con detector ECD (GC-ECD).

Los ensayos indican que en las unidades experimentales con film interno de plástico biodegradable se observó a las 168 h un porcentaje mayor de recuperación que en el film de PE. Mientras que la migración obtenida desde el film interno de plástico biodegradable al suelo fue de 21 %, 10 % y 5 % para la trifluralina, clorpirifós y procimidone respectivamente, en los plásticos de PE se obtuvo una migración del 95 %, 85 % y 49 % hacia esta misma matriz.

Palabras claves: plásticos biodegradables, migración, plaguicida.

Referencias: 1. Steinmetz, Z. et al. Plastic Mulching in Agriculture. Trading Short-Term Agronomic Benefits for Long-Term Soil Degradation?, Science of The Total Environment 550 (2016) 690-705. 2. Chae, Y., An, Y.J. Current research trends on plastic pollution and ecological impacts on the soil ecosystem: A review, Environmental Pollution 240 2018) 387-395.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Aplicación de indicadores de calidad de agua en un tramo del Río Mojotoro, Salta.

J. Catalan[1], M.N.Pasculli[1,2] , R. López[,2] A.L. Moya[1,2]

[1] *Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta*

[2] *Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta-CIUNSa*

Resumen

La calidad del agua está determinada por un conjunto de variables físicas, químicas y biológicas que permiten definir en términos cuantitativos su condición en función de los usos específicos del recurso. También está fuertemente influenciada por condiciones y eventos que ocurren en el área de la cuenca, tales como el tipo de suelo dominante, los usos de la tierra y las prácticas agrícolas, entre otros (Chapman & Kimstach, 1996)[1]. Es el propósito de este trabajo, determinar las condiciones del Rio Mojotoro en el tramo comprendido entre la localidad de Betania (S 24° 42' 27''; W 65° 11' 39,4'') y el parque Industrial de General Güemes (S 24° 43' 40,8''; W 65° 00' 22''), en un recorrido total de 20 km. Este tramo se encuentra Influenciado por diversas actividades antrópicas y, a la vez, es fuente de agua para otras actividades productivas y humanas.

Se seleccionaron 4 puntos de muestreo según fuentes puntuales de contaminación, tomándose muestras en época de estiaje y estival de parámetros físico-químicos y biológicos. Se calculó del índice EPT (Efemeropthera, Plecopthera y Tricoptera) siguiendo la metodología propuesta por Carrera y Fierro, 2001[2] y los índices de contaminación de mineralización (ICOMI) y por materia orgánica (ICOMO), según ecuaciones y criterios propuestos por Ramírez, A. et all[3].

Los valores del ICOMI obtenidos en época de estiaje y estival mostraron el efecto dilución en este último periodo, por registrarse un mayor caudal. Los valores mayores de ICOMI y ICOMO se obtuvieron en el sector donde el rio recibe efluentes del parque industrial de la localidad de General Güemes. Asimismo se observó que el ICOMO no caracteriza fielmente las condiciones de aporte de residuos orgánicos en el agua debido a la excelente oxigenación de las aguas resultado de la dinámica fluvial de un rio típico de montaña. El índice EPT refleja una calidad muy buena en el tramo analizado salvo en sector de descarga de efluente de una central térmica donde toma un valor que se correlaciona con una calidad regular del agua.

Palabras claves: Rio Mojotoro, calidad de agua, indicadores.

Referencias: 1. Chapman, D. and Kimstach, V. (1996) Selection of Water Quality Variable. W of Biota, Sediments and Water Quality Assessments: A Guide to of the Use of Biota. In: Sediments and Water in Environment Monitoring, 2nd Edition, Chapmam Edition, E& FN Spon, London, 59-126

[2] Carrera, C. y Fierro, K. 2001. Manual de monitoreo: los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua. EcoCiencia. Quito.

[3]Ramírez et all.(1997). Cuatro índices de contaminación para caracterización de aguas continentales. formulaciones y aplicación C.T.F Cienc. Tecnol.Futuro vol.1 no.3 Bucaramanga. ISSN 0122-5383

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Contaminación por metales pesados del río Reconquista, consecuencias estructurales de su acumulación

Ana E. Tufo[a], Natalia Porzionato[a], Celeste Grimolizzi[a], María dos Santos Afonso[b] y Gustavo Curutchet[a]

[a] *Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martin, BsAs, Argentina.* **anaetufo@gmail.com**
[b] *Inquimae.*

Resumen

La cuenca del río Reconquista se ubica en el área metropolitana de la provincia de Buenos Aires. El alto grado de contaminación de la cuenca está dado por el volumen de efluentes industriales y domiciliarios que recibe principalmente constituido de materia orgánica y metales pesados. Estas descargas favorecen los procesos de generación de sulfuros y precipitación de metales en los sedimentos. El objetivo de este trabajo es analizar como la contaminación por metales afecta a las características fisicoquímicas, estructurales y superficiales de los sedimentos. Se tomaron muestras en dos sitios de la cuenca: Parque San Francisco (Km 2 del Camino del Buen Ayre (CBA) (altamente contaminado) y embalse Dique Ing. Roggero (DR) (no contaminado). Se caracterizaron *in situ* el Oxígeno disuelto, el potencial de Reducción-Oxidación (ORP) y el pH, entre otros. Se cuantificaron los aniones y cationes mayoritarios y algunos metales (Cu, Zn, Cr y Fe). Se muestreo el perfil vertical de los sedimentos por *cores* de aprox. 30 cm. Se determinó en los sedimentos el pH, ORP, %MO, sulfuros ácidos volátiles (AVS) y sulfatos a cada 5 cm de profundidad del perfil. Los metales se analizaron mediante extracción secuencial y cuantificación por AA y los sedimentos por análisis estructural (DRX), superficial (S_{BET}) y morfológico (SEM-EDS). Las aguas de ambos sitios difieren en el grado de contaminación. Para los sedimentos, el pH fue de ~ 9 para CBA y de 8 para DR. El ORP en el sitio CBA fue de -300 mV en todo el perfil, pero él %MO disminuye con la profundidad de 13% a 6% junto con un marcado decrecimiento en la concentración de AVS de 2500-3500 mg/kg. En el sitio DR se obtuvo un valor de 200 mV de ORP, la concentración de AVS fue nula y la MO fue menor al 5%. El análisis por DRX para ambos sitios reveló como minerales mayoritarios cuarzo, plagioclasa y arcillas como montmorillonita e illita. Estos resultados concuerdan con la morfología observada por SEM. Las isotermas de adsorción de N_2 sugieren material mesoporoso similar a las arcillas con poros entre placas paralelas. El S_{BET} no varía en el perfil de DR (58-66 m^2/g), sin embargo, para CBA el S_{BET} aumenta con la profundidad (20-63 m^2/g). El sitio DR no está contaminado con Cu, Zn y Cr (según criterios INA[1]). En cambio, los sedimentos más profundos del sitio CBA se clasifican como medianamente contaminado para Cu y Zn y muy contaminados con Cr. Asimismo los %MO correlacionan para Cu, Cr y Zn, respecto de la profundidad y la concentración de metales es mayor superficialmente. Estos resultados sugieren que los sedimentos de CBA están deteriorados y que los metales se están acumulando en los sedimentos más profundos. El análisis conjunto de los resultados estructurales y superficiales nos permitirá entender con detalle el mecanismo de procesos de contaminación, el destino de contaminantes y como se afectan mutuamente con la estructura de los sedimentos.

Palabras claves: Río Reconquista, Contaminación, Metales, Sedimentos estratificados.
Referencias: 1. Estudios para la determinación de valores guía. Criterios de Calidad y procedimientos para el manejo de sedimentos a dragar, Administración General de Puertos, INA (1998).

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Análisis preliminar del rendimiento de los modelos hidrológicos CHyM y VIC para la cuenca del río Uruguay

G. Díaz[a,c], **P. Oliveri**[a], M. Meis[a,b] y E. Bianchi[d]

[a] *Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.* poliveri@at.fcen.uba.ar

[b] *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).*

[c] *Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Ministerio de Defensa.*

[d] *Universidad Nacional de Río Negro.*

Resumen

Las inundaciones son los eventos hidrológicos que mayor impacto causan a nivel global. Por lo tanto, su predicción es una de las tareas más cruciales para la prevención de desastres. Una de las herramientas más utilizadas para determinar inundaciones es el uso de modelos hidrológicos, los cuales una vez validados, pueden ser útiles para producir registros continuos de variables tales como el caudal o la altura hidrométrica. En este trabajo se propuso realizar una evaluación preliminar del desempeño de dos modelos hidrológicos: Variable Infiltration Capacity (VIC) y Cetemps Hydrological Model (CHyM). Con el fin de evaluar los modelos, se consideraron las observaciones de la estación de Paso de los Libres (-57.0875°O y -29.7250°S), en la provincia de Corrientes, punto perteneciente a la cuenca hidrográfica del río Uruguay. Se analizaron los resultados a partir del cálculo de los estadísticos Coeficiente de Correlación (r) y Raíz del Error Cuadrático Medio (RMSE) entre las salidas de los modelos y mediciones in situ de caudal. El modelo VIC representó de mejor manera el caudal, con valores en los estadísticos de r = 0.82 y RMSE = 2647 m^3 seg^{-1} contra valores para CHyM de r = 0.70 y RMSE = 3697 m^3 seg^{-1}. Vale destacar que el modelo CHyM no ha podido ser calibrado considerando todos los parámetros de calibración. Por lo tanto, se propone a futuro trabajar más detalladamente en la calibración de este modelo.

Palabras claves: río Uruguay, caudales, modelos hidrológicos

Referencias:

1. Liang X., D. P. Lettenmaier, E. F. Wood and S. J. Burges. A simple hydrologically based model of land surface water and energy fluxes for general circulation models, J. Geophys. Res., 99 (D7) (1994), 14415–14428.
2. Lohmann D., R. Nolte-Holube and E. Raschke. A large-scale horizontal routing model to be coupled to land surface parametrization schemes, Tellus, 48 (A) (1996), 708-721.
3. Lohmann D., E. Raschke, B. Nijssen and D. P. Lettenmaier. Regional scale hydrology: I. Formulation of the VIC-2L model coupled to a routing model, Hydrol. Sci. J., 43 (1) (1998), 131-141.
4. Tomassetti, B., E. Coppola, M. Verdecchia, and G. Visconti. Coupling a distributed grid based hydrological model and MM5 meteorological model for flooding alert mapping. Adv. in Geosci., 2 (2005), 59–63.
5. Verdecchia, M., Coppola, E., Tomassetti, B., & Visconti, G. Cetemps Hydrological Model (CHyM), a Distributed Grid-Based Model Assimilating Different Rainfall Data Sources. Hydrological Modelling and the Water Cycle (2009), 165–201.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Diseño de red de monitoreo ambiental de recursos hídricos subterráneos en la cuenca del arroyo Chapaleofú

B. Dipardo[ab], R.S. Barranquero[bc], S.G. Echeverría[d] , C. Corengia[e], B. Nicora[b], G. del Valle[e], F. Zapelli[e], A. Ruiz de Galarreta[b]
[a]Becario doctoral de Comisión de investigaciones científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA) brunodipardo@gmail.com.
[b]Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales (CINEA), UNICEN-CICPBA.
[c]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
[d] Facultad de Ciencias Económicas (FCE), UNICEN.
[e] Facultad de Ciencias Humanas (FCH), UNICEN.

Resumen

El presente trabajo se realizó en el partido de Tandil (Buenos Aires), en la cuenca del arroyo Chapaleofú con nacientes en el faldeo Norte del sistema serrano de Tandilia, ubicado en el centro sudeste de la provincia de Buenos Aires. Esta cuenca se desarrolla predominantemente en el espacio rural y cuenta con cuatro asentamientos que poseen las características típicas de concentraciones de población rurales, como el desarrollo económico vinculado a actividades agropecuarias. El objetivo del trabajo fue diseñar una red de monitoreo de agua subterránea a partir de la definición de los sitios de muestreo y las variables de los medios físico y socioeconómico a relevar. Se registraron las perforaciones existentes mediante la recuperación de sitios utilizados en trabajos antecedentes y la búsqueda de nuevos sitios por medio de salidas de campo. El registro constó de 104 perforaciones de las cuáles se seleccionaron 53 aplicando una técnica de ArcMap 10.1 que generó un mallado sobre la cuenca. En cada celda del mallado se compararon las perforaciones presentes en ella, para seleccionar una perforación por celda, con el fin de asegurar una distribución geográficamente homogénea de las mismas. Las variables que se compararon para la selección fueron: presencia de encamisado en la perforación, accesibilidad, mantenimiento, valores de conductividad eléctrica en relación a datos antecedentes, distancia a otras perforaciones, posibilidad de toma de muestra directa del acuífero, y distancia al baricentro de la celda. La selección de los sitios incluyó perforaciones que se encuentran fuera de los límites de la cuenca con el fin de verificar dichos límites, especialmente fuera de las divisorias serranas. En la zona de serranías se seleccionaron 32 perforaciones, en la de piedemonte 15 y en la llanura distal 6.

La definición de las variables de los medios físico y socioeconómico a relevar se realizó recopilando antecedentes en general y dentro del mismo centro de estudio en particular. Las variables del medio físico definidas son: conductividad eléctrica, pH, temperatura, cationes y aniones mayoritarios, potasio y nitratos. Las variables del medio socioeconómico a relevar son: uso de suelo en el lote, uso del agua al momento de muestreo, caudal de explotación al momento de muestreo y estado de la perforación. En ciertas zonas resultó dificultoso el registro de perforaciones debido a que no se obtuvo el permiso de los propietarios de los establecimientos o las perforaciones se encontraron selladas por lo que no se pudo medir el nivel freático.

Palabras clave: monitoreo, recursos hídricos, mantenimiento perforaciones, ambiente.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Remediación comparativa de fluoruros en aguas utilizando diferentes polimorfos de TiO_2

Ulacco S. B. [a], Lorenzetti[b] A. S,, Meier[c] L., E.Vidal[b], Domini[b] C.y Morgade.[a,c] C. I. N.

[a]*UTN-FRBB MatCat (Materiales Catalíticos para la remediación ambiental) 11 de abril 461. sandraulacco@frbb.edu.ar*

[b] INQUISUR, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Av. Alem 1253, 8000 Bahía Blanca, Argentina.

c FISUR, Departamento de Física, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Av. Alem 1253, 8000 Bahía Blanca, Argentina. *GruMaSiCa. (Grupo Materiales y Sistemas Catalíticos.)*

Resumen

El flúor (F), a diferencia del Arsénico (As), puede ser considerado como un mineral esencial para la salud humana en concentraciones inferiores a 1.7 mg/L[1]; su exceso puede provocar problemas de salud como fluorosis dental y ósea, daño neurológico y desorden tiroidal entre otros[2]. Siendo el agua la base de muchos preparados alimenticios, la ingesta de este elemento se vuelve mayor en zonas endémicas de alta concentración.

Considerando que la contaminación del aguas en general, en forma conjunta entre F y As, el estudio de un material como el TiO_2 que permita la remoción de ambos contaminantes resulta de interés. El propósito del presente trabajo es aportar conocimiento a partir de TiO_2 estructuras anatasa y rutilo puras en la remediación de fluoruro.

Para dicho estudio se prepararon 4 soluciones de fluoruro de sodio (NaF) con una concentración 5.5 ppm de F^-. Dos de las soluciones fueron puestas en contacto bajo agitación con TiO_2 anatasa y las otras dos con TiO_2 rutilo. El TiO_2 en todos los casos fue preparado con una concentración de 1g/L. Dos de las muestras, una de anatasa y la otra con rutilo fueron expuestas a la radiación de una lámpara UV de aproximadamente 290nm, 300W para estudiar el efecto de la fotocatálisis.

En la **Tabla 1** se detallan las muestras estudiadas y la concentración final de fluoruros. La cuantificación del ion fluoruro en las muestras pre y post tratamiento se realizó utilizando un electrodo selectivo a fluoruro (Van London Co.), Orion pH/ISE metro 710. Los resultados mostrados en la tabla son un promedio obtenido para exposiciones de 1 a 4 horas en cada caso. La cantidad de flúor no mostró variaciones significativas con el tiempo de exposición.

Sistema remediador	Concentración de fluoruro (ppm)
TiO_2 anatasa c/luz	5.12
TiO_2 rutilo c/luz	2.54
TiO_2 anatasa s/luz	4.94
TiO_2 rutilo s/luz	2.73

Tabla 1- Concentración de fluoruro después de la remediación con TiO_2 anatasa y rutilo

Los resultados indican que la remediación de fluoruros mediante TiO_2 se produce por adsorción y no por fotocatálisis, y que solo la estructura rutilo manifestó actividad significativa a la concentración estudiada.

Palabras claves: Remediación aguas - Flúor -TiO_2

Referencias: 1. Tor, A., Danaoglu, N., Arslan, G., Cengeloglu, Y. Removal of fluoride from water by using granular red mud: Batch and column studies. Journal of Hazardous Materials 164 (2009) 271–278.

2. Tang, Y., Guan, X., Wang, J., Gao, N., McPhail, M., Chusuei, C. Fluoride adsorption onto granular ferric hydroxide: Effects of ionic strength, pH, surface loading, and major co-existing anions. Journal of Hazardous Materials 171 (2009) 774–779.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación de poblaciones naturales de *Cnesterodon decemmaculatus* (Teleostei, Ciprinidontiformes) expuestas a un contaminante emergente

M. J. Palacio[a], L. Trípoli[a], L. B. Campos[a,b], G. Genovese[c], F. Lo Nostro[c], y N. A. Ossana[a]

[a]Programa de Ecofisiología Aplicada (PRODEA), INEDES (UNLu-CONICET), Luján, Pcia. de Bs As. Argentina.

[b]Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT). Argentina.

[c]Laboratorio de Ecotoxicología Acuática, DBBE, FCEyN, UBA e IBBEA, CONICET-UBA. CABA, Argentina.

Resumen

Una variable de importancia pocas veces valorada, es el sitio de procedencia del lote de animales utilizados en ensayos. El objetivo de este trabajo es evaluar, de cada población de *Cnesterodon decemmaculatus* capturada, el efecto de la exposición al ibuprofeno (IBU) (antiinflamatorio no esteroideo de uso humano), un contaminante de preocupación emergente sobre distintos biomarcadores hepáticos y morfométricos. Para ello, se capturaron individuos de los siguientes sitios (Prov. de Buenos Aires): 1) Arroyo las Flores (LF) (34°29'34.28''S-59°7'58.58''O), sitio de referencia; 2) nacientes del Río Reconquista (R1), aguas abajo del dique Ing. Roggero (34°40'16.47''S-58°52'46.19''O); 3) 23 km aguas abajo, en el Parque San Francisco (R2), (34°34'14.4''S-58°39'42.7''O), sitio con alto grado de contaminación antrópica; 4) cultivo *indoor* (Ci) criados en acuarios del laboratorio PRODEA. En todos los sitios se tomaron además muestras de agua y se caracterizaron toxicológicamente. El día del muestreo un pool de animales de R1, R2 y Ci fueron fijados para histología. Las variables histológicas analizadas fueron: presencia de centros melanomacrófagicos (CMM), hiperaemia, hemorragias, picnosis de los hepatocitos, degeneración hidrópica y degeneración vacuolar. Las cuatro poblaciones de animales se colocaron en agua limpia y se aclimataron por 10 días hasta el comienzo de la exposición a IBU. Luego de la aclimatación, un grupo de cada población se usó como control, en agua potable declorada y otro grupo fue expuesto a IBU (0.05 mg/L). Se realizó renovación total del medio a las 48 h y los animales no fueron alimentados. Al finalizar el ensayo se anestesiaron en frío y fueron pesados, medidos, sexados y se extrajeron los hígados sobre los que se determinó actividad catalasa (CAT), Glutation-S-transferasa (GST) y contenido de glutatión (GSH). Se calculó además el factor de condición (CF) y el índice hepatosomático (IHS). Las variables se evaluaron estadísticamente mediante *test* de *t* o Mann Whitney para muestras pareadas utilizando el *software* Infostat. El análisis histológico mostro diferencias significativas entre los individuos de R2 y los Ci en cuanto a la presencia de CMM y la degeneración vacuolar que fueron mayores en los individuos de R2. En cuanto a los biomarcadores hepáticos se obtuvieron diferencias significativas en la actividad de la CAT y la GSH para el sitio R2 que disminuyó significativamente en los individuos expuestos a IBU. En las poblaciones de LF expuestas a IBU aumentó la GST mientras que para R1 disminuyó. Este es un primer análisis y son necesarios otros estudios, sin embargo, se observa una respuesta diferencial de las poblaciones frente a la exposición a IBU y por ello también es importante evaluar la procedencia biológica.

Palabras claves: ibuprofeno, histología, biomarcadores hepáticos, rio Reconquista

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Aplicación de tierras de diatomeas naturales y modificadas para el monitoreo de Cu(II) y Zn(II)

G. L. Sosa, H.M. Ceretti y S. A. Ramírez
Instituto de Ciencias, Área Química, Universidad Nacional de General Sarmiento. J. M. Gutiérrez 1150, Los Polvorines, Buenos Aires, Argentina. glsosa@campus.ungs.edu.ar

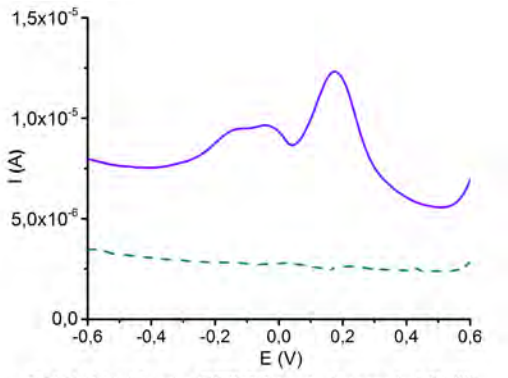
Resumen

La electrodeposición es una técnica ampliamente utilizada para proteger las piezas metálicas de la corrosión, y a la vez es responsable de importantes emisiones de metales al medio ambiente. Por ello, las industrias del acabado de metales son un sector altamente sensible en cuestiones de contaminación ambiental. En este trabajo se explora el uso de electrodos modificados para el monitoreo de metales en efluentes industriales y ambiente.

Las tierras de diatomeas (TD) son un adsorbente natural de bajo costo y abundante en la Argentina. Son muy porosas y presentan alta capacidad de adsorción de cationes metálicos, entre ellos Cu(II) y Zn(II)[1]. Se han modificado y caracterizado diatomitas de tipo comercial con ligandos orgánicos HIDA (ácido N-2 (hidroxietil)iminodiacético) y EDTA(ácido etilendiaminotetracético)[2]. Su combinación con grafito en forma de pasta de carbono (PC) permite generar un material de electrodo (EPC) sumamente atractivo ya que conserva las propiedades de adsorción de las TD y las electroquímicas de la PC. Además, los EPC son de fácil fabricación y bajo costo.

Se construyeron EPC con TD y TD modificadas con HIDA y EDTA (EPC-TDH y EPC-TDE) para la detección de Cu(II) y Zn(II). Los mismos se prepararon con 60% $C_{grafito}$, 10% de la tierra de diatomeas (natural o modificada) y 30% aceite mineral. Se los caracterizó mediante voltametría cíclica y espectroscopía de impedancia electroquímica. Además se utilizó voltametría de preconcentración electrolítica con barrido de onda cuadrada para la detección de ambos cationes metálicos.

La caracterización de los electrodos construidos muestra que la incorporación de las TD y las TD con ligandos cambia la superficie del electrodo disminuyendo la resistencia a la transferencia de carga. Con respecto a Cu(II) y Zn(II) los electrodos modificados con las TD permitieron la detección de los ambos cationes, siendo EPC-TDH y EPC-TDE los que presentarían mayor sensibilidad.



Señal obtenida con EPC-TD sin (---) y con (—) Cu(II)

Palabras claves: diatomitas, electrodos de pasta de carbono, ligandos, cationes metálicos
Referencias: 1) Danil de Namor A.F., El Gamouz A., Frangie S., Martinez V., Valiente L., J Hazard Mater 241-242 (2012) 14–31. 2) G.L. Sosa, , C. FernándezMorantes , A. Zalts, R.M. Torres Sánchez y S.A. Ramirez, J. Environ. Chem. Eng 7 (2019) 103197.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

CALIDAD DEL AGUA DE LOS POZOS DE SANTA CATARINA, CIUDAD DE MÉXICO

M.R. Valladares-Rodríguez, E. Flores-Valverde y M. Vigueras-Cabrera
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. mariaritauam@gmail.com

Resumen

La Ciudad de México presenta fuertes problemas para el abastecimiento de agua potable, debido a su sobrepoblación; por lo que desde hace 40 años se buscaron nuevas fuentes de agua dulce, que alimentaran las redes de distribución del vital líquido. En 1980 se construyó una batería de 14 pozos en el sur de la ciudad, llamada Sistema Mixquic-Santa Catarina, que ha sido una de las regiones con mayor disponibilidad de agua en los acuíferos; es colindante del prehispánico Lago de Xochimilco, que desde el 200 aC ha alimentado, con sus hortalizas y vegetales a los habitantes del Valle de México. En la actualidad parte de la población que se abastece de esta red de distribución, considera que el agua es de mala calidad, fundamentalmente en cuanto a la presencia de sedimentos de coloración café, por lo que se consideró importante realizar un estudio de su calidad. Se realizaron tres muestreos en uno de los pozos de Sta. Catarina, en Tláhuac, Ciudad de México, basándose en la norma mexicana para muestreo de agua PROY-NOM-003/3-SCFI-2008, encontrándose en los tres muestreos, que los parámetros de campo (pH, temperatura y conductividad) cumplen con los estándares normativos. Los análisis comprendieron los parámetros fisicoquímicos, biológicos y de metales pesados, establecidos en la norma NOM-127-SSA1-1994, que establece los lineamientos para la calidad del agua para consumo humano. Los análisis se realizaron por duplicado, incluyéndose un blanco. Los estudios bacteriológicos se observaron dentro de los límites máximos permisibles (LMP) que establece la normatividad; los parámetros fisicoquímicos se encontraron dentro de lo establecido por la norma. En cuanto al análisis de metales, éste se realizó por el método de absorción atómica con flama y vapor frío (para el análisis de Hg), cumplieron con los estándares de calidad, a excepción del manganeso y del hierro. Se confirmó así, la hipótesis de que el agua de pozos contenía considerables concentraciones de hierro y manganeso, encontrándose que en los tres muestreos, el hierro y el manganeso presentaron valores cercanos al límite máximo permisible, para hierro la norma establece como límite máximo permisible (LMP) la cantidad de 0.3 mg/L y en los tres muestreos el análisis registró un promedio de 0.23 mg/L; en cuanto a los valores obtenidos de los análisis de manganeso, éstos fueron en promedio de 0.13 mg/L y el LMP correspondiente es de 0.15 mg/L. La Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que el manganeso en concentraciones mayores a 0.1 mg en agua puede producir un sabor indeseable, mancha la ropa lavada y los muebles sanitarios, en cuanto al hierro, éste en estado de oxidación (II) se oxida a hierro (III) al salir del pozo, por entrar en contacto con el aire y formar así el óxido férrico que presenta color marrón rojizo y no sólo mancha la ropa, los muebles de baño y utensilios de cocina, sino que en concentraciones superiores a 0.3 mg/L promueve la proliferación de bacterias ferruginosas. Por lo que este trabajo derivó en la propuesta del estudio de un tren de tratamiento para depurar este tipo de agua.

Palabras claves: hierro, manganeso, calidad del agua, pozo.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Problemas de salud referidos en niños menores de 6 años en 81 Barrios de la Cuenca Matanza Riachuelo

Autores: **Della Rosa Giselle**[1]; Bañuelos, Carla[1]; Badano, Florencia[1]; Codebó, Olenka[1]; Feiock Lidia[1]; García, Susana[1]; Finkelstein, Juliana[1].

[1] *Dirección de Salud y Educación Ambiental (DSyEA) – Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo. Esmeralda 255 CP 1035 – CABA – Teléfono: 5258/6827.*
gdellarosa@acumar.gov.ar

Introducción: El medio ambiente es uno de los determinantes conocidos del proceso Salud-Enfermedad. Los niños son el grupo etario más vulnerable a las amenazas ambientales. La carga de enfermedad atribuida a la exposición ambiental alcanza al 90% de las diarreas agudas y 60% de las infecciones respiratorias. La OMS atribuye 1.700.000 de muertes de niños menores de 5 años cada año, a las condiciones del entorno como la contaminación del aire, la insalubridad del agua y la falta de saneamiento.

La Cuenca Matanza Riachuelo (CMR) es el curso de agua más contaminado de la Argentina y unos de los 30 más contaminados del mundo, encontrándose zonas densamente pobladas donde coexiste la exposición a la contaminación con las deficientes condiciones habitacionales e importantes vulnerabilidades socioeconómicas.

Objetivo: Describir los eventos de salud referidos más frecuentemente en menores de 6 años en la CMR, relevados entre enero de 2017 y diciembre de 2018.

Materiales y métodos: Estudio descriptivo de corte transversal. Análisis de las frecuencias de eventos de salud referidos en los barrios relevados mediante las Evaluaciones Integrales de Salud Ambiental en Áreas de Riesgo de la Dirección de Salud y Educación Ambiental de ACUMAR. Los problemas de salud en niños menores de 6 años fueron referidos por algún mayor de 18 años en cada hogar.

Resultados: Se relevaron un total de 81 barrios en las 15 jurisdicciones que componen la CMR, entre los años 2017 y 2018. Se relevaron **18.790** hogares y **79.023** personas. Entre ellos, **12.333** fueron niños menores de 6 años. El evento de salud más frecuentemente relevado fueron los problemas respiratorios agudos como la tos o dificultad para respirar en el último año en el **19,5%** (2.406); 8**,9%** (1.098) refirieron 3 o más episodios en el año; seguido de las diarreas en el último año en **15,1%** (1.864) y en **5,5%** (803) refirieron 3 o más episodios en el último año. A continuación, refirieron los problemas dermatológicos en **11,7%** (1.437), la presencia de parasitosis intestinales en un **7,8%** (959) y el asma un **3,7%** (454).

El **6,5%** (801) de los niños menores de 6 años presentaba controles insuficientes de salud para su edad. El Sistema Nacional de Vigilancia de Salud (SNVS) del Ministerio de Salud y Desarrollo Social también registra las enfermedades respiratorias y las diarreas como los eventos más frecuentes. Sin embargo, el SNVS registra eventos notificados a partir de la consulta médica. No existe información sobre la frecuencia de enfermedades que no alcancen la consulta médica.

Conclusiones: Los episodios de enfermedad respiratoria y diarreas resultaron los eventos más frecuentemente referidos.

Este relevamiento permite conocer la frecuencia de estos eventos en un número importante de población relevada en barrios con un alto nivel de riesgo ambiental y podría servir como referencia para otras poblaciones de similares características.

Palabras clave: Evaluación; eventos; Salud Ambiental; Riesgo

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Monitoreo de la calidad del agua en manantiales de la región alta de Veracruz, México, para uso y consumo humano

E. Flores-Valverde, M.R. Valladares-Rodríguez
Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco. México. efv@azc.uam.mx

Resumen

El objetivo de la presente investigación es conocer la calidad del agua de los manantiales que pertenecen a la Cuenca de los Pescados en la región alta de Veracruz, México, donde se ubica el municipio de Ayahualulco. Lo anterior para que la instancia gubernamental correspondiente, apoye en la construcción de una red de potabilización que abastezca a una comunidad del municipio. La Cuenca hidrológica tiene su origen en el deshielo del Volcán Cofre de Perote, el primer cuerpo de agua que recibe el agua del volcán es la laguna de Tilapa, el resto de las corrientes de deshielo contribuyen en gran medida al caudal de los manantiales de la cuenca INEGI, (2010). El muestreo se realizó conforme a lo indicado en el proyecto de norma PROY-NMX-003-SCFI-2018, que contempla como parámetros de campo, la medición del pH, la temperatura y la conductividad, los recipientes para la toma de muestras cumplen con las condiciones establecidas en el proyecto de norma mencionado. Los parámetros analizados, son los que establece la norma mexicana NOM-127-SSA1-1994, referente a la calidad del agua potable, ya que como ésta se usará para consumo humano, se pretende conocer, para corregir, los parámetros que se encuentren fuera de los límites máximos permisibles regulados por la norma, los parámetros considerados son: pH, temperatura, color, turbiedad, aluminio, arsénico, bario, cadmio, cianuros (como CN^-), cloro residual libre, cloruros (como Cl^-), cobre, cromo total, dureza total (como $CaCO_3$), yodo residual libre, fenoles o compuestos fenólicos, fierro, fluoruros (como F^-), manganeso, mercurio, nitrógeno de nitritos, nitrógeno de nitratos, nitrógeno amoniacal, plomo, sodio, sólidos disueltos totales, sulfatos (como $SO4^{2-}$), sustancias activas al azul de metileno, zinc, coliformes totales, coliformes fecales y aunque la demanda química de oxígeno no está regulada, se realizó el análisis de este parámetro para aportar información de importancia sobre la calidad del agua. Los parámetros fuera de norma para algunas muestras fueron: pH, se registró el valor de 5.60, siendo el valor permitido 5.5-8.5; otro de los valores fuera de norma encontrado fue la turbiedad, que registró un valor de 25 UTN, siendo el límite permitido 5 UTN, en cuanto a los niveles de metales pesados, es posible señalar que no se encontraron valores que se aproximen a los límites máximos permisibles que establece la normatividad para el agua de uso y consumo humano. A nivel biológico la calidad del agua de algunos puntos de muestreo presentó presencia de coliformes totales y solo en uno de los sitios coliformes fecales. En general los manantiales estudiados no presentaron presencia fuera de norma de metales pesados, ni valores considerables de otros metales como lo son el hierro, manganeso y sodio, pues en todos los casos las concentraciones registradas se encuentran muy por debajo de los límites máximos permisibles.

Palabras claves: calidad del agua, manantial, monitoreo.
Referencias: INEGI. Red hidrográfica 2.0. INEGI (2010).

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación de la calidad microbiológica de agua del río Limay a través del grupo *Enterococcus* y *Pseudomona spp.* Tramo de estudio: Senillosa – Plottier.

M. I. Schlenker[a], S.D. Pezzullo[a], L.L Sabathier[a] y M E. Kovich[a]

[a] *Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina. marcela.schlenker@facias.uncoma.edu.ar*

Resumen

En la presente investigación se evaluó la calidad microbiológica del agua a través del grupo *Enterococcus* y *Pseudomona spp* en un tramo del río Limay comprendido entre las localidades de Senillosa y Plottier. Estas localidades se encuentran aguas arriba de la ciudad de Neuquén, capital de la provincia homónima. El río Limay posee un importante caudal que permite el desarrollo de actividades tanto productivas como recreativas; al mismo tiempo es fuente de abastecimiento de agua potable y cuerpo receptor de efluentes cloacales. Los criterios adoptados por el ente regulador para establecer la calidad del agua son los expuestos en las Guías Canadienses, las cuales consideran como principal indicador a la familia *Enterobactereaceae*. Como objetivo se planteó evaluar la presencia de *Enterococcus* y la presencia y resistencia a antibióticos de *Pseudomona spp*, en cinco sitios de muestreo.

La toma de muestras y los análisis microbiológicos se realizaron acorde a la metodología de Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales[1]. Para el estudio microbiológico de las muestras se realizaron las siguientes pruebas: recuento bacteriano siguiendo la técnica del número más probable, aislamiento e identificación mediante tinción de gram, prueba catalasa y uso de luz ultravioleta y resistencia a antibióticos para el grupo de los Carbapenems: Imipenem y Meropenem. Además se relevaron parámetros físico-químicos como temperatura, pH, conductividad y sólidos disueltos, los cuales fueron determinados *in situ*.

Los resultados arrojaron la presencia de *Enterococcus* y *Pseudomona* en todos los sitios de muestreo. Respecto de la presencia del grupo *Enterococcus* de 53 aislamientos realizados, 20 resultaron positivos, los cuales fueron confirmados mediante tinción de gram y prueba catalasa. En cuanto a *Pseudomona spp*, 25 aislamientos resultaron positivos para *Pseudomona* del grupo fluorescens*,* condición que fue evidenciada mediante luz ultravioleta, tinción de gram y prueba catalasa. Posteriormente en aquellos aislamientos que resultaron positivos a *Pseudomona* del grupo fluorescens se evaluó la susceptibilidad frente a los antibióticos del grupo Carbapenems, lo que reveló la presencia de cepas resistentes a los antibióticos ensayados.

Actualmente, el uso de normativa internacional para la determinación de la calidad microbiológica de las aguas resulta insuficiente, por ello, deberían incluirse grupos como *Enterococcus* y *Pseudomona spp* en los relevamientos locales o regionales. Asimismo, debe destacarse la importancia de realizar monitoreos, debido a la presencia en el ambiente acuático de bacterias patógenas resistentes a antibióticos, ya que esto plantea un riesgo para la salud de la población y una potencial fuente de diseminación de plásmidos de resistencia hacia otras cepas bacterianas.

Palabras claves: calidad microbiológica, *Enterococcus*, *Pseudomona spp*, antibióticos.

Referencias: 1. American Public Health Association (APHA). Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales (1992) Editorial Díaz de Santos, Madrid, España. 174

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación de fármacos veterinarios sobre Hydrocotyle vulgaris

M.L. Galotta[a], M.G. Lagorio[a], A. Fernández Cirelli[b] y **A. Iriel[b]**

[a] *CONICET, Universidad de Buenos aires, INQUIMAE, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires, Argentina.*

[b] *CONICET, Universidad de Buenos aires, Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA), Facultad de Ciencias Veterinarias, Buenos Aires, Argentina.* Iriel.analia@gmail.com

Resumen

La presencia de xenobióticos en ambientes productivos se debe a las actividades agrícola-ganaderas donde se utilizan como insecticidas, antibacterianos y antiparasitarios. Estos compuestos poseen una baja absorción en el cuerpo animal y son luego eliminados en su forma original o metabolizada junto con las excretas. Las concentraciones ambientales de los fármacos veterinarios son el resultado de: a) adsorción en las partículas de suelo, b) infiltración hacia capas más profundas (riesgo de contaminación para los cuerpos de agua subterránea), c) escurrimiento superficial (riesgo de contaminación de agua superficial), d) degradación mediada por factores bióticos y abióticos. La presencia de drogas veterinarias en suelos y agua, puede ocasionar efectos deletéreos para los organismos que allí se encuentren. En particular, en el agua superficial, puede afectar la salud vegetal de las especies que formen parte de la vegetación riparia. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de diferentes combinaciones de fármacos de uso veterinario sobre la especie *Hydrocotyle vulgaris.* Para ello, se propone el uso de metodologías no destructivas basadas en la evaluación de las propiedades ópticas de las plantas por reflectancia y emisión fluorescente de clorofila en la hoja intacta. Las drogas estudiadas fueron: ivermectina (Iver; 25, 50 y 200 mg L^{-1}), ciprofloxacina (Cipro; 50 mg L^{-1}), oxitetraciclina (Oxi; mg L^{-1}) y sus combinaciones (50 mg L^{-1}). Para el experimento se prepararon bandejas con un número de plantas que sumaban c.a. 70 hojas por litro de solución, por triplicado. Las plantas se mantuvieron a temperatura ambiente y luz natural. Al cabo de 7 días se evaluó la cinética de Kautsky, la reflectancia difusa y la fluorescencia estacionaria de la clorofila de las hojas. Los parámetros derivados de las medidas de reflectancia (contenido de clorofila, primera derivada de la reflectancia) no mostraron diferencias significativas respecto al grupo control. Sin embargo, se registró una disminución en el índice NVDI para las plantas tratadas con Ivermectina. Los resultados de cinética de Kautsky señalaron que el parámetro más sensible al daño fue F_V/F_0 donde se encontró una fuerte disminución con Iver 200 (1,92 ± 0,46), Oxi-Iver (1,94 ±0, 46) y Oxi-Iver-Cipro (3,07 ± 0,46), con respecto al control (5,20 ± 0,32). En el caso de Iver 50 (3,79 ± 0,32) no se observó una disminución significativa pero el agregado de la combinación de Iver-Oxi (50 mg L^{-1}) mostró un efecto sinérgico debido a la presencia de Oxi. Por otro lado, al comparar Oxi-Iver y Oxi-Iver-Cipro, surge que la adición de Cipro disminuye el daño apreciado. La reducción del valor de F_V/F_0 sugiere una reducción de la capacidad fotosintética para el caso de Iver a 200 ppm y sus combinaciones (Oxi-Iver; Oxi-Iver-Cipro). En cuanto a la partición de energía, se observan diferencias significativas para Iver 200, mostrando una reducción de Φ_{PS2} a expensas del crecimiento de Φ_C, mientras que el parámetro Φ_{NPQ} no presentó diferencias significativas entre los distintos tratamientos. En conclusión, el estudio cinético nos permitiría evaluar de manera temprana alteraciones en el aparato fotosintético a través del parámetro F_V/F_0, que demostró ser el más sensible al daño debido a presencia de los fármacos veterinarios estudiados. **Palabras claves**: fluorescencia de clorofila, métodos no destructivos, antibióticos, actividades ganaderas, plantas acuáticas.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE RIESGO SANITARIO AMBIENTAL EN LA CUENCA MATANZA RIACHUELO

Y. Hepp[a], E. A. Faure Montania[a], M. F. Pasqualini[a], J. Z. Finkelstein[a] y S. I. García[a]
[a] Dirección de Salud y Educación Ambiental, Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo, Argentina. yhepp@acumar.gov.ar

Resumen

La Cuenca Matanza Riachuelo (CMR) es la más contaminada de la Argentina y el problema ambiental más visible del país. Se trata de un área de aproximadamente 2200 km^2 de superficie, que alberga más de cuatro millones de habitantes (10% del total-país), distribuidas en 15 jurisdicciones.

En los últimos cien años, la CMR ha sido usada como sumidero cloacal del área metropolitana de Buenos Aires, en constante crecimiento con la concomitante radicación industrial. Esta situación ha dado lugar a la proliferación de 593 Urbanizaciones Emergentes (UREMs: villas, asentamientos y conjuntos habitacionales) en las cuales residen 984.202 personas en 228.761 viviendas, con índices de alta vulnerabilidad social, en muchos casos sujeta a serios riesgos para la salud, y que han exigido al gobierno acciones para enfrentar estas condiciones declinantes.

La Dirección de Salud y Educación Ambiental (DSyEA) de la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR) desarrolló una metodología para construir un Mapa de Riesgo Sanitario Ambiental (MaRSA), ponderando variables que operan como determinantes de salud ambiental. El cálculo del Riesgo Sanitario Ambiental (RSA) permitió caracterizar las 593 UREMs según riesgo (muy alto, alto, moderado, bajo y muy bajo) y así priorizar la implementación de acciones de evaluación – gestión. Para el desarrollo de la propuesta metodológica se revisaron las fuentes de información disponibles: Instituto Nacional de Estadística y Censos, Instituto Geográfico Nacional, Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, Dirección de Estadísticas e Información en Salud y diferentes áreas de ACUMAR (Fiscalización, Ordenamiento Territorial, Calidad Ambiental). La metodología consistió en la selección de variables en función de la disponibilidad de información, nivel de desagregación y relevancia sanitaria; su agrupación en 3 unidades temáticas (vulnerabilidad, amenazas y factores de priorización), y el establecimiento de un sistema de ponderación relacionándolas entre sí para construir un indicador de resumen. A partir de esto, se clasificaron y georreferenciaron las UREMs de la CMR según su categoría de RSA. Se obtuvo como resultado que de las 593 UREMs, se clasificaron 71 con riesgo muy alto (donde viven 170.977 personas), 138 con riesgo alto, 136 con riesgo moderado, 139 con riesgo bajo y 109 con muy bajo riesgo. Considerando en conjunto la población ubicada en UREMs con RSA muy alto y alto, se obtuvo que el 37% se distribuye en tres de las 15 jurisdicciones: Esteban Echeverría, La Matanza y Lomas de Zamora.

La DSyEA selecciona las UREMs de riesgo alto y muy alto para realizar Evaluaciones Integrales de Salud Ambiental en Áreas de Riesgo, que implican un análisis detallado de la población y su exposición a contaminantes a través de encuestas por vivienda, hogar y persona, evaluación toxicológica de suelo y de biomarcadores de exposición humana a agentes químicos tóxicos en cada barrio, al tiempo que identifica y pone en marcha mecanismos de gestión para la minimización de los riesgos.

Palabras claves: riesgo, salud, ambiente, priorización

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Depositación atmosférica de glifosato y AMPA en Oro Verde (Entre Ríos, Argentina)

M.S. Seehaus[a], M.C. Sasal, N. Van Opstal, E. Gabioud[a]
[a] *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Paraná, Argentina.* seehaus.mariela@inta.gob.ar

Resumen

En los últimos años se evidencia en Argentina una creciente conflictividad respecto al uso de plaguicidas y sus impactos, fundamentalmente en áreas de interfase urbano-rural donde se atribuyen efectos negativos sobre la calidad del aire. Esta situación puede visualizarse en Oro Verde (Entre Ríos), donde se presenta un conflicto por la cercanía entre usos de suelo residencial y agropecuario.

La investigación se propuso analizar la depositación atmosférica del herbicida glifosato y su metabolito AMPA en la localidad de Oro Verde como un factor que se constituye en un problema para la calidad de aire. La metodología adoptada fue la de monitoreo de la depositación atmosférica total (seca + húmeda) de acuerdo a la norma ASTMD 1739:98 y trabajos antecedentes consultados. El dispositivo de muestreo permite la captación tanto del material particulado sedimentable presente en la atmósfera, como de aquellas partículas y/o gases presentes en la atmosfera que son depositadas por el agua de lluvia o que se encuentran disueltas en ella. Se seleccionaron 15 puntos de la localidad (con distintas localizaciones urbanas, rurales e interfases urbano-rural) y 3 períodos de muestreo de acuerdo con momentos de mayor o menor intensidad de uso de glifosato en la zona. Se determinó luego para cada muestra la presencia y concentración de glifosato y AMPA a través de la extracción con solventes activos y determinación química cuantitativa mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas (HPLC-MS).

Los resultados mostraron que en todos los períodos hubo detección de uno o ambos analitos, presentando AMPA mayor frecuencia de detección que glifosato (24,4% y 17,78% respectivamente). Los análisis realizados para identificar variaciones temporales en la depositación atmosférica resultaron en diferencias significativas del primer periodo (asociado a barbecho químico previo al cultivo de soja de primera) respecto al segundo (éste último con mayores valores y frecuencia), asociado a pulverizaciones pre y pos-emergencia del cultivo de soja. El 3° período, si bien era considerado libre de aplicaciones, no pudo diferenciarse estadísticamente de ninguno de los otros dos. Este patrón puede tener más relación con las características del período en cuanto a volumen de precipitaciones y su influencia en la concentración de sólidos totales (ST) de las muestras, que con las características del período respecto a aplicaciones de este herbicida. Se realizaron análisis con el objetivo de determinar diferencias entre los puntos de muestreo según ubicación, distancia a lotes agrícolas y vientos predominantes en los períodos de muestreo y no se lograron establecer relaciones significativas.

Los resultados respecto a momentos de aplicación y cercanía a zonas agrícolas abren la discusión respecto a otros factores influyentes en su dinámica ambiental. Si bien el presente trabajo es un estudio de caso, la problemática planteada puede identificarse en otras localidades con patrones similares, y escenarios de tensión entre uso de suelo residencial y agropecuario.

Palabras claves: depositación atmosférica; glifosato; AMPA; Oro Verde

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Caracterización de tormentas severas en la ciudad de Mar del Plata, Pcia de Buenos Aires

L. G. Patané[c], P.B. Martin[a,b,c,d], B.E. Prario[b], E.E. Gentile[c,d], E.C. Vargas[c,d], M.Gasparotto[c,d] y L.A. Serio[e]

[a] *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.*
[b] *Servicio de Hidrografía Naval. Ministerio de Defensa.*
[c] *Universidad de Buenos Aires.Facultad de Filosofía y Letras. Departamento de Geografía.* Leandropatane2@gmail.com
[d] *Universidad de Buenos Aires. Instituto de Geografía "Romualdo Ardissone"*
[e] *Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Departamento de Recursos Naturales y Ambiente. Cátedra de Climatología y Fenología Agrícola.*

Resumen

Las tormentas severas generan numerosos impactos: inundaciones, interrupciones en el suministro eléctrico, procesos de erosión costera con deterioro del recurso playa, caída de granizo con impacto en actividades productivas y bienes, interrupción de actividades económicas y educativas, entre otros.

Estos fenómenos meteorológicos intensos son cada vez más frecuentes, debido a que desde hace varias décadas y de modo cada vez más evidente, el calentamiento global está modificando los patrones climáticos en diversas áreas del mundo, generando nuevos escenarios de peligrosidades climáticas. La ciudad de Mar del Plata se vio afectada por una tormenta severa en septiembre de 2016, en donde un centro de baja presión muy intenso se desarrolló sobre la costa bonaerense. El mismo generó vientos con fuertes ráfagas, y olas de altura considerable (>1.8m) que generaron importantes cambios en los perfiles de playa (en una playa céntrica, Punta Iglesia, se formó una escarpa de 1.50 m de altura y una remoción de arena considerable), además provocó cortes del suministro eléctrico por varios días [1].

Este trabajo pretende por un lado, analizar el comportamiento de los parámetros oceanográficos (altura, período y dirección de olas) y por otro lado cuantificar las tormentas que hayan provocado destrozos en la zona de estudio. Para ello se utilizaron los datos de intensidad y dirección de viento suministrados por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) para el período 2012-2018, y las observaciones de altura, periodo y dirección de olas realizadas en la Estación de Observaciones Costeras de Mar del Plata (EOC-MdP.) para el mismo periodo. Se encontró que la máxima frecuencia corresponde a altura de olas comprendidas entre 0.5 y 1 m. Los casos con H>1.8m representa el 6% del total, y para ellos se analizó la situación sinóptica encontrando más de 40 eventos asociados a sistemas de baja presión, generalmente situados en cercanías a la ciudad de Mar del Plata. Analizando estos casos de H extrema se pudo observar que las mayores frecuencias ocurren para $2 \leq H < 2.5$ y periodo T=8s.

Estas tormentas extremas, además de generar gran erosión sobre la costa, en ocasiones se transforman en catástrofes urbanas poniendo en evidencia la construcción social del riesgo a lo largo de los años, debido a la existencia de población y bienes expuestos por su vulnerabilidad, que no cuentan con los recursos necesarios para hacerle frente al desastre.

Palabras claves: Mar del Plata, olas, viento

Referencias: Martin, P. y Serio, L. 2007. Estudio de la distribución de la precipitación mensual y estacional en la región patagónica argentina. GEOACTA 32: pp 145 -150. ISSN: 0326-7237

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Distribución de la precipitación en la región Patagónica Argentina utilizando la función Gamma

V. Oruezabal[a], P.B. Martin[b,c,d] y M. E. Castañeda[a,b]

[a] *Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos.* v_oruezabal@hotmail.com

[b] *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.*

[c] *Servicio de Hidrografía Naval. Ministerio de Defensa.*

[d] *Universidad de Buenos Aires. Facultad de Filosofía y Letras. Departamento de Geografía.*

Resumen

El clima de la región patagónica argentina se caracteriza por la extrema sequedad del aire, debido a la escasez de precipitaciones y a la excesiva evapotranspiración potencial como consecuencia de los intensos vientos. En particular, en los últimos 25 años la región norte patagónica se ha visto afectada por sequías que han sido una amenaza para el suministro de agua potable, el funcionamiento de las centrales hidroeléctricas y el abastecimiento del riego, en especial en la región del Alto Valle. Sin embargo, los estudios sobre la precipitación en esta región no abundan, debido a la escasez de registros oficiales continuos y a la baja densidad de estaciones meteorológicas en la región.

Debido a la natural variabilidad de las precipitaciones y a su distribución asimétrica respecto de los valores medios, es que su distribución de frecuencias requiere ser aproximada mediante funciones teóricas distintas a la normal o de Gauss. La función de distribución Gamma[1] es la más ampliamente difundida para representar frecuencias de precipitación. Un estudio previo de la variabilidad espacial y temporal de los parámetros de forma y de escala de la distribución Gamma en la región patagónica para el período 1961-2000 encontró que los parámetros de la distribución tienen una variación estacional y geográfica[2]. El objetivo de este trabajo es estudiar la climatología de la precipitación a escala trimestral (invierno, primavera, verano y otoño) en la región y la distribución de las precipitaciones utilizando la distribución Gamma en esa escala. Para ello, se utilizaron datos mensuales de precipitación acumulada en el período 1980-2016 de 23 estaciones pertenecientes al Servicio Meteorológico Nacional (SMN) ubicadas en la región de estudio. Se obtuvieron y se analizaron el parámetro de escala y de forma correspondiente a la distribución gamma. Se analizaron las distribuciones para los meses de enero, abril, julio y octubre. En lo que respecta al parámetro de escala beta para enero y octubre, en ambos casos presenta un gradiente latitudinal, disminuyendo hacia el sur. Sin embargo, se encuentran máximos en latitudes menores, si se trata de estaciones de altura. Por otro lado, el parámetro de forma en enero, por ejemplo, aumenta hacia la costa y hacia el sur.

Palabras claves: Patagonia, precipitación, distribución Gamma

Referencias 1.Thom, H., 1958. A note on the Gamma distribution. Monthly Weather Review 86: 117-122. 2. Martin, P. y Serio, L. 2007. Estudio de la distribución de la precipitación mensual y estacional en la región patagónica argentina. GEOACTA 32: pp 145 -150. ISSN: 0326-7237.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Metales pesados en aguas y sedimentos de la Cuenca de la Zona Sur

G. F. Coppo[a], C.T.Speltini[a] y R.A. Laino[a]

[a] *Departamento de Ingeniería Química- Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Avellaneda.* gabriela.coppo@gmail.com.ar

Resumen

La Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) se asienta sobre una serie de arroyos que debido al incremento de servicios generado por las demandas continuas del crecimiento poblacional, produjeron un profundo deterioro en la calidad de sus aguas, siendo una de las principales causas la contaminación de metales pesados.

Las fuentes de metales pesados en los cuerpos de aguas superficiales pueden ser de naturaleza geogénica o antropogénica. Debido a su alta toxicidad, ya sea por exposición prolongada o por bioacumulación, son causantes de graves impactos al ecosistema y a la salud de la población.

Teniendo presente la visión de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), que se formula como un proceso que promueve la administración coordinada del agua y los recursos asociados, es substancial considerar la interrelación efectiva entre los componentes de las aguas superficiales y sus sedimentos.

El análisis de metales pesados en aguas y sedimentos son de vital importancia para los estudios de monitoreo ya que entre otros factores el transporte fluvial de dichos metales está dominado por los sedimentos.

En los ambientes acuáticos, los metales pesados son transportados desde la columna de agua hacia los sedimentos y se acumulan superficialmente o en profundidad alterando el equilibrio ecológico y biogeoquímico de los ecosistemas, pudiendo ser las concentraciones de metales pesados en los sedimentos de varios órdenes de magnitud superior a las correspondientes a la columna de agua del sitio.

La presente investigación se concibe dentro de los lineamientos de la GIRH y tiene como objetivo evaluar la relación entre las concentraciones de metales pesados totales del agua y de los sedimentos de arroyos de la denominada Cuenca de la Zona Sur que forma parte del sistema de cuencas de la RMBA, a efectos de establecer una línea de base del área y detectar cambios a través del tiempo.

Las subunidades de estudio de la cuenca son los arroyos Sarandí, Santo Domingo, Giménez, Baldovinos, Pereyra, Rodríguez, El Gato, Maldonado y El Pescado.

Se realizaron dos campañas de muestreos bimestrales en el año 2018. En cada sitio se tomaron una muestra de agua y dos de sedimentos (0- 0,20 m y 0,20-0,40 m), a efectos de analizar las variaciones según profundidad. Se realizaron determinaciones analíticas de arsénico, cadmio, cobre, cromo, níquel, plomo y zinc mediante espectrofotometría de absorción atómica de llama según métodos estandarizados.

Los resultados mostraron que las concentraciones de metales pesados en los sedimentos son entre dos y cuatro órdenes de magnitud superiores a sus correspondientes de agua del mismo sitio. En la mayoría de los arroyos el parámetro zinc es el que presentó los resultados más altos entre el cociente sedimento/agua, siguiéndole los parámetros cromo y plomo. Sólo en el arroyo El Pescado la relación más alta correspondió al arsénico.

Palabras claves: curso de agua, sedimentos, metales pesados, Gestión Integrada del Recurso Hídrico.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estudio ecotoxicológico en la cuenca hídrica del arroyo Las Conchitas con embriones de vertebrados

D. Montaldo[a], J.Herkovits[a]
[a] *Fundación PROSAMA- Pro Salud y Medio Ambiente.* *montaldodamian83@gmail.com*
[a] *ICAS- Instituto de Ciencias Ambientales y Salud.*

Resumen

La mayoría de las cuencas hídricas con impacto antrópico presentan una severa contaminación afectando el ecosistema y la salud humana. Los esfuerzos actuales para su manejo incluyen la medición de gran cantidad de parámetros físico-químicos, el monitoreo de la biota, incluyendo patógenos y la eutrofización lo que resulta complejo y muy costoso para su ejecución. Periódicamente se modifican valores de referencia, usos del recurso hídrico y criterios sin que se alcance el objetivo de garantizar una calidad de agua apta para el ecosistema y la salud humana prácticamente en ningún caso. El incremento incesante de la producción de sustancias químicas en el mundo, es alarmante. Esta situación es de gravedad severa por los efectos adversos conocidos y muchas veces desconocidos sobre el ecosistema y la salud humana.

Ilustrar mediante el uso de un test de toxicidad realizado con embriones de vertebrados como organismos centinela, es posible garantizar una calidad de agua compatible con la vida en el ecosistema. En nuestros estudios los organismos más sensibles para este objetivo resultaron los embriones de anfibio (*Rhinella arenarum*) al que se les aplicó el bioensayo ANFITOX[1]. A fin de demostrar la correlación entre toxicidad y los parámetros físicos químicos. Se utilizó el caso de la cuenca hídrica arroyo Las Conchitas porque en el año 1997 fue declarada en estado de “Emergencia Ambiental”.

Estos bioensayos de toxicidad se realizaron de acuerdo con el método test ANFITOX, para toxicidad aguda (96 horas), crónica corta (7 días) y crónica (14 días). La sobrevida fue registrada diariamente hasta los 14 días de exposición. Los datos serán transformados en Unidades de Toxicidad aguda (UTa= 100/ LC50) y Unidades de Toxicidad crónica (UTc=100/NOEC).

Nuestra hipótesis plantea que en caso de no registrar toxicidad aplicando el test AMPHITOX Crónico Corto (7 días), sería una condición suficiente para garantizar condiciones compatibles con la vida para las especies en el ecosistema.

Las muestras del arroyo fueron extraídas el 27 de Junio del 2019 de los siguientes sitios: Muestra 1: Intersección con Av. Guillermo Hudson. Altura Parque Ecológico Cultural Guillermo Hudson (Partido de Florencio Varela); Muestra 2: Intersección con Ruta Provincial Nº 36 “Avenida Calchaquí” (Partido de Florencio Varela); Muestra 3: Intersección con Ruta Provincial Nº 1 “Camino General Manuel Belgrano” (Partido de Berazategui) y Muestra 4: Intersección con Autopista Buenos Aires- La Plata. Altura estación de peaje Hudson (Partido de Berazategui).

Palabras claves: Embriones, toxicidad, bioensayos, ANFITOX.
Referencias: 1. Herkovits, J; Perez-Coll, C. Bioensayos para test de toxicidad con embriones de anfibio. ANFITOX. Revista Ingeniería Sanitaria y Ambiental 42 (199) 24–30.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Determinación y cuantificación de plaguicidas en el arroyo Las Catonas, cuenca del Río Reconquista

D. Bernal-Rey[a], M. dos Santos Afonso[a] y R.J. Menendez-Helman[b]

[a] *INQUIMAE (FCEyN–Univ. de Buenos Aires/CONICET). Buenos Aires, Argentina.* dbernalrey@qi.fcen.uba.ar [b] *IQUIBICEN (FCEyN–Univ. de Buenos Aires/CONICET). Buenos Aires, Argentina*

.

Resumen

El río Reconquista forma parte de una de las tres grandes cuencas de la Región Metropolitana de Buenos Aires (Argentina), y al igual que la mayoría de los ríos que están en contacto con zonas urbanas está gravemente afectado por la contaminación. El arroyo Las Catonas, es uno de los principales tributarios con una superficie de 146 Km^2, comprendidos casi en su totalidad en el Partido de Moreno. El objetivo de este trabajo fue realizar determinaciones fisicoquímicas e identificar y cuantificar la presencia de plaguicidas en muestras de agua superficiales del arroyo Las Catonas en una zona de huertas de uso intensivo. Se tomaron muestras de agua en invierno 2017 en tres sitios: S1 (aguas arriba del S2 y S3), S2 (frente a una planta de tratamiento), y S3 (río abajo de S2 lindero a una zona de huertas de uso intensivo). En las muestras de agua se realizaron mediciones *in situ* tales como pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad eléctrica. En laboratorio se determinó la turbidez, alcalinidad, dureza, iones conservativos y nutrientes. Paralelamente se hizo un relevamiento de 177 plaguicidas por LC-MS-MS QTOF. Los rangos obtenidos en las mediciones de campo fueron: para temperatura 10,3 - 13,1ºC, conductividad 400 - 885 µs/cm; porcentaje de oxígeno disuelto 65,3 - 72,1% y pH 7,1 - 7,7. Al comparar entre los sitios de muestreo se observó un aumento significativo en S2 y S3 con respecto al S1 para alcalinidad y amonio ($P < 0,05$) y para nitrito, nitrato, fósforo y cloruros ($P < 0,01$). Por otra parte, se observaron diferencias significativas ($P < 0,01$) entre todos los sitios de muestreo en la concentración de sulfatos y entre el S1 y S3 para dureza ($P < 0,05$). En cuanto al relevamiento de plaguicidas en el S1 no se detectó la presencia de ninguno de los compuestos analizados, mientras en el S2 se identificó y cuantificó DEET, y en el S3 DEET, clorpirifós y paraquat. Si bien la presencia de plaguicidas en aguas superficiales puede deberse a eventos puntuales, estos resultados ponen en evidencia la importancia de realizar monitoreos periódicos que permitan evaluar la influencia de la actividad agrícola en la zona.

Palabras claves: Arroyo Las Catonas, plaguicidas, aguas superficiales, parámetros fisicoquímicos

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Variaciones en las características hidroquímicas en el arroyo Las Catonas (Partido de Moreno, Provincia de Buenos Aires).

D. Bernal-Rey[a], M. dos Santos Afonso[a] y R.J. Menendez-Helman[b]
[a] *INQUIMAE (FCEyN–Univ. de Buenos Aires/CONICET). Buenos Aires, Argentina.* dbernalrey@qi.fcen.uba.ar [b] *IQUIBICEN (FCEyN–Univ. de Buenos Aires/CONICET). Buenos Aires, Argentina*

Resumen

La cuenca del Reconquista se encuentra en la región pampeana, comprende 134 cursos de agua que recorren un total de 606 kilómetros, de los cuales 82 km corresponden al Río Reconquista que aporta un tercio de la contaminación del Río de la Plata el cual provee agua potable a la Ciudad de Buenos Aires y sus alrededores. El arroyo Las Catonas es uno de los afluentes del Río Reconquista y su curso de agua puede ser afectado negativamente por distintas actividades antrópicas. El objetivo del presente trabajo es evaluar las características hidroquímicas de este arroyo en una zona localizada en el cuartel V del Partido de Moreno, Provincia de Buenos Aires.
Los sitios de muestreo elegidos fueron dos: S1 (aguas arriba de S2), y S2 (frente a una planta de tratamiento y lindero a una zona de huertas de uso intensivo). Se realizaron 8 campañas de muestreo de agua durante las diferentes estaciones climáticas a lo largo de dos años (invierno 2017 – otoño 2019), *in situ* se midieron parámetros fisicoquímicos tales como temperatura, pH, oxígeno disuelto (OD) y conductividad eléctrica. Además, se determinó la turbidez, la alcalinidad, dureza, demanda química de oxígeno, iones conservativos mayoritarios y nutrientes. En cuanto a la caracterización hidroquímica se realizó un diagrama de Piper a partir de los cationes y aniones, determinándose que el tipo de agua dominante en los sitios de muestreo es bicarbonatada sódica. El diagrama de Schoeller-Berkaloff evidenció que las concentraciones de todos los iones mayoritarios del sitio S1 son menores que en el sitio S2, a excepción de carbonato y potasio. Las relaciones de las concentraciones de Ca^{+2} y HCO_3^- indican que el sistema se encuentra sobresaturado en este último y en CO_2 (g) (presiones parciales entre 10^{-2} y$10^{-3,5}$ atm) en equilibrio con calcita. La temperatura fluctuó entre 9,8 y 30,8ºC. La conductividad se encontró entre 345 y 1062 µs/cm, mientras que los valores de pH entre 7,2 y 8,9. Al comparar entre los sitios de muestreo se observó un aumento significativo ($P < 0,05$) en todos los parámetros fisicoquímicos del S2 con respecto al S1, exceptuando los valores obtenidos para fósforo en invierno 2018. En cuanto a la comparación estacional se observó que el fósforo, la alcalinidad, los sulfatos y cloruros son los parámetros fisicoquímicos que mayor diferencias significativas ($P < 0,05$) presentan para ambos sitios. Los resultados de estos estudios evidenciaron un cambio en la composición hidroquímica entre los sitios de muestreo, posiblemente asociada a la actividad antrópica de la zona.

Palabras claves: Arroyo las Catonas, hidroquímica, calidad de agua, aguas superficiales

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Análisis morfofisiológico y paramétros de bioquímica sanguínea del pargo amarillo *Lutjanus argentiventris* (Peters, 1869) en una laguna costera del Golfo de California, México.

Santamaría-Miranda A[1*], García-Marciano M[1,2], Violante-González J[2], Apún-Molina JP[1], Espinosa –Carreón[1] and Norzagaray-Campos M.

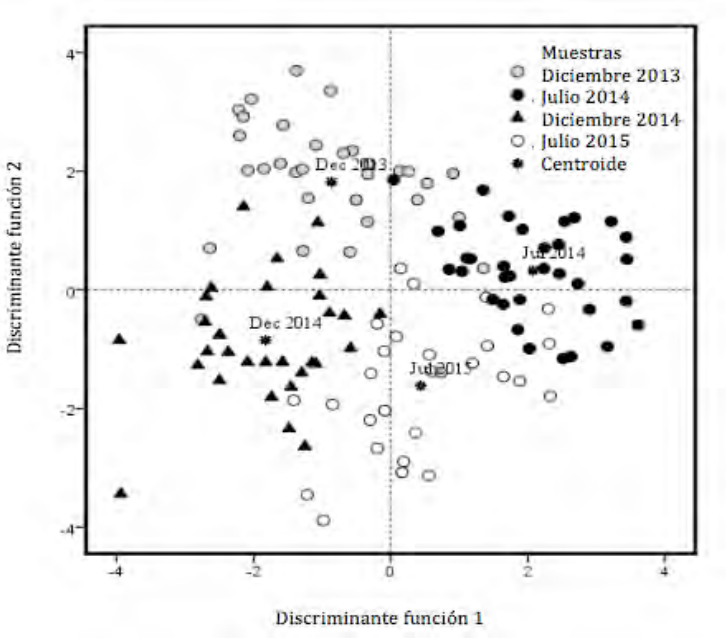
[1]*Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional. Unidad Sinaloa. asantama@ipn.mx*[*]

[2] *Universidad Autónoma de Guerrero, Facultad de Ecología Marina. Acapulco, Gro.*

Resumen

Los parámetros morfo-fisiológicos y bioquímicos sanguineos se han utilizado con frecuencia para determinar el estado de salud de los peces silvestres y cultivados en muchas localidades a nivel mundial; sin embargo, en México los estudios sobre este tema son muy escasos.

La variación temporal de los parámetros morfológico-fisiológicos y bioquímicos de *Lutjanus argentiventris* se evaluó a partir de muestras de peces recolectadas en diferentes meses y años.



Se capturarón un total de 135 peces con redes de enmalle en la Laguna de Macapule, Sinaloa México entre diciembre de 2013, junio y diciembre de 2014 y julio de 2015.

La longitud total de los peces variarón entre 18.8 ± 3.7 cm (diciembre de 2013) y 21.7 ± 2.7 cm (julio de 2015), y el peso total entre 112.5 ± 69.1 y 170.2 ± 62.8.

Los parámetros analizados morfo-fisiológicos (CF, HSI y GRI) y bioquímicos (proteínas, triglicéridos, colesterol y glucosa) registraron una gran variación debido a cambios ambientales en la temperatura del agua y repercutiendo en el cambio de hábito alimenticio con el año de recolecta.

Palabras claves: Lutjanus argentivenris, índices morfo-fisiológicos, bioquímicos sanguíneos, Laguna Macapule, Sinaloa, México.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Ecotoxicidad de cipermetrina sobre *Artemia salina*

Conocheli, M. Belén[a,b,d]; **Pessagno, Romina C.**[c,d,e,f], Vazquez Fernanda J. [c,e,f]

a-Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS). Buenos Aires, Argentina.

b-Universidad Nacional de Moreno (UNM). Buenos Aires, Argentina.

c-Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Cátedra Química Orgánica de Biomoléculas. Buenos Aires, Argentina. rpessagno@fvet.uba.ar

d-Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maestría en Gestión del Agua (CETA-FVET-UBA).

e-Universidad de Buenos Aires. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA). Buenos Aires, Argentina.

f-CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA). Buenos Aires, Argentina.

Resumen

Una de las preocupaciones más importantes en la actualidad es la calidad del agua dulce, siendo éste un recurso multifuncional y esencial para la vida. La cipermetrina es un insecticida de la familia de los piretroides, comúnmente utilizado para desparasitar al ganado. La OMS lo clasifica como producto moderadamente peligroso. Este contaminante emergente es vertido a los cuerpos de agua de zonas ganaderas en grandes cantidades y sin control alguno, lo que provoca que los organismos acuáticos no-blanco se vean afectados.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la toxicidad aguda de cipermetrina en larvas recién eclosionadas de *Artemia salina*, determinando la DL50 y la dinámica natatoria a 96 hs. La metodología de evaluación se basa en protocolos de ensayos ecotoxicológicos los cuales consisten en exponer a los individuos a diferentes concentraciones del tóxico, a fotoperiodo 12:12 y temperatura constante (25ºC). Los datos fueron analizados estadísticamente.

Los resultados obtenidos en los ensayos muestran que no hay diferencias significativas entre los grupos control y los tratados, pero si se observan cambios en la dinámica natatoria de las larvas, consistente con los resultados obtenidos en esta misma especie en presencia de atrazina[1].

Estos resultados preliminares muestran la potencialidad de *Artemia Salina* como un bioindicador que muestra de una manera sencilla la contaminación por estos insecticidas, lo cual resultaría útil a la hora de gestionar el recurso.

Sobre la base de los resultados, se prevé continuar el trabajo adicionando la sustancia permetrina y evaluando los efectos de ambos insecticidas sobre la especie *Hyalella curvispina*.

Palabras claves: *Artemia salina,* piretroides, movilidad, DL_{50}

Referencias: 1. Efectos de toxicidad de atrazina en *Artemia salina*. Vazquez FJ; Vazquez M, Iriel A y Fernandez Cirelli A. III Congreso Nacional de Ciencia y Tecnologia Ambiental del 31 de Julio al 3 de Agosto del 2017. AA 2017. Santa Fe, Argentina.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Suelos contaminados con petróleo: Estudio comparativo entre bioensayos y bioaccesibilidad

M.L. Barquin[a]
[a] *Dep. de Química, UNPSJB Argentina.* mercedesbarquin@yahoo.com.ar

Resumen

El estudio de la biodisponibilidad de los contaminantes orgánicos puede estudiarse a través de la utilización de diferentes metodologías químicas y también, puede ser estudiada a través de la utilización de bioensayos. En este sentido es importante estudiar técnicas que cumplan con los principios de la Química Verde y, que además puedan complementar y, ser una alternativa al análisis químico tradicional. Por este motivo, en el presente trabajo se compararon los resultados obtenidos de bioensayos realizados sobre dos especies vegetales y los provenientes del estudio de bioaccesibilidad utilizando el análisis multivariado (HCA) como técnica de comparación.

Se trabajó con nueve muestras de suelos contaminadas con petróleo, se realizaron 1) bioensayos utilizando las especies *Lactuca sativa* L y *Atriplex lampa*, [1] determinando el porcentaje de germinación, elongación de la radícula y elongación del hipocotilo y 2) determinación de bioaccesibilidad, utilizando la extracción suave.[2] Las concentraciones de petróleo remanentes en solución se determinaron por espectrofotometría UV-visible (190 a 400 nm). Los espectros obtenidos y los resultados de los bioensayos se sometieron a un análisis multivariado, el análisis de agrupamientos, una de cuyas modalidades es el agrupamiento jerárquico (HCA: Hierarchical Cluster Analysis).

Como se puede observar en la figura 1a existen tres grupos. Uno conformado por M0, otro constituido por B01 y otro por las restantes muestras, que a su vez se subdividen en dos subgrupos: a) M7, M15, M5 y M12 y B) M8, M8-1 y B02. Los bioensayos se consideran como el método más preciso para cuantificar la biodisponibilidad. Es por ello que se realizó un estudio comparativo con los resultados obtenidos con los bioensayos, los mismos se muestran en la Figura 1b. Se puede observar que si bien existen diferencias en los agrupamientos dentro de los subgrupos, los bioensayos incrementan la capacidad de discriminar las muestras. Es así que las separa en 4 grupos, manteniendo los grupos 1: M0, grupo 2: B02 y reacomodando el resto de las muestras en: grupo 3: M8-1, M5, M15, M12 y grupo 4 M8, M7 y B02.

Con base a esta información, sería necesario continuar con el estudio de manera tal que los bioensayos se puedan incorporar en las evaluaciones de riesgo como una herramienta complementaria a los análisis químicos.

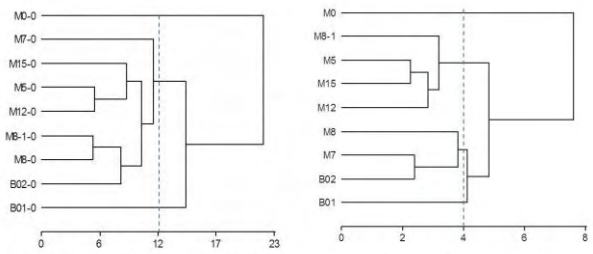


Figura 1 a. Dendograma fracción 1b) Dendograma fitotoxicidad

Encadenamiento promedio (average linkage) distancia Euclideana

Palabras claves: petróleo, suelo, bioensayos, bioaccesibilidad

Referencias: 1. Ríos S.M., Barquín M., Nudelman N. Fitotoxicidad en suelos contaminados con hidrocarburos, Actas del Segundo Taller Argentino de Ciencias Ambientales (2013) 282-289.
2.Cachada, A; Pereira, R; Ferreira da Silva, E y Duarte, A. C. The prediction of PAHs bioavailability in soils using chemical methods: State of the art and future challenges. Science of the Total Environment 472 (2014) 463–480.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Valor de conservación de especies de líquenes del Bosque Fueguino

J.M. Lavornia[a], V. Pancotto[b,a], M. Manté[a] y N. Lobo[c]
[a] *Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales (ICPA-UNTDF).* jlavornia@untdf.edu.ar
[b] *Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET)*
[c] *Instituto de Desarrollo Económico e Innovación (IDEI-UNTDF)*

Resumen

En Argentina, los líquenes constituyen un grupo de elevada riqueza y diversidad, destacándose especialmente en la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (TDF), donde alcanzan la mayor riqueza observada en el territorio nacional. Entre los ecosistemas presentes en TDF, los bosques mixtos y las turberas se destacan por su predominancia en el sur de la Isla y por el grado de amenaza que presentan sus comunidades a partir de las actividades extractivas que allí se desarrollan, que las ponen en riesgo y condicionadas a múltiples impactos. Dado que se desconoce el estado de conservación de las especies de líquenes presentes, nuestro propósito fue contribuir a la conservación de este taxa y al diseño de un índice para categorizar especies según un valor relativo de conservación. El objetivo fue seleccionar variables que permitan establecer valores de conservación y aplicarlas en un índice.

Se realizaron censos fitosociológicos de las comunidades de líquenes en 10 sitios de turbera y 10 de bosque mixto, comparando estadíos sucesionales tempranos y avanzados en cada ambiente y en otros dos sitios asociados al uso por parte de una comunidad originaria local. El valor de conservación de cada especie se estimó a partir de características de su distribución (mundial, continental, regional), poblacionales/comunitarias (frecuencia relativa, cobertura media), reproductivas, singularidad taxonómica y a su uso potencial (medicinal, industrial, alimentario o bioacumuladoras de contaminantes).

El trabajo permitió categorizar 297 especies distribuidas en 96 géneros, segregándolas en endémicas de bosques y turberas fueguinos, sudamericanas, americanas y de amplia distribución. Se registraron especies con valor medicinal, tintóreas, comestibles y bioacumuladoras. El trabajo permitió reconocer especies con alto valor de conservación por lo restringido de su distribución y sus patrones de abundancia.

Palabras claves: líquenes, categorías de conservación, índices, bosque fueguino

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Riesgo hídrico poblacional asociado a la calidad de agua superficial de la cuenca del Arroyo Claro en el Municipio de Malvinas Argentinas, Buenos Aires, Argentina

L.C.Gomez[a], G.E. Zunino[a]
[a] *Universidad Nacional de General Sarmiento, Área de Ecología, Instituto del Conurbano.* lcgomez@campus.ungs.edu.ar

Resumen

El Arroyo Claro y sus afluentes forman parte de la cuenca del Río Luján, tiene una superficie de aproximadamente 4000 hectáreas y abarca los Municipios de José C. Paz, Malvinas Argentinas, Escobar y Tigre. Su contexto territorial abarca zonas residenciales, industriales, predios vacantes y un vertedero a cielo abierto. Informes preliminares dan cuenta del deterioro de este recurso presentando contaminación de tipo domiciliaria y bajos niveles de oxígeno disuelto.

El objetivo general del estudio fue determinar el riesgo hídrico poblacional (RHP) asociado a la calidad del curso superficial en el área de influencia del Arroyo Claro en el municipio de Malvinas Argentinas.

La investigación se desarrolló en la cuenca alta/media del Arroyo. Se caracterizó el área de influencia, según aspectos climáticos, socioeconómicos, de infraestructura y configuración urbana. El RHP se estimó como la interacción entre la vulnerabilidad social (VS) y la amenaza (A) como RHP = VS x A. La VS se describió por los componentes densidad poblacional, necesidades básicas insatisfechas, edad y calidad de los materiales de las viviendas. La amenaza de contaminación hídrica superficial se describió por los componentes nivel de complejidad ambiental de las industrias y deterioro de la calidad del recurso hídrico superficial. Para determinar la calidad del recurso superficial, se tomaron muestras de agua superficial de 10 estaciones de muestreo durante los meses de junio a diciembre de 2014, ubicadas en el canal principal y en los afluentes. Se realizaron análisis físico-químicos y bacteriológicos en el Laboratorio de Ecología de la Universidad Nacional de General Sarmiento. Para determinar la amenaza se realizó un análisis de componentes principales de las variables de calidad de agua superficial utilizando el programa SPSS Statistics 20 y Statistica 7 y se determinaron cinco categorías utilizando el método de Jenks con precisión 1 en el sistema de información geográfica QGIS. Los componentes de VS y A tomaron valores de 1 a 5, se sumaron y se calculó el RHP como la multiplicación entre estos. Al resultado final se volvió a aplicar el método de Jenks para definir las 5 categorías correspondientes al índice y se representó en un mapa de RHP.

El estudio realizado permitió determinar que existe un gradiente de vulnerabilidad social y amenaza que afecta a los diferentes radios censales del área de estudio. Se evidenció una severa contaminación en el Arroyo, las concentraciones de nitratos, nitrógeno amoniacal y fósforo fueron elevadas en las estaciones ubicadas en las zonas residenciales e industrial. Se detectó durante las salidas a campo diferentes vertidos de origen desconocido en la zona industrial provocando elevadas concentraciones de demanda química de oxígeno, conductividad y nitratos. Los análisis microbiológicos arrojaron valores elevados, determinándose una fuerte contaminación de origen fecal en el Arroyo.

Palabras claves: riesgo, contaminación, recurso superficial

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Crecimiento de *Lactuca sativa* L. en presencia de As y V

M. A. Orellana[a,b], G. Cordon[a], M. G. Lagorio[b], R. S. Lavado[a] y F. V. Molina[b]
[a] *Facultad de Agronomía, UBA, Av. San Martín 4453 CABA.* orellana@qi.fcen.uba.ar
[b] *INQUIMAE, Fac. de Cs. Exactas y Nat., UBA. C. Universitaria, Pab. II, CABA.*

Resumen

En la región chacopampeana se encuentra frecuentemente arsénico (As) en aguas subterráneas, que puede afectar cultivos a través del riego. El vanadio (V) suele encontrarse junto al As, es un contaminante emergente, y puede competir con el As en la interacción con el suelo. En este trabajo se estudia el efecto de la presencia de As y V (ambos en estado pentavalente) en los suelos sobre lechuga (*Lactuca sativa*). El efecto se evalúa a través de la biomasa y espectroscópicamente a partir del análisis de la fluorescencia de la clorofila y la reflectancia de las hojas. Se utilizaron plantas de lechuga crecidas en macetas durante 90 días, en invernáculo, con diferentes concentraciones de As, V y As+V respectivamente. Los experimentos se llevaron a cabo en dos tipos de suelos representativos de la región pampeana, uno con pH ácido y otro básico (muestreados en las cercanías de la ciudad de Junín, Provincia de Buenos Aires). Se cuantificaron las biomasas de los órganos de las plantas, y los parámetros fotosintéticos por fluorescencia resuelta en el tiempo durante la cosecha de las hojas[1], y la concentración de pigmentos fotosintéticos en hoja por espectrofotometría[2].

La biomasa mostró una importante reducción a altas concentraciones de As y V. La concentración total de pigmentos disminuyó frente a estos elementos tóxicos, pero en particular las antocianinas se incrementaron en ciertos casos como respuesta al estrés (Figura 1). Además, de la disminución de la biomasa, se observó daño crónico a nivel fotosintético en algunos tratamientos; por otra parte, algunos resultados de rendimiento cuántico de fotosistema II sugieren efecto sinérgico entre As y V.

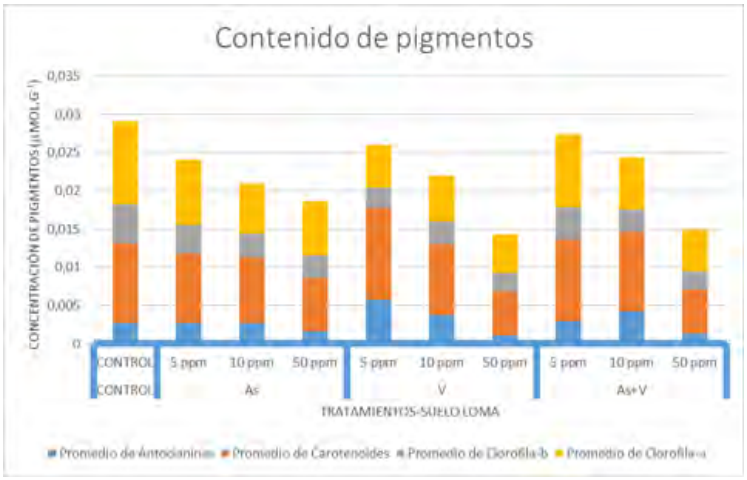


Figura 1. Concentración de pigmentos fotosintéticos en hojas de lechuga para cada tratamiento del suelo de la loma (suelo ácido, pH = 4).

Palabras claves: suelos, contaminación, cultivos.

Referencias: 1 Lichtenthaler, H. K., Buschmann, C. y Knapp, M. Photosynthetica 43 (2005) 379-393.
2. Sims, D. A. y Gamon, J. A. Remote Sens. Environ. 81 (2002) 337-354

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Uso de cortezas de arbolado urbano como biomonitores de contaminación vehicular e industrial de la ciudad de Tandil, Argentina

S.B. Delgado[a], M.A.E. Chaparro[b], M.A. Tapia[c]
[a] *Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA.* silvinadelgadotridon@gmail.com
[b] *Centro de Investigación en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN, CONICET-UNCPBA).*
[c] *Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA).*

Resumen

Las partículas de polvos atmosféricos derivados de emisiones industriales y vehiculares emitidas a la atmósfera, frecuentemente contienen óxidos de hierro del tipo magnetita y hematita. En particular, las menores a 10 µm (MP_{10} o PM_{10}) son las más estudiadas debido a que pueden ser inhaladas y, por lo tanto, ocasionar daños en la salud de la población.

A partir de un relevamiento del arbolado urbano localizado en avenidas de la ciudad de Tandil, se seleccionaron las especies *Tilia sp.*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia var. umbraculífera* y *Melia azedarach,* considerando su distribución, frecuencia y tipo de corteza de las mismas. El estudio de la diversidad entre especies y puntos de muestreo se fundamentó en la posibilidad de discriminar, luego de las mediciones magnéticas correspondientes, la/s especie/s que se desempeñan mejor como biomonitor de la contaminación atmosférica en ciudades. De esta forma, se recolectaron 50 muestras de cortezas de árboles entre octubre y diciembre de 2018, las cuales se prepararon siguiendo los protocolos de trabajo definidos por el grupo de trabajo[1]. Se realizaron mediciones de susceptibilidad magnética específica (χ) y anhistérica (χ_{MRA}), magnetización remanente anhistérica e isotérmica (MRA y MRIS), histéresis magnética y estudios termomagnéticos. Luego, se calcularon parámetros relacionados, con el objetivo de caracterizar la mineralogía, concentración y tamaño de grano de polvos atmosféricos acumulados en las cortezas de las distintas especies.

Los resultados indicaron la presencia de materiales ferrimagnéticos blandos con la predominancia de magnetita en distintas concentraciones (χ = 120.6 – 291.5 $\times 10^{-8} m^3 kg^{-1}$). Se identificaron, además, partículas magnéticas de tamaños de granos (ultra)finos menores a 1 µm (χ_{MRA}/χ = 3.3 – 5.3). Asimismo, se corroboró la presencia de óxidos de hierro con distintas morfologías (irregulares, y en algunos casos, tipo esférulas) y tamaños (la mayoría con tamaños menores a 1 µm) utilizando microscopia electrónica de barrido SEM-EDS. Adicionalmente, esta técnica permitió identificar elementos potencialmente tóxicos tales como S, Cr, Ni, y Ce.

Las mediciones magnéticas en cortezas de arbolado urbano demostraron tener una gran aplicabilidad en el monitoreo de contaminación atmosférica. En particular, para ciudades con mayor tráfico vehicular, las diferentes señales magnéticas permitirían identificar los sitios críticos de contaminación para la población y, de esta forma, se podrían establecer controles y medidas de mitigación para mejorar la calidad del aire.

Palabras claves: Biomonitor, corteza, magnetismo ambiental, contaminación atmosférica.
Referencias: 1. Chaparro, Marcos A.E., 2006. Estudio de Parámetros Magnéticos de Distintos Ambientes Relativamente Contaminados en Argentina y Antártida. Ed. Geofísica UNAM, México, 107 pp. ISBN: 970323567-0.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estudio espectroscópico de la influencia del estado redox sobre las interacciones de materia orgánica natural con metales

F. dos Reis Copello[a], L. Lizarraga[b], S. Orsetti[c], y F. V. Molina[a]

[a]*INQUIMAE, Fac. de Cs. Exactas y Nat., UBA. C. Universitaria, Pab. II, CABA.* fdreis@qi.fcen.uba.ar

[b]*CIBION-CONICET, Polo Científico Tecnológico, CABA.*

[c] *Institut für Geowissenschaften, Eberhard-Karls Universität Tübingen, Alemania.*

Resumen

Las sustancias húmicas (SH) son componentes de la materia orgánica natural, relevantes en muchos problemas ambientales. Entre sus propiedades se cuentan la disociación de grupos ácidos y la interacción con metales traza, lo cual afecta la movilidad y la biodisponibilidad de los mismos, lo que es particularmente importante en el caso de contaminación. Además, debido a que presentan diversos grupos insaturados como quinonas poseen propiedades redox que hasta el presente han sido relativamente poco estudiadas[1-3]. El estudio de las SH tanto en su estado nativo como reducido mediante caracterizaciones espectroscópicas y titulaciones potenciométricas aporta conocimiento en cuanto a grupos funcionales de su estructura y propiedades de enlace de relevancia.

Se investigó la respuesta en espectros UV-visible y en matrices excitación-emisión de fluorescencia (EEM), que aportan información sobre la interacción SH-metal[4,5]. Aquí se presentan resultados comparando la respuesta de SH naturales y reducidas frente a interacciones ácido-base y con cationes Pb(II). Para reducir las sustancias húmicas se utilizó reducción electroquímica directa (DER). Se utilizó el método PARAFAC para analizar las matrices EMM y cuantificar la concentración de fluoróforos presentes tanto en el caso natural como en el reducido a distintas concentraciones de Pb(II); se observa reducción de la intensidad emitida, mayor para la SH nativa. También se observó un aumento en la absorbancia diferencial en el UV conforme aumenta la concentración de Pb(II). A su vez, se obtuvieron parámetros del modelo NICA-Donnan a partir de titulaciones potenciométricas observándose un incremento en la concentración de grupos de tipo fenólicos, que puede deberse a la reducción de grupos quinona a hidroquinona.

La reducción de intensidad fluorescente está relacionada con la complejación del metal; los resultados sugieren una menor complejación del Pb(II) con las SH reducidas, lo que implicaría mayor movilidad y biodisponibilidad.

Palabras claves: retención, biodisponibilidad, contaminación

Referencias:

1. Aeschbacher, M.; Sander, M.; Schwarzenbach, R.P. Environ. Sci. Technol. 44 (2010) 87-93.
2. Maurer, F.; Christl, I.; Hoffmann, M.; Kretzschmar, R. Environ. Sci. Technol. 46 (2012) 8808-8816.
3. Maurer, F.; Christl, I.; Fulda, B.; Voegelin, A.; Kretzschmar, R. Environ. Sci. Technol. 47 (2013) 10912-10921.
4. Orsetti, S.; Marco Brown, J.L., Andrade, E.M., Molina, F.V. Environ. Sci. Technol. 47 (2013) 8325-8333
5. Murphy, K. R.; Timko, S. A.; Gonsior, M.; Powers, L. C.; Wünsch, U. J.; Stedmon, C. A.. Environ. Sci. Technol. 562 (2018) 11243−11250.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

El balance precipitación – evapotranspiración en Argentina y su variación en las últimas cinco décadas

L. Serio[a] y C. Puccetti[a]
[a] *Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Recursos Naturales y Ambiente, Cátedra de Climatología y Fenología Agrícolas.* serio@agro.uba.ar

Resumen

La sequía suele ser definida conceptualmente como una deficiencia de precipitación durante un período de tiempo prolongado. Definiciones más específicas pueden incluir al sector afectado, surgiendo otros conceptos como los de sequía agrícola, hidrológica o socioeconómica. Desde el punto de vista operativo, interesa conocer algunas características particulares de las sequías, como su momento de inicio y finalización, su intensidad o su extensión areal. Para ello, se requieren índices que permitan expresar la complejidad de esas características mediante un lenguaje numérico de fácil interpretación. Entre ellos, el índice estandarizado de precipitación-evapotranspiración (SPEI)[1] fue propuesto como un índice especialmente adecuado para estudiar los efectos del calentamiento global en la severidad de la sequía.

Este trabajo es un primer paso hacia la implementación del SPEI en el monitoreo de las sequías en la Argentina. Por lo tanto, tiene como objetivo el análisis de la información de base para el desarrollo del índice.

Se utilizó la Base de Datos Climáticos de la 3ra Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Entre los datos disponibles se optó por los producidos por el modelo CRU_TS3.21 de la University of East Anglia, Reino Unido. Se trata de datos grillados en alta resolución (0,5º de latitud x 0,5º de longitud), en el dominio espacial comprendido entre los 20º y 60º de latitud sur y los 50º y 80º de longitud oeste, cubriendo todo el territorio continental argentino. Las variables utilizadas fueron temperaturas medias, máximas y mínimas y precipitaciones (PP) mensuales del período 1960-2010. Para cada punto de grilla se calculó mensualmente la evapotranspiración de referencia (ET_0) según método de Hargreaves (dependiente de la temperatura media y la amplitud térmica) y luego la diferencia PP-ET_0. Se calcularon luego las diferencias acumuladas estacionales y las anuales. Con estas series de datos se obtuvieron los valores medios y las tendencias de todo el período.

La Argentina presenta un saldo negativo en el balance PP-ET_0 anual en la mayor parte del territorio, con valores que llegan hasta -1300 mm en la región de Cuyo. El saldo es positivo sólo en la provincia de Misiones y en la zona cordillerana patagónica. Por su parte, el comportamiento estacional muestra deficiencias marcadas en casi todo el país para la primavera y el verano, mientras que para el invierno y el otoño se observan saldos positivos en la Patagonia, Litoral y Cuyo.

Finalmente, las tendencias anuales muestran condiciones más húmedas en el centro y norte del país, exceptuando parte del NOA, siendo más marcadas hacia el NEA. En la Patagonia y en el NOA las tendencias son hacia mayor aridez.

Palabras claves: cambio climático, balance hídrico
Referencias:
[1] Vicente-Serrano, S., S. Beguería y J. López-Moreno. A multiscalar drought index sensitive to global warming: the standardized precipitation evapotranspiration index – SPEI. Journal of Climate 23 (2010) 1696–1718.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Sistema de modelado numérico de dispersión atmosférica para el diagnóstico y pronóstico de la calidad del aire a escala local y regional

J.A. Diaz[a], J.M. Queirel[a] y G.J. Berri[a,b]
[a]*Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina*
[b]*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*
gberri@fcaglp.unlp.edu.ar

Resumen

Se presenta un sistema de modelado numérico de dispersión atmosférica que puede ser utilizado tanto en estudios de diagnóstico como así también en el pronóstico a corto plazo de la calidad del aire a escala local y regional. El sistema emplea dos modelos numéricos de cálculo. El modelo de capa limite atmosférica en escala regional proporciona el pronóstico de los campos meteorológicos tridimensionales (viento, temperatura, etc.), en alta resolución espacial y temporal. Ese pronóstico proporciona la información necesaria para el modelo de dispersión atmosférica que calcula la distribución espacial de las concentraciones de las sustancias modeladas. La ejecución del modelo de pronóstico meteorológico se puede realizar tanto con observaciones meteorológicas locales como así también con pronósticos a escala regional de modelos operativos disponibles para la región, pudiendo en este último caso generar un pronóstico local por todo el periodo de tiempo en que esté disponible el pronóstico operativo regional.

El modelo de dispersión atmosférica calcula la trayectoria lagrangiana de las sustancias emitidas y luego un módulo de cálculo gaussiano determina la dispersión local y las concentraciones resultantes. La figura adjunta presenta como ejemplo el resultado de la simulación de la dispersión atmosférica de las emisiones al aire de tres fuentes puntuales continuas ubicadas en la región del Gran La Plata, provincia de Buenos Aires. En este ejemplo, el modelo meteorológico realiza los cálculos con resolución espacial de 1 km y resolución temporal de 15 minutos, mientras que el modelo de dispersión atmosférica calcula la concentración resultante con resolución espacial de 100 metros y resolución temporal de 2 minutos. En este trabajo se presentan diferentes ejemplos del uso del sistema de modelado en diversos estudios y la validación de los resultados con observaciones.

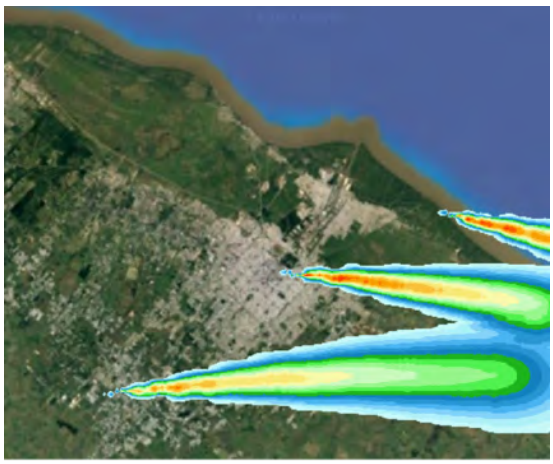


Figura 1 - Ejemplo de plumas de contaminación de 3 fuentes puntuales en la región del gran La Plata, provincia de Buenos Aires (color rojo significa máxima concentración, color celeste mínima concentración)

El sistema de modelado resulta de utilidad tanto para diagnósticos de situación y delimitación de zonas potencialmente afectadas por emisiones industriales controladas, como así también en el caso de emisiones accidentales o incendios forestales.

Palabras claves: modelo numérico – contaminación atmosférica– diagnostico - pronostico

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Relevamiento, evaluación y optimización de biodigestores (Código trabajo 337)

SPAHR, DANIEL ALBERTO, CARRIZO, JOSE FRANCISCO, PATIÑO, MACARENA BELINHA, MANERA, MARIA EUGENIA, RUBIOLO GINO.

Grupo Investigación Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba. Departamento Ingeniería Industrial-Proyecto : Código SCTyP : MSUTNCO0005158- Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado

Resumen

Un biodigestor, digestor anaeróbico, reactor anaeróbico, reactor biológico, como suele encontrarse su nombre, es un contenedor hermético que permite la digestión anaeróbica. Este es un proceso en el cual microorganismos descomponen material biodegradable, biomasas, en ausencia de oxígeno. Este proceso genera diversos gases, entre los cuales el dióxido de carbono y el metano son los más abundantes (dependiendo del material degradado). En biodigestores se aprovecha esta liberación de gases para luego ser usados como combustible. La intensidad y duración del proceso anaeróbico varían dependiendo de diversos factores, entre los que se destacan la temperatura y el pH del material biodegradado. Otro producto resultante de la biodigestión son biofertilizantes. Este proyecto está dirigido a lograr la optimización de biodigestores alimentados de biomasas residuales resultantes de explotaciones industriales avícolas, no obstante los resultados de esta investigación podría aplicarse a muchos tipos de biomasas. El objetivo es aumentar el rendimiento de biodigestores, por ejemplo aprovechando energía térmica proveniente de otros equipos, energía del sol, etc. buscando aprovechar energías que no serían utilizadas y optimizar la extracción de energía de las biomasas tratadas. La optimización busca en definitiva hacer posible la utilización de biodigestores en explotaciones donde los residuos son una carga económica, pero mejorando la eficiencia y rentabilidad respecto a biodigestores usados actualmente y en donde su rendimiento no resulte rentable, y tratar de aumentar el valor agregado de una explotación. Este grupo de investigación se unirá al existente GICAP (Grupo de Investigación en Control Avanzada de Procesos y Producción), que ya viene trabajando con biomasas y su tratamiento en busca de su reciclado y aprovechamiento energético, además que convertir los residuos en fertilizantes o bioabono. De este modo se podrán experimentar y desarrollar aplicaciones prácticas basadas en un Modelo Estándar de Proceso para ser aplicada a una Industria que genere residuos sin perder de vista que los desarrollos puedan aplicarse con idénticos beneficios en otras. Para lograr la optimización de un biodigestor investigaremos sobre los factores necesarios para que la biodigestión se produzca tales como, nivel de acidez y humedad, y tamaño digeribles de la biomasa, y otros que se deben existir dentro del recinto, como temperatura y ausencia de oxígeno. El nivel de acidez determina como se desenvuelve la fermentación de la biomasa. La humedad, que debe contener la biomasa estará entre el 80% y 90%. Tamaños digeribles que mientras más chica más rápida la producción del biogás. La temperatura es muy importante para la producción de biogás, ya que los microorganismos que realizan la biodigestión disminuyen su actividad fuera de estas temperaturas. El contenedor debe de estar perfectamente sellado para evitar que entre el oxígeno y de esta manera tener un procedimiento anaeróbico adecuado; también evita fugas del biogás. Para nuestra investigación vamos a comenzar analizando los componentes de un biodigestor. Cámara de digestión: El espacio donde se almacena la biomasa durante el proceso de descomposición. Cámara de biogás: El espacio donde se acumula el biogás antes de ser extraído. Pila de carga: La entrada donde se coloca la biomasa. Pila de descarga: La salida, sirve para retirar los residuos que están consumidos y ya no son útiles para el biogás, pero que se pueden utilizar como abono (bioabono). Agitador: Desplaza los residuos que están en el fondo hacia arriba del biodigestor para aprovechar toda la biomasa. Tubería de gas: La salida del biogás. Se puede conectar directamente a una estufa o se puede transportar por medio de la misma tubería a su lugar de aprovechamiento.A través del análisis minucioso de cada parte buscar la optimización de cada componente, incluso dotándolo de elementos auxiliares para lograrlo. También es objeto de este proyecto hacer un breve resumen histórico del diversos tipos y usos de biodigestores, que según registros comenzó con el interés científico por la manufactura de gas producido por descomposición natural de materia orgánica.

Palabras claves: biomasa, energía, sustentable, reciclaje

Referencias: Proyecto : Código SCTyP : MSUTNCO0005158 UTN FRC en su primer año de desarrollo

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Interacción de materia orgánica natural con metales. Influencia del método de extracción en las propiedades observadas

B. Grinner[a] y F. V. Molina[a]

[a] *INQUIMAE, Fac. de Cs. Exactas y Nat., UBA. C. Universitaria, Pab. II, CABA.* fmolina@qi.fcen.uba.ar

Resumen

El estado y destino de metales traza riesgosos para la salud, como Pb, Cu, etc., está en gran medida afectado por la materia orgánica del suelo. Dentro de ella, un grupo de sustancias muy estudiado es el de las sustancias húmicas, que son especies macromoleculares de gran interés y que se consideran representativas del total. El conocimiento de sus propiedades e interacciones con otras especies, como ser metales, tiene entonces gran importancia[1]. En particular, la retención y transporte de contaminantes por ácidos húmicos (AH) y fúlvicos han sido muy estudiadas en las últimas décadas[2], ya que tales interacciones condicionan en gran medida el destino de dichos contaminantes. Los AH se extraen del suelo siguiendo habitualmente el procedimiento adoptado por la International Humic Substances Society (IHSS)[3]. Recientemente, sin embargo, se ha señalado que la etapa final de purificación utilizando HCl/HF afecta la capacidad de interacción con metales[4], lo que plantea la pregunta si no se pueden encontrar mejores vías. Una alternativa mencionada en la literatura es la doble filtración por membranas de polietersulfona (PES)[5]. En este trabajo se obtuvieron ácidos húmicos de suelos de la Pcia. de Bs. As, uno del área de San Pedro y otro de Junín, siguiendo básicamente el procedimiento de la IHSS, consistente en una extracción alcalina y precipitación a pH = 1. Se realizó la purificación por los dos métodos mencionados: i) el procedimiento estándar que consiste en un tratamiento con HCl/HF para eliminar partículas minerales retenidas en la muestra, seguido de diálisis; ii) el tratamiento alternativo basado en una doble filtración por membranas de PES que evita el uso agresivo de ácidos. Los ácidos húmicos así obtenidos se caracterizaron por técnicas estándar y se investigó la interacción con H^+ y Pb(II) a través de titulaciones potenciométricas. Los resultados muestran diferencias significativas entre los productos obtenidos por las distintas vías. En la interacción ácido-base, los AH purificados por PES muestran la menor carga en todo el rango de pH (mayor afinidad por los H^+), mientras que frente al Pb(II), los mismos AH presentan una menor capacidad de complejación (menor número de sitios). En todos los casos hay diferencias entre el extracto alcalino (sin purificar) y las fracciones purificadas. Aunque resulta necesario un estudio más profundo para esclarecer la metodología de extracción más adecuada, se puede concluir que le método de purificación afecta las propiedades de los AH y por lo tanto a su representatividad respecto de la materia orgánica en el suelo.

Palabras claves: ácidos húmicos, metales traza, extracción

Referencias: 1. Clapp, C.E., Hayes, M.H.B., Simpson, A.J., Kingery, W.L. en: Tabatabai, M.A., Sparks, D.L. (Eds.), Chemical Processes in Soils, Soil Science Society of America, Madison WI 2005.
2. Kudryasheva, N.S., Tarasova, A.S., Environ. Sci. Pollut. Res. 22 (2015) 155–167.
3. Swift, R.S. en: Sparks, D.L. (Ed.), Methods of Soil Analysis. Part 3 Chemical Methods, American Society of Agronomy-Soil Science Society of America, Madison, WI 1996.
4. Botero, W.G., Pineau, M. Janot, N., Domingos, R.F., Mariano, J., Rocha, L.S., Groenenberg, J.E. Benedetti, M.F. Pinheiro, J.P., Environ. Chem. 14 (2018) 417–424.
5. http://humic-substances.org/isolation-of-ihss-soil-fulvic-and-humic-acids/

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Empleo de especies arbóreas para la rehabilitación de sitios disturbados por la actividad minera

C. Cordero[a], S. Stagnaro[a], C. Roca[b], Marturano C.[C] P. Chiacchiarini[c] y A. Giaveno[c]
[a] *Facultad de Ingeniería -UNComa.* cordero.cintia@gmail.com
[b] *Facultad de Ciencias agrarias FACA- UNComa*
[c] *Facultad de Ingeniería – PROBIEN- CONICET*

Resumen

El objetivo de este trabajo fue analizar la capacidad de fitoestabilización de las especies *Salix humboldtiana* y *Populus nigra*, sobre tecnosuelos provenientes de un pasivo ambiental minero (PAM) localizado en el yacimiento aurífero Andacollo en la Provincia de Neuquén. El PAM, comprende un sector aledaño a la planta de tratamiento de minerales con una superficie de afectación de 1,4 ha y está compuesto por residuos de mina y una capa de suelo de deposición eólica donde se han desarrollado especies herbáceas y arbustivas de escaso porte.

Para predecir la capacidad de supervivencia de las especies seleccionadas, se tomaron muestras a diferentes profundidades, se caracterizaron físicoquímica y mineralógicamente y; se plantaron sobre éstos, estacas de *Salix humboldtiana* y *Populus nigra*, con la intención futura de emplear estas especies en la rehabilitación paisajística y ambiental de la zona.

Sobre las muestras se determinaron los parámetros agronómicos de interés (pH pasta, conductividad (CE), % materia orgánica (MO), carbono orgánico (CO), macro y micronutrientes, porosidad (%Po), densidad real (Dr), densidad aparente (Dap), textura y presencia de microfauna. Por otro lado, se llevó a cabo la cuantificación de metales, no metales y metaloides empleando equipo ICP-MS y se realizó la determinación del potencial neto de neutralización (PNN) siguiendo la metodología descripta en la norma de referencia NOM-147-SEMARNAT, para descartar la presencia de ambientes ácidos en la zona de estudio.

Los resultados preliminares obtenidos sobre el sustrato de crecimiento se correspondieron con medios no salinos, no sódicos, pH básicos, CE 2,4 dS/m con bajas concentraciones de macro y micronutrientes, bajos % de MO y CO, con texturas franco arcillosa-franco limoso en algunos perfiles, Dr 2,6 - 2,7 $g.cm^{-3}$, Dap 1,4 $g.cm^{-3}$, % Po 50 y presencia de nematodos. Se detectaron concentraciones de As, Pb, Cd y Zn que superaban el valor normado de referencia (Dto.831 Ley 24.051 de Argentina) y se evidenciaron valores del PNN mayores a 1,2 que se corresponde con su baja potencialidad de generar acidez.

Tanto *Salix humboldtiana* como *Populus nigra* fueron capaces de desarrollar raíz, tallos y hojas en la primera fase de adaptación, mostrando un 60% de ejemplares adaptados de *Populus nigra* y un 100% de *Salix humboldtiana.*

Palabras claves: tecnología, PAM, residuos, salicáceas
Referencias: 1. NOM-147-SEMARNAT, Norma Oficial Mexicana, México DF (1014), 29 pp

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estimación de la Cobertura Vegetal utilizando el NDVI y variables edáficas en una zona de perilago en Patagonia Norte

J.M. Mendia[a], J.C. Roca[a], D.A. Gonzalez[a], M. Serventi[a]
[a] *Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue, Argentina.* *juanmann@speedy.com.ar*

Resumen

El área de estudio es una depresión natural con depósitos aluvionales actuales, en parte salitrosos y estepa herbáceo-arbustiva dominante. Los datos agrometeorológicos manifiestan el carácter árido de la región. El objetivo propuesto es estimar la cobertura vegetal del terreno a partir de los valores de NDVI y algunas propiedades de los suelos identificados.

El relevamiento de los suelos en una superficie de 300 ha. se realizó mediante la apertura de 19 calicatas. La descripción, toma de muestra y determinaciones de laboratorio siguieron las normas de la FAO[1]. La evaluación de la cobertura vegetal se realizó siguiendo los criterios de Clasificación de la Clases de Cobertura del USDA (Daubenmire Method), con unidades de ploteo de 20x50 cm distribuidas en forma aleatoria alrededor de cada una de las calicatas.

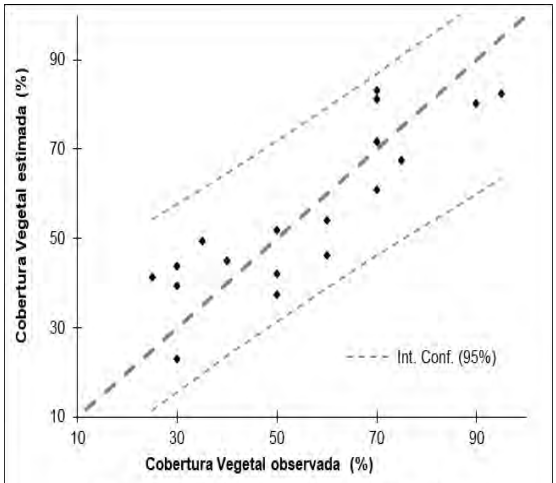


Figura1: Ajuste entre C.V. estimada y observada (%)

Los valores de NDVI para cada uno de los suelos georeferenciados se obtuvieron de imágenes pre procesadas del satélite Modis Terra VI, con una resolución de 250x250 m.

El análisis estadístico de regresión simple muestra que la cobertura vegetal se relacionó sin fuerza solo con la NDVI (R^2= 0.125), al agregar los contenidos de materia orgánica (%) en un algoritmo de dos variables los valores suben a R^2=0.529. Incorporando dos variables edáficas más, el espesor del horizonte superficial (cm) y la pedregosidad superficial (%) se obtiene mayor fuerza en la relación alcanzando valores de R^2= 0.604. Finalmente, en un algoritmo de 6 variables (5 edáficas) adicionando a las anteriores el Punto de Saturación (%) y la salinidad (dS/m) lleva el R^2= 0.748. En todos los casos los valores estadísticos altamente significativos ($p<0.01$) y el coeficiente de determinación ajustado (Figura 1).

La estimación de la cobertura vegetal con el NDVI se ve mejorada al incorporar variables edáficas[2] de superficie que están fuertemente vinculadas a las características ecológicas de la vegetación, sobre todo cuando se trabaja en áreas de pequeña superficie y con suelos de génesis contrastante.

Palabras claves: NDVI, Cobertura Vegetal, Parámetros Edáficos, Patagonia Norte

Referencias: 1 FAO. “Guía para la descripción de suelos”, Roma (2009) 9-69.
2 Cristiano, Piedad María. "Estimación de la productividad primaria mediante el modelo de eficiencias y sensores remotos". Tesis doctoral.Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. (2010).

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Ensayo toxicológico preliminar con bulbos de cebollas *Allium cepa* en aguas de la red de canales pluviales de la Ciudad de Santiago del Estero, Argentina

A.E. Tiberi[a], A.A. Corvalan[a] y H.R. Tévez[a]
[a] *Laboratorio de Química de la Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero. tiberiagustin@gmail.com*

Resumen

La ciudad de Santiago del Estero presenta una importante red de desagüe pluvial. Está distribuida en casi toda la ciudad y discurre por varios barrios de la misma, con una dirección predominante Norte-Sur. Sin embargo, estos canales y acequias que conforman la red son objeto de mal uso: se vuelcan desechos cloacales domiciliarios de forma clandestina, las industrias nutren de sustancias químicas como metales pesados, jabones e hidrocarburos, descarga de residuos sólidos urbanos, etc. Considerando que el agua proveniente de estos canales desemboca en el cauce del Río Dulce sin un tratamiento correspondiente, nos permite señalar la importancia de conocer las características fisicoquímicas de estas aguas y determinar su potencial grado de toxicidad ambiental.

Se realizó un muestreo piloto en mayo de 2019 en dos puntos de la red considerados importantes por su ubicación. De estas muestras (1 y 2) se midieron parámetros fisicoquímicos en el lugar y en laboratorio de acuerdo a los Métodos Normalizados para el análisis de aguas residuales[1] (Tabla 1).

Muestra	Ubicación	T°	Color	pH	OD (mg/L)	CE (mS)
1	Canal-Belgrano	18 °C	Amarillo pardo	8,10	0,8	2
2	Canal Colón y Solís	20 °C	Amarillo verdoso	8,43	0,3	1,92

Tabla 1. Datos fisicoquímicos.

Para el análisis toxicológico se utilizó el test con bulbos de cebolla (Allium cepa) con una incubación de 72hs. La metodología del bioensayo se basó en la descripta por el manual de ensayos toxicológicos[2]. Para el control positivo se utilizó $CuSO_4$ como compuesto de referencia para determinar la calidad biológica de las cebollas, mientras que para el control negativo se utilizó agua destilada. Las raíces de los bulbos de cebollas de la muestra 1 crecieron un 1,76% respecto a las del blanco, que podría atribuirse a la presencia de nutrientes en este punto de la red, mientras que aquellas de la muestra 2 manifestaron un porcentaje de inhibición del 8,04%. Los estudios preliminares de las variables fisicoquímicas, junto a los ensayos toxicológicos, indicarían un ambiente eutrófico y potencialmente tóxico para ser desechadas al cauce del Río Dulce sin un tratamiento previo.

Palabras claves: Aguas residuales, Bioensayo, Fisicoquímico, Ambiente
Referencias:

1. Standard Methods, For the Examination of Water and Wastewater. 17 Edition. (1995). Ediciones Díaz de Santos, S. A., Juan Bravo, 3-A. 28006 Madrid (España).

2. Ensayos Toxicológicos para la evaluación de sustancias químicas en agua y suelo. (2008). Ramirez Rompero, P., & Cantú Mendoza, A.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Los espejos de agua artificiales y sus efectos sobre la evapotranspiración en una zona semiárida de la Argentina

D. Girolimetto[a], P. Perepelizin[a], E. Walker[b] y A. Generoso[a]
[a] *Facultad de Turismo y Urbanismo, Universidad Nacional de San Luis, Argentina.* girolimettod@gmail.com
[b] *Centro de Estudios Hidro-Ambientales. Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Universidad Nacional del Litoral.*

Resumen

Los embalses artificiales son considerados la principal herramienta en el control y manejo del recurso hídrico. Sin embargo, existe una gran preocupación por los efectos locales y regionales que dichos embalses podrían provocar sobre el balance hídrico. En este sentido, la pérdida de agua desde la superficie hacia la atmósfera por medio de la evapotranspiración (ET), constituye una parte fundamental del balance hídrico, especialmente en zonas áridas o semiáridas donde la disponibilidad de agua es limitada. Por ello, la cuantificación y análisis de la ET es crucial al momento de evaluar los cambios producidos en dicho balance frente a la construcción de nuevos cuerpos de agua. Sin embargo, la ET es un proceso difícil de cuantificar a nivel de campo, debido a la cantidad de variables involucradas en su estimación, que en general, no están disponibles o son escasas. No obstante, los sensores remotos brindan información sobre la superficie terrestre permitiendo el desarrollo de diversas metodologías que permiten obtener las variaciones espacio/temporales de la ET. Así, la metodología desarrollada por Jiang e Islam (2001)[1], permite estimar la ET real a partir de un gráfico contextual que relaciona el Índice de Vegetación Diferencial Normalizado (NDVI) y la Temperatura de la Superficie. La metodología es simple y de rápida aplicación, favoreciendo la celeridad en la obtención de la ET.

En este trabajo se propone realizar un estudio de la dinámica espacio/temporal de la ET antes y después de la construcción de los embalses Boca de Río (15 hm^3), Piscu Yaco (1 hm^3) y Saladillo (45 hm^3), ubicados en el centro este de la provincia de San Luis, Argentina. Para ello, se utilizaron imágenes de las misiones Landsat 5 y Landsat 8 en el período 2004 y 2018. Para el diseño muestral, se construyeron anillos que van desde los 100 a los 2000 metros del borde de los embalses y se obtuvieron los valores medios de ET para cada uno de ellos, enmascarando el espejo de agua. Finalmente, los valores de ET media fueron sometidos a la prueba estadísticas T para muestras apareadas con el fin de determinar si la construcción de los embalses constituye un factor de cambios sobre la variable estudiada, y en ese caso, evaluar el umbral espacial de dicho cambio.

Los resultados preliminares arrojan diferencias significativas ($p_{valor} < 0.05$) en los valores medios de ET para los anillos entre 200-500 metros antes y después de la creación del embalse. Además, existiría una correspondencia entre el umbral espacial del cambio y el tamaño de los espejos de agua.

El presente estudio aportará información de base para la conservación, planificación y manejo de los recursos hídricos en zonas semiáridas como lo es la provincia de San Luis.

Palabras claves: embalses artificiales, evapotranspiración, sensores remotos.
Referencias: 1.Jiang, L. and Islam, S. (2001). Estimation of surface evaporation map over southern Great Plains using remote sensing data. Water Resources Research, 37(2): 329-340.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Accesibilidad del Recurso Hídrico e Implicancias del Arsenico en la Provincia del Chaco

S.E. Roshdestwensky[a], J.J. Corace[a], J.J. Bastera[a], S. Pilar[a] y J. Forte[a]

[a] Laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Nordeste. 3500, Resistencia – Chaco, Argentina - correo-e: sergiorosh@gmail.com

Resumen

El recurso hídrico y su disponibilidad es considerado como uno de los factores determinantes de la salud humana y que es estimado como uno de los grandes desafíos a resolver. Esto asociado a el problema del hidroarsenicismo de origen geológico-sedimentario que afecta a varias provincias en Argentina, principalmente en zonas rurales carentes de redes de distribución de agua potable. En general la principal vía de ingreso del arsénico al organismo es la digestiva, a través del agua y de los alimentos, en especial de la primera. El consumo de agua con medianas o altas concentraciones de As durante largos períodos se asocia a distintas afecciones de la salud, una de las cuales ha sido denominada Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE) caracterizada por presentar lesiones en piel y alteraciones sistémicas cancerosas y no cancerosas, que se pueden manifestar a lo largo de un periodo variable. En este trabajo abordaremos específicamente la identificación de niveles de As históricos y actuales en aguas de abasto público en la Provincia del Chaco. Metodológicamente, en la primera etapa se realizó el relevamiento de la información disponible de los entes oficiales. Posteriormente, se acudió a realizar 200 muestreos de agua de fuentes y servicios en las distintas localidades del territorio chaqueño. Específicamente en lo que respecta al Arsénico, la mayoría de la población analizada es atendida en la actualidad con servicios que suministran aguas con As ≤ 50 ug/l (75 % del total con aguas de As ≤ 10 ug/l). En este contexto, la información aquí generada es de utilidad para: a) la priorización de acciones estructurales y no estructurales en las restantes áreas y/o servicios informadas más arriba con aguas de “As > 100 µg/l”) y con As 50 < µg/l ≤ 100” en el agua de consumo; y b) el estudio epidemiológico de asociaciones del As ≤ 50 ug/l con algunos indicadores de salud. Además, desde el análisis de datos se deriva que es reconocible la existencia de avances concretos en materia de accesibilidad al agua segura.

Palabras claves: Hidroarsenicismo; Agua y Salud.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Diatomeas y su relación con la calidad del agua del Río Uruguay (Región Salto Grande)

M.D. Novoa[a], M.S. Munitz[ab], M.B. Medina[ab], G. Subovich[a], F. Raviol[a], I. Alberini[a], C. Williman[a] y F. Parma[a]

[a]*Laboratorio de Investigación de Residuos en Alimentos, Facultad de Ciencias de la Alimentación. UNER. novoam@fcal.uner.edu.ar*

[b]*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. CONICET-UNER*

Resumen

El aumento de los sistemas productivos intensivos ha traído consigo un problema de manejo de excretas y un aumento de la contaminación ambiental. El arrastre de suelo con contenido de plaguicidas, fertilizantes, desechos orgánicos, etc., provocado por procesos de lluvia-escorrentía, ocasiona que las aguas experimenten cambios físicos y químicos, afectando por consiguiente a las comunidades que en ellos viven y a los seres humanos. Por lo tanto, se consideró relevante monitorear y caracterizar la calidad del agua del Río Uruguay, aguas abajo de la represa Hidroeléctrica Salto Grande, utilizando las diatomeas del bentos y su relación con otros parámetros: DBO, amonio y fósforo reactivo soluble, en un ciclo anual. Las diatomeas son los bioindicadores ecológicos de mayor uso, ya que responden a cambios ambientales, tanto de polución como de restauración de hábitat. Se tomaron muestras bimensuales de agua y sedimentos en 10. Se midieron *in* situ, temperatura, pH y conductividad. En el laboratorio, se siguieron metodologías estandarizadas para el análisis de los otros parámetros en las muestras de agua. Las muestras de sedimento fueron procesadas y se confeccionaron preparados diatomológicos para determinaciones taxonómicas y recuentos en microscopio óptico (DIC 100x). Se tomaron microfotografías por microscopía óptica y electrónica de barrido.

Los valores de pH se mantuvieron cercanos a la neutralidad, en un rango entre 7,1 y 7,7. En lo que respecta a Conductividad, Fósforo, Amonio y DBO, los picos máximos se registraron en los sitios La Verde, Benito Legerén y Yuquerí Chico. Se identificaron un total de 249 taxones infragenéricos de diatomeas. El segundo bimestre fue el que presentó mayor riqueza específica. Los géneros con mayor número de especies fueron *Pinnularia*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Eunotia* y *Placoneis*. Las especies de diatomeas que aportaron con un mayor porcentaje de frecuencia fueron: *Planothidium delicatulum*, *Fallacia pygmaea*, *Hippodonta capitata* ssp. *iberoamericana*, *Cyclotella meneghiniana*, *Navicula rostellata*, *Achnanthidium exiguum*, *Amphora copulata, Navicula kotzschyi* y *Staurosira* pinnata, *N. acicularis, Amphora veneta*, *Nitzschia amphibia*, *Nitzschia palea*. Estos taxones, son tolerantes a un grado de alta polución y se encontraron principalmente, en los sitios: Tortuga Alegre, Manzores, La Verde, Yuquerí Chico y Benito Legerén, todos sometidos a un alto grado de impacto antrópico; lo cual se evidenció también, en los elevados valores de DBO, amonio y fósforo reactivo soluble.

Por último, se registró una floración estival de *Microcystis aeruginosa* en la mayoría de los sitios de muestreo.

Palabras claves: Diatomeas, Río Uruguay, Calidad del agua

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Monitoreo de plaguicidas y parámetros fisicoquímicos en el Río Uruguay, Región de Salto Grande

M.D. Novoa[a], M.S. Munitz[ab], M.B. Medina[ab], G. Subovich[a], F. Raviol[a], I. Alberini[a], C. Williman[a] y F. Parma[a]

[a]*Laboratorio de Investigación de Residuos en Alimentos, Facultad de Ciencias de la Alimentación. UNER. novoam@fcal.uner.edu.ar*

[b]*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. CONICET-UNER*

Resumen

Las prácticas agrícolas en nuestra región son las tradicionales, es decir, el uso de agroquímicos y plaguicidas en los cultivos, es habitual. Los controles y las buenas prácticas no siempre llegan a ser implementadas para permitir la eliminación de contaminantes. El aumento de estos sistemas productivos intensivos ha traído consigo un problema de manejo de excretas y un aumento de la contaminación ambiental. El aporte por el arrastre de suelo con contenido de plaguicidas, fertilizantes, desechos orgánicos, etc., provocada por procesos de lluvia-escorrentía, ocasiona que las aguas experimenten cambios físicos y químicos, afectando por consiguiente a las comunidades que en ellos viven y a los seres humanos. Por este motivo, se propone el monitoreo y caracterización de la calidad del agua del Río Uruguay aguas debajo del Embalse Salto Grande en la región de Concordia y su zona de influencia, utilizando plaguicidas y factores físico químicos, durante un ciclo anual. Se tomaron muestras de agua bimensualmente, en 10 sitios, se efectuaron determinaciones fisicoquímicas y de plaguicidas organoclorados en el laboratorio, a través de metodologías estandarizadas. Las determinaciones de pH, conductividad y temperatura se realizaron *in situ.*

Los resultados preliminares indicaron valores de pH de 7,5 aproximadamente en todos los sitios de muestreo. Los valores de conductividad, sólidos totales, alcalinidad, dureza, calcio, magnesio, cloruros, sulfatos, nitratos y nitritos evidenciaron un incremento aguas abajo a lo largo del tramo estudiado, alcanzando sus valores máximos en los sitios: La Verde, Benito Legerén y Yuquerí Chico. Los valores disminuyeron hacia el último punto de muestreo, Puerto Yeruá. Los sitios con los máximos registros de estos parámetros están sometidos a un alto grado de impacto antrópico. La Verde, Benito Legerén y Yuquerí Chico, reciben la descarga de diferentes tipos de efluentes tanto cloacales como industriales.

Respecto a los plaguicidas organoclorados, los sitios con mayor presencia correspondieron a Puerto Yeruá, La Verde, Tortuga Alegre y San Carlos. El transclordano, p, p'- DDD, p, p'- DDT y Endosulfán fueron los de mayores niveles, principalmente en Puerto Yeruá.

Los monitoreos periódicos permitirán caracterizar la contaminación en los sitios y la transferencia de los resultados permitirá la aplicación de herramientas de manejo y gestión ambiental.

Palabras claves: Río Uruguay, Plaguicidas organoclorados, Parámetros fisicoquímicos

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estudio magnético de la epífita *Usnea auranticoatra* como biomonitor de la contaminación atmosférica en la cuidad de Ushuaia

E.M. Avalo[a], M.A.E Chaparro[b] y J.M. Lavornia[c]
[a] *Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA, Argentina.* avalomarisol.12@gmail.com
[b] *Centro de Investigación en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN, CONICET-UNCPBA)*
[c] *Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales (ICPA)*

Resumen

El estudio de la contaminación atmosférica por material particulado (PM) es de gran importancia debido a que existen tamaños de partículas que pueden ser respirables, afectando a la salud de los seres vivos. Estas partículas comprenden tamaños menores a 10 y 2,5µm (PM_{10} y $PM_{2.5}$) y pueden generarse por distintos tipos de fuentes naturales y antropogénicas (emisiones vehiculares y actividades industriales, entre otras). El biomonitoreo magnético, uso de sensores vegetales y métodos magnéticos, es una metodología novedosa que permite la evaluación de estos contaminantes atmosféricos. En este trabajo, presentamos los primeros estudios de biomonitoreo magnético en la ciudad de Ushuaia utilizando la especie epífita *Usnea auranticoatra*. Las muestras de líquenes (n= 35) fueron recogidas en el área urbana (áreas Residencial y Fabril) y sus alrededores (área próxima a un Parque Natural) en septiembre de 2018. En el laboratorio, se prepararon las muestras y se les realizaron estudios de magnetismo: susceptibilidad magnética (χ), magnetización remanente anhistérica e isotérmica (MRA y MRI), así como estudios complementarios de microscopía SEM-EDS. Los resultados de los parámetros magnéticos dependientes de la concentración para este estudio arrojaron valores de χ= -9,5–33,7×$10^{-8}m^3kg^{-1}$ y susceptibilidad anhistérica χ_{MRA}= 2,0–110,8×$10^{-8}m^3kg^{-1}$, mostrando diferencias entre las áreas (Fig. 1). Las mediciones en muestras piloto han brindado valores de coercitividad de remanencia H_{cr}= 34,2–57,8mT y de S-ratio en el rango de 0,76 a 1, los cuales indican la presencia de minerales ferrimagnéticos del tipo magnetita. La representación de los parámetros χ vs χ_{MRA} (Fig. 1) permitieron estimar el tamaño de las partículas magnéticas atrapadas en los talos de las epífitas. Las tres áreas muestran la presencia, mayormente, de partículas ferrimagnéticas de tamaño menor a 1µm, lo que representa tamaños de partículas respirables ($PM_{2.5}$) perjudiciales para la salud. Se destaca que el uso de la especie *U. auranticoatra* y el método de magnetismo ambiental constituye una alternativa eficiente para evaluar la contaminación atmosférica en esta ciudad austral de Argentina.

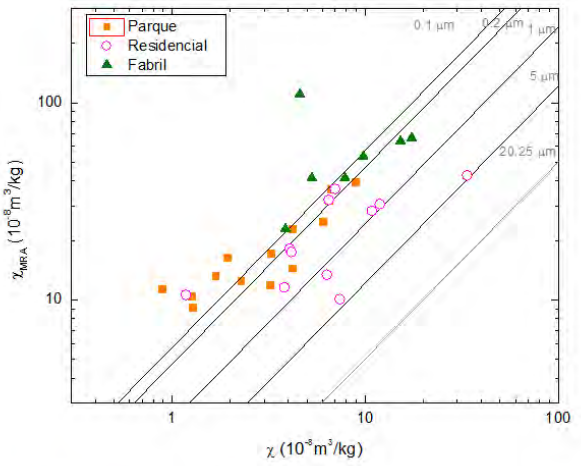


Figura 1. Gráfico de King (susceptibilidad magnética específica vs susceptibilidad anhistérica específica) de muestras de *Usnea auranticoatra* recolectadas en 35 sitios de la ciudad de Ushuaia. Los tamaños de partícula indicados corresponden a líneas de calibración para magnetita.

Palabras claves: biomonitoreo magnético, contaminación atmosférica, líquenes, magnetismo ambiental.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación de Impacto Ambiental para la etapa de construcción del proyecto "Ampliación del cementerio municipal de Pozo El Mistol Departamento Valle Viejo, Catamarca, Argentina"

G. Barrionuevo

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNCa. gabriel_x11@live.com.

Resumen

Los cementerios son estructuras diseñadas para permanecer operativas durante siglos. Sin embargo, ya sea por fallas en su planificación inicial o un incremento desmesurado de la población, con el pasar de los años dichas estructuras pueden llegar a alcanzar su nivel máximo de ocupación, siendo incapaces de cumplir la función para la cual fueron creados.

El Cementerio Municipal de Valle Viejo se encuentra ubicado en el extremo sur de la cabecera departamental, en el barrio Pozo El Mistol. Actualmente posee una superficie de 1.59 ha y un perímetro de 541 m.

La municipalidad del Departamento Valle Viejo pretende llevar a cabo el proyecto "Ampliación del cementerio municipal de Pozo El Mistol Departamento Valle Viejo, Catamarca, Argentina". Dicho proyecto busca brindar servicios funerarios de una forma óptima, dentro de las normativas municipales, provinciales y nacionales vigentes. De realizarse la ampliación propuesta la nueva superficie se aproximaría a 3.45 ha y un perímetro de 903 m, duplicando su actual capacidad.

El presente estudio tuvo como objetivo analizar, medir y verificar los aspectos ambientales y posibles impactos que ocasionaría la etapa de construcción de dicho proyecto. Siendo parte de la metodología utilizada: 1) La recopilación y análisis de la bibliografía existente, 2) La caracterización del ambiente por medio de una línea de base ambiental y selección de los Factores Ambientales Representativos de Impacto (FARI), 3) La caracterización de las actividades y procesos a desarrollar y selección de las Acciones Susceptibles de Producir Impacto (ASPI), 4) La evaluación y valoración de los impactos ambientales identificados mediante la fórmula del Impacto Total de Espinoza y Kaufmann donde IT = C x (P + I + O + E + D + R), 5) Generar una matriz de impacto ambiental en base a una tabla de doble entrada, 6) Verificar si los resultados obtenidos se encuentren dentro de la normativa vigente.

Luego de analizar los datos obtenidos durante la evaluación e identificación de los impactos, podemos llegar a la conclusión de que el balance final durante la etapa de construcción es negativo; impulsado principalmente por una perdida en la calidad del aire y el deterioro de la calidad de los suelos, impactos propios de una obra de la magnitud y características del presente proyecto. Sin embargo, también se debe mencionar que se generan impactos positivos durante esta etapa. Entre los que se destacan el aumento en la calidad de vida de los pobladores producto de una mejor salubridad y seguridad, una mejora en el acceso a los servicios básicos, un aumento en el empleo que se genera para la realización de dicha etapa y la mejora en la economía local que esto supone. Mediante la confección de un Plan de Manejo Ambiental acorde a las exigencias, las actividades planteadas no supondrán un impedimento para la realización del proyecto.

Palabras claves: evaluación de impacto ambiental, impacto total, cementerio, patrimonio cultural.

Biodegradación *in vitro* de mezclas de hidrocarburos utilizando consorcios microbianos definidos

C. Suppo[a], M. Gallo[a], E. Mammarella[a], R. Manzo[a].
[a] *Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC)-UNL-CONICET.*
e-mail: candesuppo@gmail.com

Resumen

En la actualidad, existe un alto porcentaje de suelos productivos que han sido contaminados por acción antropogénica, por medio de derrames o pérdidas de hidrocarburos del petróleo. Esta problemática se encuentra en constante crecimiento, por lo que es de relevancia desarrollar procesos capaces de recuperar las áreas impactadas. Entre ellos, se destacan los sistemas de biorremediación, ya que estos emplean microorganismos que pueden degradar o transformar los hidrocarburos en compuestos menos tóxicos, a través de su asimilación como fuente de carbono y energía. En este trabajo, el objetivo principal fue obtener consorcios definidos de bacterias con elevada capacidad para degradar mezclas de diésel y biodiésel, principal combustible contaminante presente en diversos suelos muestreados.

Para ello se realizaron ensayos de compatibilidad por triplicado entre 13 cepas bacterianas previamente aisladas, identificadas y caracterizadas como degradadoras empleando la técnica de la doble capa de agar. La misma consistió en colocar 10 ml de Agar Nutritivo al 2% (m/v) en placas de Petri como capa inferior. Seguidamente, se sembraron por toque con ansa cuatro bacterias diferentes y se incubaron a 30ºC por 24 h. Transcurrida la incubación se adicionó la segunda capa (10 ml), la cual se preparó con Agar Nutritivo blando al 0,7% (m/v) fundido y atemperado al que se le adicionó $1x10^5$ UFC/ml de concentración final de la bacteria sensible; seguidamente, los cultivos se incubaron a 30ºC por 16 h. La presencia de halos de inhibición reveló que la bacteria sensible fue inhibida por las bacterias de referencia situadas en la capa inferior.

A partir de los resultados obtenidos, y junto al conocimiento de las cepas de mayor capacidad biodegradativa, se diseñaron los cultivos mixtos definidos de bacterias biodegradadoras. Los mismos fueron evaluados *in vitro* en cuanto a su capacidad degradativa y comparados tanto con controles abióticos como con las bacterias individuales. Los ensayos se realizaron en matraces de Erlenmeyer de 500 ml conteniendo 240 ml de medio salino de Bushnell-Haas (BH) con el agregado de micronutrientes y 10 ml de diésel comercial (mezcla diésel/biodiésel proporción 90/10). A esta preparación, se le adicionó 10 ml del correspondiente cultivo mixto elaborado en una proporción equitativa en volumen entre los diferentes microorganismos integrantes del consorcio. Paralelamente, se realizaron también los ensayos con los 8 cultivos axénicos. Inmediatamente, los cultivos se incubaron por 18 días a 30ºC con agitación orbital (250 rpm), controlándose periódicamente la degradación del combustible. Todos los ensayos fueron realizados por duplicado. Luego, el hidrocarburo remanente se extrajo por extracción discontinua líquido-líquido múltiple empleando n-hexano como solvente extractor y el porcentaje de degradación fue calculado gravimétricamente y por GC-FID.

Los resultados de los ensayos de compatibilidad mostraron una fuerte interacción entre las diferentes cepas lo que conllevó al armado de 14 consorcios formados por 3-5 cepas bacterianas degradadoras. La biodegradación *in vitro* reveló rangos de degradación de entre 20-60% para cultivos de una cepa y de 40-80% para cultivos mixtos, por lo que el uso de consorcios microbianos representó una mejora en las tasas de degradación.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Depositación atmosférica de glifosato y AMPA en Oro Verde (Entre Ríos, Argentina)

M.S. Seehaus[a], M.C. Sasal, N. Van Opstal, E. Gabioud[a]
[a] *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Paraná, Argentina.* seehaus.mariela@inta.gob.ar

Resumen

En los últimos años se evidencia en Argentina una creciente conflictividad respecto al uso de plaguicidas y sus impactos, fundamentalmente en áreas de interfase urbano-rural donde se atribuyen efectos negativos sobre la calidad del aire. Esta situación puede visualizarse en Oro Verde (Entre Ríos), donde el conflicto por la cercanía entre usos de suelo residencial y agropecuario derivó en una ordenanza respecto al uso de plaguicidas.

La investigación se propuso analizar la depositación atmosférica del herbicida glifosato y su metabolito AMPA en la localidad de Oro Verde como un factor que se constituye en un problema para la calidad de aire. La metodología adoptada fue la de monitoreo de la depositación atmosférica total (seca + húmeda) en 15 puntos de la localidad (con distintas localizaciones urbanas, rurales e interfases urbano-rural) donde se determinó la presencia de dichos analitos. Se eligieron 3 períodos de muestreo de acuerdo con momentos de mayor o menor intensidad de uso de glifosato en la zona.

Los resultados mostraron que en todos los períodos hubo detección de uno o ambos analitos, presentando AMPA mayor frecuencia de detección que glifosato (24,4% y 17,78% respectivamente). Los análisis realizados para identificar variaciones temporales en la depositación atmosférica resultaron en diferencias significativas del primer periodo (asociado a barbecho químico previo al cultivo de soja de primera) respecto al segundo (éste último con mayores valores y frecuencia) y que se asocia con pulverizaciones pre y pos-emergencia del cultivo de soja. El 3° período, si bien era considerado libre de aplicaciones, no pudo diferenciarse estadísticamente de ninguno de los otros dos. Este patrón puede tener más relación con las características del período en cuanto a volumen de precipitaciones y su influencia en los ST (g/l) de las muestras, que con las características del período respecto a aplicaciones de este herbicida.

Se realizaron análisis con el objetivo de determinar diferencias entre los puntos de muestreo según ubicación, distancia a lotes agrícolas y vientos predominantes en los períodos de muestreo y no se lograron establecer relaciones significativas.

Los resultados respecto a momentos de aplicación y cercanía a zonas agrícolas abren la discusión respecto a otros factores influyentes en su dinámica ambiental. Si bien el presente trabajo es un estudio de caso, la problemática planteada puede identificarse en otras localidades con patrones similares, y escenarios de tensión entre uso de suelo residencial y agropecuario.

Palabras claves: depositación atmosférica; glifosato; AMPA; Oro Verde

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Elaboración de la base de datos de incendios 1987-2018 para las Sierras de Córdoba mediante imágenes Landsat

M.V. Marinelli[abc], S. Bustos Revol[ad], **S. Viotto**[a], J.P. Clemente[ae], J. Benitez[ah], N.A. Mari[ca], C.M. Scavuzzo[a], J.P. Argañaraz[ab].

[a] *Instituto de Altos Estudios Espaciales "Mario Gulich"* **sofia.viotto@gmail.com**
[b] *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).*
[c] *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).*
[d] *VENG S.A.*
[e] *Climatología y Fenología Agrícolas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba.*
[e] *Instituto Espacial Ecuatoriano.*

Resumen

Tanto la comprensión del rol ecológico del fuego en ecosistemas como su evaluación y gestión del riesgo requiere del conocimiento de sus patrones espacio-temporales de ocurrencia. Dada la escala de las áreas afectadas y la accesibilidad limitada que usualmente presentan, los sensores remotos constituyen un recurso valioso para cartografiar áreas quemadas. En particular, la misión Landsat ofrece una base de datos histórica y sistemática del planeta, con resolución espacial, espectral y temporal ideales para resolución espacial media-alta. El objetivo del trabajo fue elaborar la cartografía de incendios entre los años 1987 - 2018 para las Sierras de Córdoba con imágenes Landsat TM/ETM+/OLI y analizar la frecuencia del fenómeno. Las áreas quemadas se delimitaron en base a imágenes adquiridas entre 1 de junio y el 31 de diciembre de cada año, la temporada de incendios, empleando el algoritmo BAMS (Burned Area Mapping Software) diseñado por Bastarrika et al.[1] implementado en la plataforma Google Earth Engine. Los resultados fueron validados con cicatrices delimitadas manualmente tomando una cicatriz > 40 ha/año o , cuando el requisito no se cumple, múltiples cicatrices menores equivalentes en suma a 40 ha; para los mismos el grado de concordancia se encuentra en un rango del 85-99 % por año. Los resultados indican que entre 1987 y 2018 se quemaron unas 1.672.000 ha, equivalente al 60% del área de las Sierras de Córdoba. El área quemada anual fue muy variable, con un mínimo de 0,07% en 2014 y un máximo de 12,6% en 1988, en el que se registró el incendio más grande (aprox. 145.000 ha). Los resultados obtenidos a partir del mapa de frecuencia de incendios indicaron que en el período el 20% de las sierras se quemó una vez, el 10% se quemó dos veces y el 4% tres veces. En tanto, las áreas quemadas cuatro y cinco o más veces alcanzaron el 1,5% y 0,5%, respectivamente; quedando un 64% del área que no fue afectada por el fuego en el periodo estudiado. La base de datos de incendios generada constituye un aporte fundamental para estudiar la dinámica del fuego en las Sierras de Córdoba y contribuirá a implementar medidas de manejo integral del riesgo del fuego y a planificar el uso del territorio a fin de minimizar el impacto negativo de este disturbio.

Palabras claves: Cartografía de áreas quemadas, Landsat, Frecuencia de incendios, Córdo

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE LAS RIBERAS DEL AO. MORALES (CUENCA MATANZA-RIACHUELO, MUNICIPIO DE MARCOS PAZ)

L. de Cabo[a], P. Marconi [b], P.Perelman[a], A. Santos Capra[c], A. Escala[c], E. Coconier[d], B. Itten[e] y C. Nadra[c]
[a] *Museo Argentino de Ciencias Naturales-CONICET.* lauradecabo64@yahoo.com.ar
[b] *CEBBAD Univ. Maimónides-CONICET*
c Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental y Social (DEIAS)-ACUMAR (Autoridad de Cuenca Matanza-Riachuelo).
[d] *Coordinación de Calidad Ambiental -ACUMAR*
[e] *Municipio de Marcos Paz*

Resumen
En el marco de Plan de Saneamiento Ambiental generado para la Cuenca Matanza-Riachuelo (MR), en noviembre 2018 se culminó con el cierre de los últimos macrobasurales. Por iniciativa de la DEIAS (ACUMAR) se convocó a especialistas del CONICET para consolidar el primer biocorredor en la cuenca MR. Se seleccionó un predio de 7 ha lindante al Ao. Morales, afluente del MR, que había sido ocupado durante más de 30 años por un basural a cielo abierto en el Partido de Marcos Paz. CEAMSE removió la basura, y se colocaron 15600 m^3 de tosca y 5200 m^3 de suelo. A lo largo de 5 visitas realizadas durante el invierno y primavera de 2018 se realizó el análisis de cobertura y especies vegetales presentes. La cobertura vegetal se estimó a partir de la aplicación del programa ImageJ a imágenes satelitales del predio. Se aplicó un modelo de estimación relativa de los servicios ecosistémicos (0 a 100) (Viglizzo et al.,2011). En diciembre 2018 se plantaron 346 individuos de 20 especies de plantas nativas y se instalaron biorrollos con vegetación palustre en la margen del arroyo. Las especies fueron distribuidas en el predio siguiendo sus requerimientos ambientales como tolerancia a sequía o anegamiento. En diciembre 2018, previo a la intervención, el predio presentaba una cobertura vegetal de 3% y servicios ecosistémicos nulos. En enero de 2019 la cobertura fue 39.9%, aumentando a 76% en abril de 2019. Se contabilizaron 48 especies de la cuales 40 eran nativas. Se registró supervivencia de todas las especies implantadas. Las especies con supervivencia superior al 80% fueron*: Sesbania punicea, Solanum granuloso-leprosum, Phytolaca dioica, Ficus luschnathiana y Celtis ehrenbergiana*. Las especies con supervivencia inferior al 40% fueron: *Erythrina crista-galli, Lu*dwigia *bonariensis* y *Acacia caven*. La oferta Total de Servicios Ecosistémicos fue de 76.82. El predio recuperado proporciona a la comunidad servicios ecosistémicos de regulación (prevención de la erosión, retención de contaminantes evitando que pasen a las aguas superficiales y subterráneas, mejoramiento de la calidad del suelo). Además, muchas de las especies identificadas en el predio son polinizadas por aves e insectos. De esta manera, la estrategia aplicada permitió asegurar la sustentabilidad del proyecto, optimizar los recursos a lo largo del proceso de biorremediación, eliminar los residuos superficiales reduciendo los olores y recuperar servicios ecosistémicos en un plazo de 5 meses.

Palabras claves: servicios ecosistémicos, biocorredor, especies nativas, basural.
Referencias: 1. Viglizzo F., Carreño L., Volante J. y Mosciaro M. 2011. En: Valoración de servicios ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territoriales. J.M. Buenos Aires Laterra P, Jobbagy E.G., Paruelo eds. INTA 2011

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Degradación de ácido tricloroacético mediante el empleo de hierro cero-valente nanométrico en medios acuosos.

S.Ocampo[a], F. S. García Einschlag[b] y L. Carlos[a]

[a] *Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos, Biotecnología y Energías Alternativas, PROBIEN (CONICET-UNCo), Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina.* santiago.ocampo@probien.gob.ar

[b] *Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), CCT-La Plata-CONICET, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.*

Resumen

Los ácidos haloacéticos (HAA) son subproductos importantes de la cloración del agua y se forman cuando el ácido hipocloroso reacciona con la materia orgánica que se encuentra naturalmente en los cursos de agua y aguas residuales. Algunos de los HAA son considerados carcinógenos y suponen un riesgo potencial para la salud.[1] Numerosos compuestos halogenados son capaces de reducirse por medio del uso hierro cero valente, incluyendo alcanos, alquenos, alquinos, y compuestos aromáticos. Los métodos que emplean hierro cero-valente en tamaño nanométrico (nZVI) son considerados de bajo costo y alta efectividad, y permiten la remoción de una gran variedad de contaminantes mediante diversos mecanismos que incluyen: reducción química directa, adsorción sobre los productos de corrosión, precipitación superficial y/o co-precipitación.[2] En el presente trabajo se evaluó la capacidad de remoción del ácido tricloroacético (TCA) empleando nZVI sintetizado en el laboratorio mediante reducción química de una sal precursora de Fe(II) usando borohidruro de sodio como agente reductor. Los experimentos se realizaron en sistemas tipo batch. Se estudiaron los efectos del pH (3, 5 y 7), la concentración de n-ZVI (20 – 200 mg/L) y el tipo de atmósfera (N_2 y aire) sobre la eficiencia de degradación de TCA. Los perfiles de concentración de TCA fueron determinados mediante HPLC. Con el objetivo de evaluar aspectos mecanísticos del sistema nZVI/TCA, se monitoreó la evolución de las concentraciones de Fe(II) y Fe(III) en el medio de reacción a través de técnicas colorimétricas. Los resultados mostraron que en atmosfera de N_2 y para concentraciones de nZVI mayores a 50 mg/L el TCA ($2x10^{-4}$ M) se degrada completamente en un tiempo menor a los 120 min. En estas condiciones no se observaron diferencias cinéticas significativas entre los experimentos realizados a pHs 3 y 5. Cabe destacar que, aunque a pH 7 las velocidades iniciales de degradación de TCA son ligeramente menores que a pH 3 y 5, en medio neutro también se obtuvo la remoción completa de TCA. La formación de Fe(II) en el medio mostró una alta correlación con los niveles de remoción de TCA alcanzados. Por otro lado, los experimentos realizados en atmosfera de aire mostraron un menor grado de remoción de TCA en comparación con los experimentos realizados en atmosfera de N_2. Los resultados obtenidos representan un valioso aporte para discutir, sobre bases mecanísticas, los alcances y limitaciones de la aplicación nZVI como técnica de remediación de aguas contaminadas con compuestos orgánicos halogenados.

Palabras claves: Compuestos orgánicos halogenados, hierro cero valente, procesos avanzados de oxidación, tratamiento de aguas.

Referencias:

1. S.D. Richardson et al, Mutat. Res. 636 (2007) 178–242. doi:10.1016/j.mrrev.2007.09.001.
2. Y. Zou et al, Environ. Sci. Technol. 50 (2016) 7290–7304. doi:10.1021/acs.est.6b01897.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación de la almeja *Corbicula fluminea* como bioindicador de contaminación por compuestos orgánicos persistentes en los tres principales cursos fluviales del sudoeste bonaerense

P. Palacios[a,b], C. Vitale[a], A.H. Arias[a,b]

[a] *Departamento de Química, UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR, Argentina.* palaciosp.ambiente@gmail.com

[b] *INSTITUTO ARGENTINO DE OCEANOGRAFÍA (IADO-CONICET-UNS).*

Resumen

La almeja *Corbicula fluminea* es un bivalvo dulceacuícola proveniente de Asia que ha colonizado varios ecosistemas acuáticos del mundo. Su presencia ha sido detectada en los ríos Sauce Grande y Sauce Chico, y en el Arroyo Napostá Grande del sudoeste bonaerense. La hipótesis del trabajo fue evaluar a la mencionada almeja asiática como una potencial especie bioindicadora de compuestos orgánicos persistentes.

Muestras de almejas y sedimentos fueron colectadas en dos sitios durante el período agosto de 2017-marzo de 2018: en el río Sauce Grande –a 3 Km de la RP N° 76-; y en el A° Napostá Grande –en el puente sobre la RN N° 3 próximo a su desembocadura en el Estuario de Bahía Blanca-.

Las muestras fueron procesadas y sometidas a liofilización, para luego proceder a la extracción de los compuestos de interés con solventes en dispositivos Soxhlet. Se determinaron las concentraciones de 16 Hidrocarburos Aromáticos Policícliclos (PAHs) y 15 Plaguicidas Organoclorados (POCs) en el tejido de la almeja y en los sedimentos.

La determinación de los PAHs fue realizada por medio de Cromatografía Gaseosa-Espectrometría de Masas, hallándose a este tipo de sustancias en un rango de concentraciones totales de 419 a 4128 $ng.g^{-1}$ p.s. (peso seco) en sedimentos, y de 498 a 3668 $ng.g^{-1}$ p.s. en el tejido de *C. fluminea.* El análisis del origen de estos compuestos mediante el uso de índices moleculares demostró que en el A° Napostá la fuente es pirolítica -tanto por combustión de combustibles fósiles líquidos como por combustión de biomasa- y en el río Sauce Grande la fuente es mixta (petrogénesis + combustión de biomasa), ya que no presentó un patrón definido.

La determinación de POCs fue realizada por medio de Cromatografía Gaseosa-Detector de Captura Electrónica, hallándose un rango de concentraciones totales de 9,7 a 18 $ng.g^{-1}$ p.s. en sedimentos y de 4 a 62 $ng.g^{-1}$ p.s. en el tejido de *C. fluminea.* En el tejido de *C. fluminea* de los dos sitios el plaguicida detectado con mayor concentración fue el β-Endosulfán. Los DDXs –el DDT y sus metabolitos, DDE y DDD- no fueron detectados en las muestras de sedimentos, pero si en las de tejido de la almeja en ambos sitios.

Dada la acumulación de compuestos orgánicos persistentes biodisponibles en el ambiente acuático, su amplia distribución mundial y regional, su fácil muestreo y tolerancia al estrés químico se concluye que *C. fluminea* es un buen bioindicador de PAHs y POCs del ambiente estudiado.

Palabras claves: bioindicador, bivalvo, cursos de agua dulce, compuestos orgánicos persistentes.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Análisis post-temporal de la infraestructura de Comodoro Rivadavia: Condiciones de vulnerabilidad frente a precipitaciones extraordinarias.

P. J. Timm[a], K.M. Paredes[a]

[a] *UNPSJB - Facultad de Hum. y Cs. Soc.- Lic. En Gestión Ambiental.* timmpablo@hotmail.com

Resumen

Durante los días veintinueve de marzo y ocho de abril del año 2017, ocurrió en la localidad de Comodoro Rivadavia (Chubut) un episodio de lluvias extraordinarias con alta producción de escorrentía superficial. En dicho evento, se constataron 399,4mm de precipitación, superando ampliamente la media anual de 244,8mm, alcanzando su pico máximo el día treinta de marzo con 232mm. Esto desencadenó en una catástrofe que afectó la dinámica social y política, ocasionando daños severos a la infraestructura local.

La elevada pendiente topográfica generó caudales de alta energía, dando lugar a una erosión profunda de los depósitos arenosos fluvio-eólicos no consolidados que caracterizan el área, los cuales tienen su origen en fondos de valles o laderas de cerros. La acumulación sedimentaria tuvo lugar en el mar en forma de deltas y en depresiones ubicadas en el ejido urbano.

Los barrios más afectados durante el **temporal** se encuentran localizados a lo largo de siete cuencas hidrográficas, generando una condición de **vulnerabilidad física** (Wilches-Chaux 1993, p.25.). Además la ausencia o inadecuada infraestructura capaz de paliar los efectos adversos de condiciones climáticas similares, conforma **una vulnerabilidad técnica** (Wilches-Chaux 1993, p. 31)[1]. Éstas características de la localidad, propician un escenario de **riesgo** ante la probabilidad de ocurrencia de nuevas lluvias extraordinarias.

A raíz de lo ocurrido en el temporal, docentes y especialistas de la universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, en conjunto con otras instituciones, elaboraron un libro donde se abordan, desde diversas disciplinas, las causas y consecuencias que tuvo el evento en la localidad. En base a esta publicación, el presente trabajo apunta a determinar en qué medida se modificaron las condiciones de vulnerabilidad física y técnica de los barrios más afectados (Barrios Juan XXIII, Laprida y Saavedra) desde la ocurrencia del temporal a la actualidad.

La metodología empleada para dicha investigación, fue la recopilación de información sobre las obras de infraestructuras llevadas a cabo post-catástrofe por el municipio de la localidad de Comodoro Rivadavia. Además, se realizaron observaciones directas de campo y encuestas a la comunidad afectada.

A partir de los datos obtenidos se pudo determinar que, los barrios estudiados no presentaron modificaciones en sus condiciones de vulnerabilidad física y técnica, debido a que las obras de infraestructura implementadas por el municipio, los restituyeron a las condiciones previas al evento e incluso las incrementaron, particularmente en el barrio Juan XXIII.

Palabras claves: Temporal; Vulnerabilidad técnica; Vulnerabilidad física: Riesgo

Referencias: 1. Wilches-Chaux, G. (1993) La vulnerabilidad global. En A. Maskrey (comp.) *Los desastres no son naturales* (pp. 11-44) Bogotá: La RED de estudios sociales.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Ecorregión de Chaco Seco: análisis de las problemáticas ambientales

K. Dopacio[a], L Aguerre[b]

[a] *Área de Higiene y Seguridad ANLIS " Dr. Carlos G. Malbrán.*

[b] *Departamento de Bacteriología ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán" laguerre@anlis.gov.ar*

Resumen

La Ecorregión Chaco seco es un extenso territorio. Sus riquezas naturales, diversidad de especies y sociocultural, la convierte en un lugar excepcional. Sin embargo su belleza se encuentra muchas veces opacada por el deterioro que genera la falta de políticas ambientales en la utilización de sus recursos y la conservación de los espacios verdes.

En la actualidad no se encuentra garantizada la supervivencia de la biodiversidad de las especies en la región. El objetivo principal de este trabajo es el análisis de las problemáticas ambientales presentes en la Ecorregión de Chaco Seco.

Para el análisis se investigó sobre las consecuencias ambientales ocasionadas por las actividades desarrolladas en la Ecorregión.

En la actualidad solo queda el 16% de la cobertura de bosques a causa de actividades como la extracción forestal, la cría de ganado vacuno, caprino, la quema y agricultura

El sobrepastoreo origina cambios en las Bioformas generando alteraciones entre las especies leñosas y herbáceas, que al perder la habilidad de competir favorece a las leñosas. Esta situación lleva al ganado a pastorear dentro de los bosques, lo que modifica la estructura y composición del lugar, con la proliferación de arbustos y árboles bajos, que lo vuelve cerrado y espinoso.

La explotación forestal trae como consecuencia que muchas especies, las más buscadas, llegan al límite de la extinción.

La quema es un elemento moderador, su uso excesivo ocasiona cambios en la fisonomía de la vegetación y en la comunidad biológica.

El desmonte impacta sobre la conservación de la biodiversidad y el paisaje poniendo en grave riesgo el hábitat del lugar. El monocultivo provoca el agotamiento de los nutrientes del suelo.

En la Ecorregión de chaco seco argentino se encuentran las provincias con mayor índice de pobreza, concentrándose las peores condiciones en la población rural. Los campesinos son desalojados por el crecimiento agropecuario.

La pérdida de biodiversidad que afecta a esta Ecorregión está relacionada con las actividades antes mencionadas. Si bien hay zonas protegidas bajo la forma de parques Nacionales o Reservas Naturales no resulta suficiente e impacta sobre la población generando pobreza. Las prácticas de explotación de los recursos son poco amigables lo que genera destrucción de ecosistemas, modifican paisajes, contaminan el cauce de ríos, y generan modificaciones en el clima.

Comprender las causas de la perdida de biodiversidad y responsabilizarnos de sus consecuencias, es el primer paso para el inicio de una nueva forma de vida, orientada a la conservación de las especies y del ambiente.

Palabras claves: ambiente, Ecorregión, biodiversidad.

Referencias: MORELLO J. y col. Ecorregiones y complejos ecosistemicos argentinos. - I a ed. - Buenos Aires : Orientación Gráfica Editora, 2012.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estudio de hojas y cortezas de árboles de dos especies de Ushuaia: su utilidad en biomonitoreos magnéticos de la contaminación

E.M. Avalo[a], Marcos A.E. Chaparro[b], J.M. Lavornia[c] y Mauro A.E. Chaparro[d]

[a] *Facultad de Ciencias Exactas de la UNCPBA, Argentina.* avalomarisol.12@gmail.com

[b] *Centro de Investigación en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN, CONICET-UNCPBA)*

[c] *Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales (ICPA, UNTDF)*

[d] *Centro Marplatense de Investigaciones Matemáticas (CEMIM-UNMDP-CONICET)*

Resumen

Con el crecimiento de las ciudades, se ha incrementado la cantidad de material particulado (PM) generado por fuentes antropogénicas, en su mayoría por vehículos e industrias. Este PM puede encontrarse depositado en calles, en suspensión y también pueden acumularse en árboles y líquenes entre otros biomonitores de la contaminación atmosférica. Con el objetivo de aportar conocimiento de nuevos biomonitores, estudiamos dos especies vegetales endémicas de la ciudad de Ushuaia, una de ellas, un árbol de hoja perenne: *Nothofagus betuloides* (Guindo), y otra de hoja caduca: *Nothofagus pumilio* (Lenga). Se recogieron muestras de hojas y cortezas en 48 sitios de la ciudad sobre una cuadrícula regular en septiembre de 2018. Las muestras fueron preparadas en el laboratorio y se utilizaron técnicas magnéticas (susceptibilidad magnética χ, magnetización remanente anhistérica MRA e isotérmica MRI) para su caracterización, así como, estudios de microscopía electrónica de barrido y análisis geoestadísticos. Los estudios magnéticos preliminares revelan que las muestras de corteza (χ= 1,5–10,2×$10^{-8}$$m^3kg^{-1}$; MRIS= 0,3–0,4×$10^{-3}$$Am^2kg^{-1}$) atrapan mayor cantidad de partículas magnéticas que las de hojas (χ= 0,6–7,6×$10^{-8}$$m^3kg^{-1}$; MRIS= 0,2–0,3×$10^{-3}$$Am^2kg^{-1}$, Fig. 1). Las partículas magnéticas son del tipo magnetita y no varían apreciablemente en sus valores de coercitividad de remanencia (H_{cr}= 46,2–55,8mT). Por otro lado, sus tamaños de grano varían entre sitios como lo muestran los cocientes χ_{MRA}/χ (= 0,9–1,1 y 4,8–11,9) y MRA/MRIS (= 0,017 y 0,020–0,022), las estimaciones indican tamaños de <0,1–5µm. Estos resultados prueban la utilidad y potencial de ambas especies endémicas para realizar biomonitoreos de contaminantes en forma rápida y a un bajo costo en una de las regiones más australes de la Argentina.

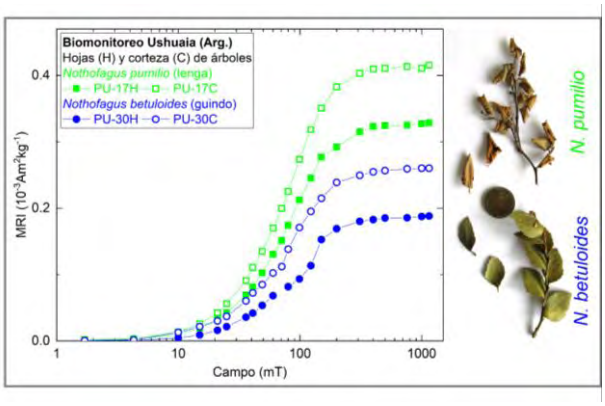


Fig. 1. Mediciones de MRI de adquisición en muestras de *Nothofagus betuloides* y *Nothofagus pumilio*. Las partículas magnéticas atrapadas muestran distintas concentraciones entre sitios y entre hojas y cortezas.

Palabras claves: biomonitoreo magnético; contaminación atmosférica; parámetros magnéticos; geoestadística

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de diciembre de 2019

Aplicación de la técnica LIBS en miel, propóleo y polen para su utilización como indicadores ambientales

M. Adaro[a,c], P. Bayala[a,b,d] y C. D´Angelo[a,b,d]

[a] *Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA* m.eugeniaadaro@gmail.com

[b] *Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN, CONICET-UNCPBA).*

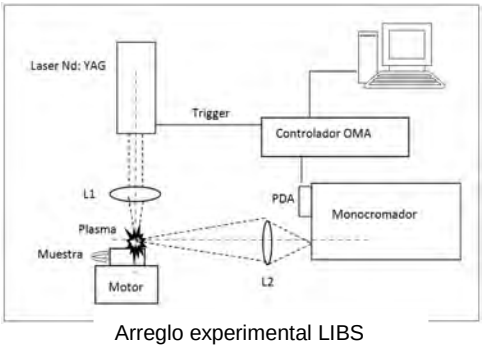
[C] *Consejo Interuniversitario Nacional (CIN)*

[d] *Comisión de Investigaciones Científicas (CICPBA).*

Resumen

El objetivo del trabajo es el estudio y aplicación de la técnica de espectroscopia LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy) para la caracterización de muestras de derivados de la producción apícola, tales como: miel, propóleo y polen. Permitiendo, la identificación de elementos atómicos mayoritarios y trazas de dichas muestras, para determinar la posible utilización de los mismos como indicadores medioambientales.

LIBS es una técnica de diagnóstico relativamente sencilla y útil para identificar, estudiar y cuantificar la composición de muestras. Se realiza mediante el análisis de las líneas de emisión atómica a partir de un plasma creado en el blanco. Se emplea como fuente de excitación un láser pulsado de alta potencia dentro o en la superficie del medio en estudio, provocando una chispa (plasma) apta para el diagnóstico que brinda información respecto de los componentes del medio en cuestión, a partir del estudio de las líneas espectrales de emisión de las especies que conforman el plasma. Una parte de la luz del plasma se recoge y un monocromador dispersa la luz emitida por las especies atómicas. Posteriormente, un detector registra las señales de emisión, y por medio de una configuración electrónica se digitalizan y muestran los resultados para su posterior análisis. Por otro lado, se realizaron mediciones con un equipo de alta resolución con un arreglo experimental similar al mencionado que permitió determinar la presencia de compuestos trazas. Para poder aplicar dicha técnica es necesario armar pastillas (pellets) de cada material, por lo que se realizaron dos tipos: unas con los materiales en su estado puro y otra convirtiendo a los derivados en cenizas.



Arreglo experimental LIBS

En los espectros obtenidos, se pudo observar las líneas de emisión atómica de los componentes mayoritarios, encontrándose: hierro, vanadio, calcio y magnesio, tanto en la miel como en el propóleo y polen. También se midieron elementos trazas, detectándose aluminio y cobre en el propóleo y polen, mientras que en la miel no se logró detectar. Además, el carbono y estroncio fueron detectados en todos los derivados.

En conclusión, la técnica permitió determinar los compuestos mayoritarios y trazas en las muestras de derivados apícolas. Obteniéndose mejores resultados en las muestras de propóleo y polen, ya que se observaron mas líneas espectrales que en la miel. Un comportamiento similar se evidencio en las mediciones de los compuestos trazas (metales pesados), detectados en el propóleo y polen, por lo que es de esperar que estos derivados puedan ser utilizados como indicador de contaminación ambiental.

Palabras claves: LIBS; Indicador contaminación ambiental; derivados apícolas

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Desarrollo de estrategias para el control poblacional de *Aedes aegypti* utilizando compuestos vegetales como atractantes

Giselle Querejeta[a*], Katherine Conicelli[a], Ruben Lombardo[a] y Carlos Ruggerio[a]
[a]*Área de Ecología, Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines, Argentina.*
*gquereje@campus.ungs.edu.ar

Resumen

La especie de mosquito *Aedes aegypti* adquiere una relevancia sanitaria y ecológica en la región metropolitana de Buenos Aires debido a que es un vector transmisor de las enfermedades dengue, zika, fiebre amarilla y chikungunya entre otras. Las hembras adultas son las que están en contacto con la sangre humana -infectada o no- como recurso indispensable para el desarrollo de los huevos. Investigaciones acerca de las interacciones mediadas por host de olor entre insectos y plantas, evidencian que existen especies vegetales, como *Lobularia marítima*, que emiten compuestos volátiles atractantes para *A. aegypti.* El objetivo de este trabajo es contribuir a generar estrategias para control poblacional del mosquito basadas en la utilización de trampas de captura de hembras con compuestos vegetales conjuntamente con la eliminación de focos de cría del vector.

Para verificar la presencia del vector y disponer de material biológico se realizó un monitoreo en el campus de la Universidad Nacional de General Sarmiento y un barrio aledaño entre los meses de noviembre de 2018 y junio de 2019, mediante el uso de sensores de oviposición con recambio semanal. Los resultados preliminares confirman la presencia del vector en el área de estudio de noviembre a mayo.

Por otra parte, se aislaron compuestos de las flores de *L. marítima* mediante destilación por arrastre de vapor y posterior extracción de su fracción volátil en ciclohexano. Se corroboró su identidad por identificación en CG-MS[1]. De los compuestos obtenidos se identificaron aquellos que podrían actuar como atractantes para hembras de *A. aegypti* [2].

Con el material biológico disponible y los extractos aislados se diseñaron trampas de captura y un protocolo de ensayo con concentraciones crecientes de atractantes y trampas control sin extracto. Se prevé realizar experimentos tanto en laboratorio como en campo para analizar la eficacia de la estrategia propuesta. Con los resultados obtenidos de esta última etapa, se espera contribuir al desarrollo de métodos para el control poblacional del vector, constituyendo una estrategia complementaria a la eliminación de focos de proliferación de larvas.

Palabras claves: *Aedes aegypti, Lobularia marítima,* atractante, vector

Referencias: 1. Vincent, Q, O Nyasembe, and Baldwyn Torto. 2013. “Phytochemistry Letters Volatile Phytochemicals as Mosquito Semiochemicals.” *Phytochemistry Letters* 8: 1–6. 2.Von Oppen, MAsuh, Licastro, Zerba and Gonzalez-Audino. 2015. “A floral-derived attractant for *Aedes aegypti* mosquitoes”. *Experimentalis et Applicata* 155: 184,192.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Variabilidad del nivel freático y su relación con la precipitación en la llanura de la cuenca del arroyo del Azul

R. Marcovecchio[a], M. Varni[b]
[a] *Independiente. romimarcov@gmail.com*
[b] *Instituto de Hidrología de Llanuras. UNCPBA-CIC-CONICET*

Resumen

El área de estudio se encuentra en la pampa húmeda argentina. Es una planicie que abarca aproximadamente 10 millones de hectáreas, ubicada en la zona centro-este de la provincia de buenos Aires. La misma, es una de las mayores extensiones del mundo que se encuentra ocupada por pastizales naturales[1].

En ambientes de llanura como el que aquí se analiza, el agua es el protagonista de la conexión entre los componentes del paisaje, en momentos de excesos hídricos, mientras que, en períodos secos, la matriz de pastizales naturales lleva adelante dicha función[1].

Los ecosistemas controlados por el agua son complejos, y sus estructuras y dinámicas dependen de las relaciones interactuantes entre el clima, el suelo y la vegetación[2].

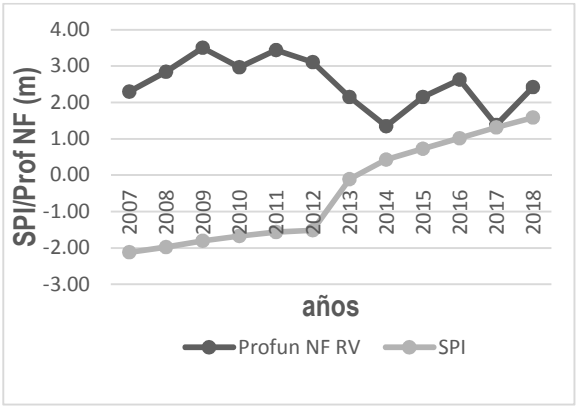
Debido a la importancia del agua en la dinámica del paisaje y como el equilibrio en el ecosistema condiciona la actividad económica y el desarrollo social en la región, este trabajo analiza la relación entre la variabilidad interanual y mensual de la precipitación con la variación del nivel freático en el período comprendido entre los años 2007-2018.

El Instituto de Hidrología de Llanuras posee una red de pozos de monitoreo instalados a lo largo y ancho de la cuenca del arroyo del Azul. Las mismas poseen limnígrafos digitales con sensor piezoresistivo para el registro del nivel freático.

Utilizamos la perforación Rincón Viejo, ubicada en la parte baja de la cuenca donde predominan los movimientos verticales del nivel freático (infiltración-evapotranspiración).

Los valores de datos pluviométricos utilizados corresponden a la estación meteorológica local de Rincón Viejo.

Se aplico el Índice de Precipitación Estandarizado (SPI)para observar el comportamiento del nivel freático bajo los diferentes regímenes de humedad.



Variación del Nivel Freático y SPI anual entre los períodos 2007-2018

El nivel freático muestra una variación dentro de las estaciones definidas por anomalías negativas de la precipitación que parece no responder a eventos extremadamente secos y una variación dentro de las anomalías positivas de la precipitación que se mantienen constantes ante eventos extremadamente húmedos.

De esta observación se podría inferir que hay otros factores del ecosistema que regulan el nivel freático dentro de estas estacionalidades secas a húmedas.

Palabras claves: Nivel freático; SPI; pastizal natural, cuenca del Azul.
Referencias: 1.María, Valeria & , Migueltorena & Entraigas, Ilda & Varni, Marcelo. (2014). La conectividad paisajística en el sector llano de la cuenca del arroyo del Azul. 10.13140/2.1.2813.2803.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Procesamiento digital de imágenes del género *Hyalella* y su utilidad en estudios ambientales

L. Pineda[a], D. Fernandez[b] y J. Cañón[a]
[a] *Escuela Ambiental, Grupo GAIA, Facultad de ingeniería, UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Colombia.* ludy.pineda@udea.edu.co
[b] *Departamento de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, Facultad de Ingeniería, UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Colombia.*

Resumen

Las medidas corporales constituyen rasgos morfológicos significativos en especies de los anfípodos del género *hyalella*[1]. Para dicho género, existen estudios que relacionan las abundancias y el tamaño corporal con diferentes condiciones ambientales como: variaciones de temperatura, oxígeno disuelto y enriquecimiento de nutrientes. Estas relaciones, permiten una comprensión de los efectos del cambio climático y del efecto de las alteraciones antrópicas en los organismos[2].

En esta investigación analizamos las abundancias y medidas corporales de la especie *Hyalella paramoensis,* de amplia presencia en cuerpos de agua tropicales (asociada a la macrófita *Egeria densa* en el litoral del lago de Tota, Colombia). Por la alta densidad de las muestras, el conteo y medición basados en métodos tradicionales es difícil e impreciso. Para solventar esta dificultad, planteamos el procesamiento de imágenes y el uso de algoritmos de visión artificial desarrollados en MATLAB. Inicialmente fotografiamos los individuos separados en las cajas de Petri en un escáner de alta resolución y analizamos las imágenes obtenidas con un algoritmo de varias fases e interfaces gráficas. Inicialmente, el programa procesa dos imágenes de referencia en las que el fondo ha sido homogenizado. Posteriormente separamos las hyalellas mediante segmentación por regiones. Para dar cuenta de los efectos de superposición, organismos incompletos, presencia de materia orgánica, entre otros, que dificultan la individualización, desplegamos una interfaz que permite al usuario identificar si la segmentación corresponde a uno, dos o más individuos, separándolos en grupos. Usamos un algoritmo que permite separar de forma supervisada los organismos (un solo individuo) y determinar diferentes características morfológicas (Ver figura 1). El algoritmo, además de garantizar la calidad de los datos y evidenciar diferencias en abundancias, permite la caracterización individual mediante selección manual y es un insumo para la realización de un sistema automático no supervisado de identificación del género *hyalella* mediante técnicas de visión artificial. Esperamos que sea una herramienta en estudios posteriores que impliquen conteos de este género y que la técnica contribuya a la toma de decisiones y en la eficiencia del uso del tiempo en laboratorio.

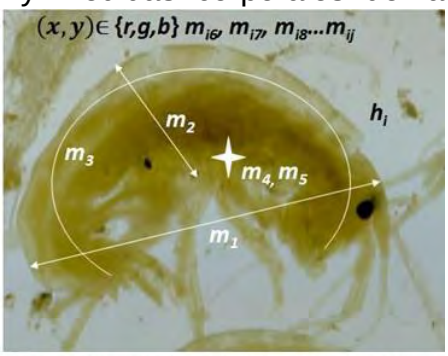


Fig.1 Medidas morfológicas de *Hyalella*: m_1 longitud, m_2 espesor máximo m_3 curvatura, m_4, m_5 centro de masa del individuo *hi* con j características

Palabras claves: *hyalella*, medición, visión artificial, algoritmo
Referencias: 1.Castiglioni, D. Ozga, A. Rodrigues, S. Population dynamics of a freshwater amphipod from South America (Crustacea, Amphipoda, Hyalellidae) (2016). Nauplius, 24(0).
2.Bastos-Pereira, R. & Bueno, A. Dynamics of a natural population of a hyallelid amphipod from Brazil (2016). Journal of Crustacean Biology, *36*(2), 154–162.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación de los cambios de metales pesados en agua por acción del dragado de sedimentos contaminados a través de ensayos de elutriado

V. Rodríguez Salemi[ab], A. E. Dermeguerditchián[a], J. Guzmán[a], J. P. Figueroa[a], M. S. Villemur[a], J. Lobos[a] y C. E. Gómez[a]
[a] *Instituto Nacional del Agua-Centro de Tecnología del Uso del Agua, Argentina.* [b]vsalemi@ina.gob.ar

Resumen

El dragado de sedimentos es una operación fundamental para la actividad portuaria y el mantenimiento de las vías navegables. Durante el proceso de extracción de sedimentos y en la posterior disposición del material se generan cambios en la calidad de agua que podrían resultar perjudiciales para la biota y para la salud humana. Existen diversos ensayos a escala laboratorio que permiten estimar estos cambios. En este trabajo se utilizó el DRET (*Dredging Elutriate Test*)[1] que permite estimar el aporte desde los sedimentos hacia la columna de agua debido a la resuspensión de los mismos en el punto de dragado. Dicho test consiste en airear una mezcla de sedimento y agua del mismo sitio, dejar decantar y luego tomar muestra de la capa sobrenadante (elutriado); representando la composición de la columna de agua que se encuentra a una distancia de 1 a 3 metros de la boca de draga. Los objetivos del trabajo fueron: 1) evaluar el impacto del dragado en la calidad de la columna de agua a través de la realización del DRET y 2) estudiar si el volumen de elutriado depende de la distribución de tamaño de partículas del sedimento y/o de la concentración de compuestos orgánicos. Dado que los sedimentos ensayados presentaron una proporción de partículas finas (diámetro <75 µm) mayor al 70%, es de esperar que la resuspensión de los mismos genere grandes aumentos de la concentración de SST (Sólidos Suspendidos Totales) en el agua; por esta razón se simularon 2 situaciones de dragado de alta turbulencia. Se midieron SST y Cr, Pb, Ni y Cu totales al inicio y al final de cada ensayo. Se observó la misma tendencia para todas las variables medidas: la concentración final aumenta respecto a la inicial, y la liberación a la columna de agua es mayor a mayor turbulencia simulada (excepto en el caso del Pb que dada la alta variabilidad de los resultados no permite afirmarlo). El volumen obtenido de elutriado fue similar en los 3 tratamientos realizados: a) sedimento sin modificar, b) sedimento con 20% de partículas de diámetro <75 µm y c) sedimento sin materia orgánica. Se infiere que ninguno de los 2 factores sometidos a prueba está influyendo en el volumen de elutriado. Se realizó además un perfil de turbidez en los reactores y se observaron menores valores en el elutriado respecto al encontrado en las capas inferiores confirmando que el sobrenadante presenta una composición diferente, coincidiendo con los resultados obtenidos en bibliografía. Bajo las condiciones simuladas se obtuvieron aumentos de Cr, Cu y Ni, concluyendo que el dragado de estos sedimentos aumentaría la concentración de los mismos en la columna de agua al facilitar el pasaje desde los sedimentos. Continuar con el estudio de los procesos y factores involucrados es importante para la mejor adecuación de esta metodología a las condiciones locales.

Palabras claves: metales pesados, sedimentos, calidad de agua, *Dredging Elutriate Test*
Referencias: 1. Palermo, M.; Schroeder, P.; Estes, T. and Francingues, N. 2008, “Technical Guidelines for Environmental Dredging of Contaminated Sediments,” *U.S. Army Engineer Research and Development Center* (September). Report Number: ERDC/EL TR-08-29.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Aspectos generales del ambiente glaciar y periglaciar para el relevamiento de geoformas presentes en la provincia de Catamarca

M. Serra[a,b], A.E. Niz[a,b], R. Miccone[b], I. Francile[b] y P. Saseta[b]

[a]*Instituto de Monitoreo y Control de la Degradación Geoambiental (IMCoDeG), FTyCA, UNCA- Argentina.*
[b]*Secretaría de Estado de Minería, Catamarca- Argentina.*
malvinaserra@gmail.com

Resumen

La provincia de Catamarca se localiza dentro de la región de los Andes Desérticos, posee cinco subcuencas que, en sus áreas cumbrales, presentan geoformas glaciares y periglaciares, según el Inventario Nacional de Glaciares (ING) realizado por el Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA). Hacia el noroeste se encuentran la subcuenca del río Abaucán y Laguna Verde, subcuenca Antofagasta de las Sierras y subcuenca Salar de Antofalla, y al noreste se ubican la subcuenca del río Andalgalá y subcuenca del río Santa María.

A pesar de la gran extensión de hielo que existe en nuestro país, un 15% del área total de Sudamérica, y su clara importancia socio-económica, geopolítica, ambiental y científico-académica, el conocimiento actual sobre los glaciares y el ambiente periglaciar en Catamarca es general, expresado a escala macro. Por ello, es necesario llevar acabo un relevamiento de detalle, para determinar la ubicación, área total, significancia hidrológica e historia antigua y reciente de los glaciares y geoformas periglaciares, tanto por su importancia hídrica como paisajística y ambiental. Los cuerpos de hielo constituyen componentes cruciales del sistema hidrológico de montaña y son reconocidos como “reservas estratégicas” de agua para las zonas bajas adyacentes y gran parte de la diagonal árida del país.

La mayor cantidad de información se obtuvo de la subcuenca del río Andalgalá, referida al Nevado de Aconquija, el resto de las subcuencas deben ser analizadas a detalle ya que no en todos los trabajos recopilados se realizaron los controles de campo para concretar la cartografía. Las geoformas analizadas comprenden: glaciares descubiertos, manchones de nieve, glaciares cubiertos, glaciares de escombros activos, inactivos y fósiles; como así también, microdeslizamientos que permiten estimar la presencia de permafrost de montaña. En cuanto a los relictos de antiguos glaciares, se reconocieron geoformas muy erosionadas que corresponden a: morrenas, circos, umbrales, artesas, cubetas, entre otros, que contribuyen a la interpretación de la evolución del ambiente glaciar y periglaciar.

Se realizó una comparación de la aplicación de imágenes satelitales ópticas y de radar, para la generación de productos cartográficos de diferenciación de crioformas a partir del procesamiento digital. En la mayoría de los trabajos analizados, el uso de ambos datos, ópticos y de radar, resultó necesario ya que permite superar limitaciones que cada uno de los tipos de datos tienen por separado.

Además, ajustó la nomenclatura utilizada para la descripción de geoformas glaciares y periglaciares, a criterios internacionales, que permita definir los casos concretos, sus alcances y limitaciones en la gestión del territorio.

Palabras claves: recursos hídricos, crioformas, inventario.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Morfometría de la cuenca del río Bolsón- Villa Vil- Depto. Belén- Prov. de Catamarca

M. Serra[a], C. Avila[a] y A. E. Niz[a]

[a] *IMCoDeG, FTyCA, Universidad Nacional de Catamarca, ARGENTINA*
e-mail: malvinaserra@gmail.com

Resumen

La Cuenca del Río El Bolsón pertenece al departamento Belén ubicado al O de la provincia de Catamarca, a 1500 msnm y a 291 km de la cabecera provincial. Belén limita al NO con el departamento Antofagasta de la Sierra, al NE con la provincia de Salta, al O con el departamento Tinogasta, al S con Pomán, y al E con Andalgalá y Santa María. Cuenta con 6 distritos catastrales: Belén, Londres, Puerta de San José, La Ciénaga, San Fernando, Hualfin y Villa Vil.

El valle de El Bolsón se ubica en una posición intermedia entre los ambientes definidos de Puna y Valles Bajos del NOA, con alturas que van desde los 4500 msnm en las sierras de Chango Real, al N, hasta 2200 msnm en la localidad de Villa Vil, al S. Este gradiente altitudinal, se traduce en la existencia de una variedad de ambientes, distribuidos a lo largo de un valle angosto de aproximadamente 28 km de longitud con una dirección general N-S siguiendo el curso del río homónimo, con características climáticas, geológicas, geomorfológicas y de vegetación bien definidas en cada microambiente.

Integra la provincia geológica de Sierras Pampeanas noroccidentales. El basamento está compuesto por granitos y metamorfitas de edad paleozoico inferior, irregularmente distribuidos en la mayoría de las sierras de la región y estrechamente relacionados con aéreas migmatíticas. El control geológico-estructural lo caracteriza también como un valle asimétrico. El paisaje de la región ha resultado principalmente del accionar de los procesos endógenos modificados posteriormente por el proceso fluvial, y en menor proporción eólicos; en la zona montana se evidencian, además, geoformas debidas a procesos de deslizamientos de laderas. Desde la perspectiva ambiental, mantiene un delicado equilibrio, en el cual, la modificación de alguno de sus factores implica generar un cierto nivel de vulnerabilidad ante eventos hídricos, que puede afectar a la comunidad involucrada.

Por ello, se analizan las características geomorfológicas, hídricas, topográficas y climáticas, a fin de definir el estado general de la cuenca alta, las características particulares y el aporte de sedimentos de cada una de sus subcuencas, los factores dominantes que potencian la degradación de las laderas y concentración de caudales en sus colectores principales; como así también, las actividades antrópicas y su incidencia en el modelado del relieve.

Las diversas evidencias geomorfológicas mencionadas se plasman en la cartografía realizada mediante la aplicación de los softwares Google Earth, AutoCad, QGIS, SAGA y GRASS GIS.

Palabras claves: Morfometría, Geomorfología, Riesgo hídrico

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Efecto de la adición de micronutrientes en la fitotoxicidad del abono orgánico

T.G. Bahamondes[a], P.P. Gaete[a] y M.S. Quiroz[a]
Departamento Gestión Agraria, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile. Teresita.bahamondes@usach.cl

Resumen

La producción de alimentos basada en la producción agrícola intensiva en capital y energía, con monocultivos de variedad de alta capacidad productiva y el uso de fertilizantes químicos y herbicidas ha conducido a crecientes problemas de degradación, contaminación de suelos y de aguas superficiales.

Los abonos orgánicos se han recomendado en aquellos suelos sometidos a cultivo intensivo para mantener y mejorar la estructura del suelo, aumentar la capacidad de retención de humedad y facilitar la disponibilidad de nutrientes para las plantas. Uno de los abonos orgánicos mas utilizados en sistema agrícolas sostenibles es el compost. Sin embargo, existen otros abonos similares al compost que se pueden utilizar, como por ejemplo el Bokashi. El Bokashi es un abono orgánico producto de la degradación aeróbica o anaeróbica de residuos vegetales y animales, que emplea ciertos elementos catalizadores que permiten acelerar el proceso[1]. A diferencia del compost, el Bokashi tiene un periodo de elaboración mucho menor, el cual puede extenderse hasta 21 días. Sin embargo, este corto periodo de elaboración del bokashi, podría generar un producto orgánico sami estabilizado, por lo que podría generar fitotoxicidad a las plantas una vez que se aplica al suelo. Es aquí donde los aditivos, como por ejemplo, micronutrientes, podrían disminuir los efectos negativos que pueden generar los abonos inmaduros.

El estudio se efectúo en la Universidad de Santiago de Chile (USACH), ubicada en la comuna Estación Central, con el objetivo de evaluar el efecto de la adición de aditivos, micronutrientes, en la fitotoxicidad de abono orgánico tipo Bokashi, elaborado a partir de residuos vegetales, estiércol de animal, junto a otros elementos, en condiciones microaerófilas y aeróbicas. El ensayo se enmarco en un diseño experimental completamente aleatorizado (DCA) con estructura factorial de tratamientos 2 x 2, con un total de cuatro tratamientos y tres replicas. Los tratamientos evaluados fueron los siguientes: Microaerófila más aditivo (Micro+Ad), Aeróbico más aditivo (Ae+Ad), Microaerófila sin aditivo (Micro-Ad) y Aeróbico sin aditivo (Ae-Ad).

Los tratamientos que mejor se comportaron fueron el Micro+Ad y Ae-Ad, los cuales presentaron las mejores características, en cuanto a las propiedades químicas y físicas del Bokashi. Ambos cumpliendo los parámetros establecidos por la NCh 2880, resultando un abono libre de fitotoxicidad. Por otro lado, la adición de micronutrientes solo resulto efectiva, disminuyo la fitotoxicidad, en condiciones microaerófilas, no así en condiciones aeróbicas ya que presento fitotoxicidad, de acuerdo al índice de germinación con semillas de rabanito.

Palabras claves: Micronutriente, Fitotoxicidad, Bokashi.
Referencias: 1. SAG, Agricultura orgánica Nacional (2013).

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Chemical and microbial oxidation processes for Mn(II), Fe(II) and sulfide at the oxic-anoxic transition zone of the Chesapeake Bay

G.W. Luther, III[a], B.M. Tebo[b], V.E. Oldham[a], C.S. Chan[c], T.E. Hanson[a] and A.J. Findlay[a]
[a] *School of Marine Science and Policy, University of Delaware, Lewes, DE, USA* luther@udel.edu
[b] *Division of Environmental and Biomolecular Systems, Oregon Health & Science University, Portland, OR USA*
[c] *Department of Geological Sciences, University of Delaware, Newark, DE, USA*

Abstract

Over the last decade, we have studied the oxic-anoxic interface of the northern Chesapeake Bay with a high vertical resolution (0.03 meter is possible in a quiet sea state) pump profiler system[1]. The vertical position of the interface varies seasonally due to weather conditions; e.g., a wet spring season brings the interface to shallower depths so photic processes can affect H_2S oxidation, and wet summers keep the interface at depth when dams release rain water to the bay. The thickness of the interface from the last detection of O_2 to the first detection of H_2S by *in situ* voltammetry can be as small as 1-2 meters.

We describe the oxidation of Mn(II), Fe(II) and H_2S at various depths. Mn(II) oxidation proceeds via microbial mediation whereas Fe(II) and H_2S by a combination of chemical and microbial processes. We have found the first pelagic marine Fe(II) oxidizers (Mariprofundus aestuarium CP-5 and Mariprofundus ferrinatatus CP-8, both zetaproteobacteria[2,3]) below where Mn(II) oxidation and above where H_2S oxidation occur. Anaerobic phototrophic H_2S oxidizers (related to *chlorobi*) are important with an optimum light intensity of about 2.8 μmol m^{-2} s^{-1} PAR flux and favorably compete with chemical oxidation by oxidized Mn and Fe speices when the interface occurs at shallower depths.

In this presentation, we review our findings and show that the seasonally anoxic Chesapeake Bay is an excellent field laboratory to study biogeochemical processes that give insight to ancient processes prior to the buildup of dissolved oxygen.

Keywords: Redox, Chemical, Microbial, Interface
References: 1. Hudson, J., MacDonald, D. J., Estes E. R., Luther, G. W. A Durable and Inexpensive Pump Profiler to Monitor Stratified Water Columns with high Vertical Resolution, Talanta 199 (2019) 415-424. 2. Chiu, B. K., Kato, S., McAllister, S. M., Field, E. K., Chan, C. S. Novel pelagic iron-oxidizing Zetaproteobacteria from the Chesapeake Bay oxic-anoxic transition zone, Frontiers in Microbiology, 8 (2017) article 1280. 3. Field, E. K., Kato, S., Findlay, A. J., MacDonald, D. J., Luther, III, G. W., Chan, C. S. Planktonic marine iron-oxidizers drive iron mineralization under low oxygen conditions, *Geobiology*, 14 (2016) 499-508.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Influencia de la precipitación y la evapotranspiración en la evolución temporal de los déficits hídricos

M. Peretti[a] y M. E. Fernandez Long[a]
[a] *Cátedra de Climatología y Fenología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. merperetti@agro.uba.ar*

Resumen

La disponibilidad de agua en el suelo es un factor limitante para el desarrollo de las comunidades vegetales alrededor del planeta. El contenido de agua de un suelo depende de la influencia de factores meteorológicos y de las características propias del suelo y de la superficie. Investigaciones realizadas en distintas regiones del planeta revelan la existencia de cambios en el almacenaje de agua en el suelo, como consecuencia de alteraciones en las variables meteorológicas que lo controlan. Debido a los cambios climáticos experimentados en el clima argentino en los últimos años, conocer la evolución temporal del contenido de agua en el suelo adquiere un interés particular. En Argentina, poco se sabe sobre la evolución temporal de los déficits hídricos y las variables que explican los cambios observados. El objetivo de este trabajo es evaluar las tendencias temporales en los déficits hídricos en distintas localidades de la Región Pampeana y analizar la evolución en el tiempo de los flujos de precipitación (PP) y evapotranspiración (EP) a fin de determinar cuál es la variable que mejor explica las tendencias observadas.

Se trabajó con datos provenientes de nueve estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional. Se utilizaron datos diarios de precipitación y de las variables empleadas para el cálculo de la EP mediante el método de Penman-Montieth. Se calcularon los déficits hídricos mediante el uso del modelo de Balance Hidrológico Operativo para el Agro (BHOA)[1]. Para realizar el análisis de tendencias en los déficits, así como en la precipitación y en la EP, se utilizó la prueba estadística no paramétrica de Mann-Kendall. El periodo de tiempo analizado fue 1971-2018.

Los resultados alcanzados en este estudio revelaron cambios significativos en los déficits hídricos en seis localidades. Las respuestas observadas no fueron homogéneas a lo largo del año, detectándose meses con incrementos en las deficiencias, otros con disminuciones y meses sin cambios significativos. Por otro lado, los resultados sugieren que los cambios observados en los déficits responden principalmente a modificaciones significativas en la EP y no a cambios en la PP. En efecto, tendencias positivas en los déficits resultaron generalmente acompañadas por incrementos en la EP, mientras que en meses con tendencias negativas en los déficits, la pendiente en la EP fue negativa. No se observaron respuestas significativas de signo contrario entre ambas variables. Será necesario continuar avanzando en el entendimiento de los flujos que controlan el agua en el suelo como información indispensable para predecir los efectos potenciales del cambio climático en el contenido hídrico del suelo.

Palabras claves: cambio climático; almacenaje de agua en el suelo; análisis de tendencia.
Referencias: [1]Fernández Long, M. E.; Spescha, L.; Barnatán, I.; Murphy, G. M. (2012). Modelo de balance hidrológico operativo para el agro (BHOA). *Rev. Agr. &Ambiente*, *32*(1-2), 31-47.

RESÚMENES PRESENTADOS AL CONGRESO

Eje B. Producción y Ambiente

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Tratamientos consecutivos de efluentes textiles: explorando la capacidad degradadora de diferentes microorganismos

M.B. Ceretta[a], A.M. Ferro Orozco[b], J.F. Gonzalez[a], E.A. Wolski[a].

[a]*Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Ambiente (INCITAA), Facultad de Ingeniería, UNMdP.* mbceretta@mdp.edu.ar

[b]Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA) CONICET, Facultad de Ingeniería, UNMdP.

Resumen

La contaminación del agua es una temática que ha despertado un creciente interés. En este sentido, las Naciones Unidas han establecido una serie de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con metas específicas a ser alcanzadas para el 2030. Dos de los ODS se relacionan de forma directa con el cuidado, gestión y saneamiento del agua. Los efluentes industriales, particularmente los derivados de la industria textil, son considerados de los más contaminantes en el mundo. Por este motivo, un tratamiento adecuado es muy importante. Existen múltiples estrategias, sin embargo entre ellas los tratamientos biológicos son los más amigables con el medio ambiente (se puede llegar a la mineralización de los contaminantes, son económicos y sencillos de realizar).

En este trabajo, se estudió la capacidad de distintos microorganismos (hongos, bacterias y/o consorcios microbianos) para tratar un efluente textil. Se probaron tratamientos de manera independiente y/o consecutiva con: dos consorcios bacterianos (consorcio LB y consorcio PG), con el hongo *Penicillium chrysogenum*, con doce cepas axénicas (aisladas de los consorcios mencionados previamente) y con barros activados. Para evaluar la degradación se inocularon 110 ml de efluente con 10 ml del medio de cultivo correspondiente. Como control se utilizó efluente sin inocular. Todos ellos se incubaron en oscuridad y a 25 °C, durante 96 hs. Finalmente, se evaluó: la velocidad de decoloración y demanda química de oxígeno (DQO). Para aquellos que funcionaron se realizó una determinación del contenido total de aminas aromáticas (AA) y se evaluó la fitotoxicidad.

Tanto los pretratamientos como los tratamientos con los consorcios LB y PG disminuyeron significativamente la DQO y la decoloración, con respecto al control (Tabla 1). Para el resto de los tratamientos y/o sus posibles combinaciones no se observaron diferencias significativas. El aumento en los niveles de DQO observado a tiempo inicial (Tabla 1) se debió al medio de cultivo remanente adicionado junto con el inóculo. La fitotoxicidad mejoró con respecto al control sólo para el tratamiento consecutivo con el consorcio LB. El porcentaje de germinación aumento en un 13,33% respecto al del control con el efluente sin tratar, y además se observó la disminución de AA en un 35,52%.

Muestra		**Decoloración (%)**	**DQO ($mgO_2.l^{-1}$)**
Control (efluente)		0	1191
Cons. LB	T. inicial	0	2220
	Pretrat	80,91 ± 0,94	1910
	Tratamiento	77,88 ± 0,40	1358
Cons. PG	T. inicial	0	3052
	Pretrat	60,91 ± 0,79	2152
	Tratamiento	77,88 ± 0,40	544

Tabla 1. Estudio de degradación del efluente.

La disminución en la DQO y la decoloración fueron muy buenas con ambos consorcios microbianos, efecto deseado en el tratamiento de efluentes industriales. Estos resultados son promisorios para el desarrollo de un tratamiento de efluentes textiles eficiente y de bajo costo, en línea con las tendencias promovidas a nivel mundial.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Identificación y comparación de elementos en efluentes de la industria gráfica por medio de Laser-Induced Breakdown Spectroscopy

M.P. Bayala[a,b], M.I. Delletesse[a,c] y C. D´Angelo[a,b].

[a] *Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA - CONICET - UNCPBA). mariabayala1@gmail.com*

[b] *Facultad de Cs. Exactas (FCE - UNCPBA).*

[c] *Facultad de Ingeniería de Olavarría (FIO - UNCPBA).*

Resumen

La industria gráfica produce diariamente entre 1000 y 2500 litros de efluentes, aunque la cantidad de agua utilizada para el lavado de los equipos depende de la tecnología y del grado de modernización. Los efluentes de estas industrias son básicamente aguas o solventes, según se apliquen sobre papel o plástico; con alto contenido de tintas comerciales, adhesivos y barnices de acabado.

Una de las alternativas para el tratamiento de aguas y barros es el reciclado de estos como aditivo de materiales para la construcción (refractarios o cementicios).

Por este motivo, se analizaron barros residuales de una industria gráfica por medio de la técnica LIBS (*Laser Induced Breakdown Spectroscopy*), donde se identificaron los elementos mayoritarios y se analizaron las diferencias entre los distintos espectros de cada muestra.

Se tomaron muestras de 20 L de barros residuales al azar, se incineraron a 550 ºC y se prepararon mezclas con cemento portland (CP) reemplazando 5, 10, 15 y 20% de ceniza en CP, las que se denominaron A-1, A-2, A-3 y A-4 respectivamente. Además, se reservaron muestras de cenizas y CP puros para su análisis.

Los plasmas se generaron con un láser Nd: YAG Q-switched pulsado, que opera en la longitud de onda fundamental de 1064 nm. Se estudiaron los espectros de emisión de los mismos por medio de monocromador y un arreglo de fotodiodos que dieron los espectros resultantes finales.

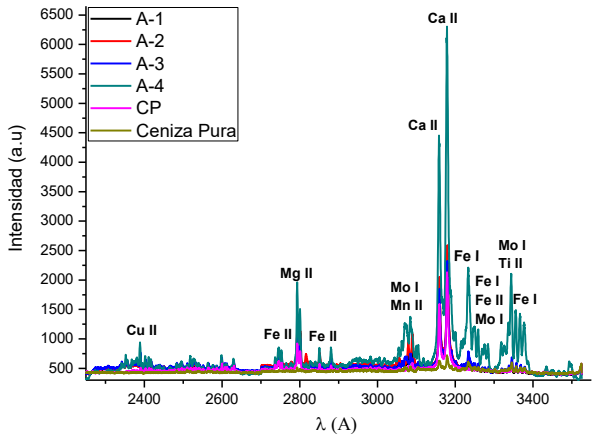


Figura 1. Espectro de emisioń LIBS.

Los elementos encontrados en el espectro de emisión con mayor intensidad fueron Cu, Fe, Mg, Mo, Mn, Ca y Ti.

Las intensidades más altas corresponden a la pastilla A-4, seguida por las pastillas A-3, A-2, A-1 y en menor proporción la pastilla de Ceniza Pura y Cemento Portland. Esta variación se debe a los diferentes porcentajes de ceniza, dado que las muestras con mayor porcentaje tienen líneas más intensas que las de mejor proporción.

Por otro lado, es importante destacar que la implementación de las cenizas como aditivo en cemento, como era de esperar, trae aparejado un aumento en las intensidades de los elementos que comparten como por ejemplo el Fe, Mg y Ca.

Por medio de la técnica LIBS se puedo identificar y analizar la diferencia en los diversos elementos que componen la ceniza, el cemento y las muestras con diferentes proporciones de estos.

Palabras claves: LIBS, Efluentes industriales, Elementos Atómicos.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Carbones Activados Obtenidos A Partir De Hueso De Aceituna Caracterizados Por Su Índice De Yodo Para Aplicaciones Ambientales

L.L. Barrionuevo Cabur [a]; N.S., Luna[a, b] A.J. Filippin[b]
[a] *Centro de Investigaciones y Transferencia de Catamarca (CITCA), CONICET-UNCA Prado 366, K4700AAP. San Fernando del Valle de Catamarca, Catamarca, (Argentina).*
[b] *Laboratorio de biomasa residual. Facultad de Ciencias exactas y Naturales. Universidad Nacional de Catamarca (UNCA).*

RESUMEN

La provincia de Catamarca posee una línea productiva prioritaria que está representada por el sector agrícola y el agroindustrial correspondiente a la industria extractiva del aceite de oliva. El sector mencionado genera grandes volúmenes de residuos de hueso de aceituna, cuya biomasa tiene una ventaja adicional sobre otras, debido a que se concentra en las plantas procesadoras, lo cual facilitó su disponibilidad sin costos relevantes de flete, que suele ser un factor importante en la utilización de biomasa. Diferentes trabajos científicos consideran a los residuos agrícolas tales como maderas, cáscaras de semillas y frutos de distintas especies vegetales, como materia prima de bajo costo para la obtención de carbón activado[1].

El desarrollo del trabajo se focalizó en dar valor agregado al subproducto como es el hueso de aceituna extraído de la planta piloto de elaboración de aceite de oliva de la Universidad Nacional de Catamarca y obtener carbones activados, utilizando técnicas termoquímicas en un horno tipo libro donde se realizó primeramente la carbonización del hueso de aceituna en atmosfera oxidante y luego una activación física con gases activantes como dióxido de carbono (CO_2), aire y vapor de agua.

Una vez obtenidos los carbones activados se utilizó la Norma NTC-4467[2], que establece los métodos de ensayos a los cuales se debe someter el carbón activado para uso industrial. De esta norma se empleó la técnica indicadora de Índice de Yodo que corresponde a los miligramos de yodo que adsorbe un gramo de carbón (en base seca). El índice de yodo para los carbones activos obtenidos a partir del hueso de aceituna por distinto gases fueron de entre 300 y 1555 mg/g**.** De acuerdo con estos resultados se afirma que estos carbones presentan una elevada microporosidad, capaces de ser aplicados en tratamientos de aguas y efluentes.

Palabras claves: Biomasa-Hueso de Aceituna-Subproducto- Carbón Activo.
Referencias: 1- Ioannidou, O.;Zabaniotou, A. 2006. Agricultural residues as precursors for activated carbon surfaces in environmental remediation. New York: Elsevier. pp.554.
2- Instituto Colombiano De Normas Y Técnicas Y Certificación (INCOTEC) Norma Técnica Colombiana (NTC4467)., (1998). Productos químicos industriales. Carbón activado. Métodos de ensayo. Colombia.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

PIRÓLISIS DE ALPERUJO DE OLIVA

N.S.Luna[a,b], **L.L. Barrionuevo Cabur[a]** y A. J. Filippin[b]
[a] *Centro de Investigaciones y Transferencia de Catamarca (CITCA), CONICET-UNCA Prado 366, K4700AAP. San Fernando del Valle de Catamarca, Catamarca, (Argentina).*
[b] *Laboratorio de biomasa residual. Facultad de Ciencias exactas y Naturales. Universidad Nacional de Catamarca (UNCA).*

Resumen

Los residuos generados en la producción de aceite de oliva alcanzan volúmenes considerables en la provincia de Catamarca. Estos, sin tratamientos adecuados, provocan eventos de contaminación degradando los medios, agua y suelo y modificando de modo negativo el paisaje de las zonas afectadas. La composición del alperujo contiene sustancias tales como ácidos grasos, polifenoles hidrosolubles, alto contenido de materia orgánica y de compuestos lignocelulósicos difíciles de biodegradarse y reincorporarse como nutrientes a los suelos, lo cual hace que resulte un residuo fitotóxico.

El desarrollo del trabajo consiste en la Identificación y cuantificación de los productos obtenidos en la pirolisis del residuo del aceite de oliva focalizando la atención en aquellos con potencial aplicación productiva y la optimización los diversos procesos buscando las condiciones de máximo rendimiento de los productos obtenidos.

Durante la pirólisis de biomasa lignocelulósica ocurren reacciones de descarboxilación para formar CO_2, de descarboxilación para formar CO y de deshidratación que contribuyen a la remoción del oxígeno del sólido. Además, las reacciones de despolimerización y craqueo de los distintos componentes de la biomasa generan los diversos compuestos presentes en el bio oil.

La pirólisis de alperujo de oliva se estudió a diferentes temperaturas, los principales compuestos fueron agrupados en ácidos, esteres, aldehídos, furanos, hidrocarburo y fenoles. El bio oil del alperujo de oliva obtenido a 300 °C contiene principalmente guayacol, un compuesto atractivo que puede ser utilizado para la fabricación de antioxidantes o como precursor de diversos sabores tales como eugenol y vainillina. Sus derivados se usan con fines medicinales como expectorantes, antisépticos, y anestésicos locales.

Los productos químicos valiosos obtenidos del bio -oil generado por la pirólisis de residuos de la industria del aceite de oliva se convierten en una manera atractiva para financiar su remediación.

Con el propósito de avanzar en las posibles interacciones responsables de la formación de biodiesel en las mezclas alperujo/aceite se realizaron experiencias mezclando aceite de oliva con celulosa en polvo.

Si bien se observan diferencias al comparar los cromatogramas correspondientes a los productos de pirólisis de aceite de oliva puro con el obtenido con la mezcla con celulosa, no aparecen los ésteres metílicos de ácidos grasos (biodiesel) lo que indica que la celulosa por sí no participaría en la formación del mismo.

Palabras claves: pirolisis, alperujo de oliva, lignina,

Referencias: 1.López Rivilli, Patricia; Alarcón Rosana; Isasmendi, Guadalupe; Pérez JD. Stepwise isothermal fast pyrolysis (sifp). part II. sifp of peanut shells – antifungal properties of phenolic fractions. BioResources. 2012;7(1):112-117.
2. Nadia S.;López Rivilli PPJD. Stepwise Isothermal Fast Pyrolysis (SIFP) of Biomass. Part III. SIFP of Olive Oil Industry Wastes. BioResources. 2014;9(1):171-175.
3.Mckendry P. Energy production from biomass (part 1): overview of biomass. Bioresour Technol.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Eficiencia Energética en Contenedores Reciclados

C. Herlein[a], N.F. Ortega[a-b], C. Priano[a], A.R. Ratazzi[a] y J.M. Moro[a]
[a] *Instituto de Ingeniería, Departamento de Ingeniería, Universidad Nacional Del Sur, CIC,*
[b] *Comisión de Investigaciones Científicas de la Prov. de Buenos Aires*

Resumen

La industria de la construcción, a lo largo de la historia, es una de las actividades industriales que ha tenido una evolución más lenta. No obstante, en los últimos 20 años, aproximadamente, la velocidad de cambio ha sido mayor, incorporándose requerimientos relacionados con la sustentabilidad [1]. Por ello, es necesario realizar un uso eficiente de la energía y emplear materiales reciclados, muchos de los cuales, en épocas anteriores se hubiesen desechado.

Un caso muy utilizado en esta línea, lo constituye el reciclado de contenedores, debido a que presentan una escala humana adecuada, es decir, son útiles para reusarlos como espacios habitables y, en general, se los emplea para construcciones temporarias, tales como depósitos, obradores u oficinas [2]. Esta alterativa es muy utilizada por su bajo costo y por la fácil movilidad que poseen estos módulos.

Contenedor destinado a oficina de obra

En este trabajo de investigación se presenta una modelación realizada con el Programa Energy Plus, donde se exponen los resultados de un estudio energético de contenedores que se han reciclado, para su uso como oficinas de obra u otra actividad temporaria. En estos contenedores se realizan tareas de ambientación interna, por cuestiones estéticas y se incorporan revestimientos para aislarlos de los cambios térmicos del ambiente externo. Para mantener un grado adecuado de confort, se les brinda una fuente alternativa de calefacción y/o refrigeración, que requiere de un consumo energético. Si las aislaciones no son adecuadas y la temperatura del ambiente externo es muy distinta del rango de temperaturas de confort, esto hace que los requerimientos energéticos sean importantes y el gasto de funcionamiento se incremente con la diferencia de temperatura entre el interior y el exterior.

Por estos motivos, se efectúa un estudio de la eficiencia energética de estos contenedores, donde se analizan distintas alternativas en lo que respecta a las aislaciones y ubicarlo siguiendo distintas orientaciones. En virtud que la República Argentina tiene una extensión muy importante, con climas muy diferentes, se obtienen las mejores soluciones para las distintas regiones bioclimáticas, donde se podrían ubicar los contenedores.

Palabras claves: Eficiencia Energética, Contenedores, Reciclado, Aislaciones térmicas

Referencias

1. Allouhi, A., et al. Energy consumption and efficiency in buildings: current status and future trends. Journal of Cleaner Production 109 (2015) 118-130.
2. Giriunas, K., Sezen, H., Dupaix, R.B. Evaluation, modeling, and analysis of shipping container building structures. Engineering Structures 43 (2012) 48-57.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estabilidad del óxido de grafeno en sistemas acuosos: comportamiento en presencia de contaminantes emergentes.

F. A. O. Rasse-Suriani[a], V. Boffa[b] y F. S. García Einschlag[a]

[a] *Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA) - UNLP - CONICET, La Plata Argentina.* federasse@inifta.unlp.edu.ar

[b] *Department of Chemistry and Bioscience - Aalborg Universit, Aalborg, Denmark.*

En aguas naturales la bio- y foto-degradación son las rutas más importantes en la eliminación de compuestos tóxicos. Esta última puede ocurrir de manera directa o indirecta (fotosensibilización). Asimismo en aguas residuales, que por lo general poseen una composición compleja y variada, las interacciones entre contaminantes pueden producir modificaciones en las características fotofísicas y fotoquímicas propias de cada uno de sus componentes. Es por este motivo que el estudio *in vitro* de la fotodegradación de mezclas de contaminantes representa una aproximación un poco más cercana a la complejidad que exhiben los sistemas reales. Además, cabe mencionar que, el estudio de mezclas es un área con un menor grado de desarrollo debido en parte a las mayores dificultades relacionadas tanto a aspectos fisicoquímicos como analíticos. En la actualidad uno de los materiales bidimensionales más prometedores, funcionalizable y con gran potencial en aplicaciones tanto medioambientales como energéticas es el óxido de grafeno (GO). Dichas aplicaciones impulsan el progreso en su producción o preparación, y por consiguiente su inevitable descarga en aguas residuales al medio ambiente. Por otro lado, se ha reportado que distintos tipos de GO son tóxicos para varios organismos, incluyendo bacterias, animales y humanos. Además, por su demostrada capacidad de acumulación puede causar un efecto tóxico grave a largo plazo en seres vivos. Por lo tanto la presencia de este material, así como de sus derivados y/o productos de degradación, en aguas residuales representa un peligro latente y resulta necesario realizar estudios que permitan evaluar su comportamiento en medio acuoso.

En este trabajo se presenta un estudio comparativo de la degradación de GO de distintas antigüedades bajo irradiación tanto en presencia como en ausencia de contaminantes emergentes. Se emplearon alcaloides naturales derivados del triptófano (β-carbolinas) como contaminantes emergentes, basados en el conocimiento previo acerca de sus propiedades fotofísicas, fotoquímicas y fotosensibilizadoras. En una primera etapa, se efectuaron ensayos de interacción para caracterizar las asociaciones moleculares presentes en las mezclas. Posteriormente se realizaron ensayos cinéticos a pH 5.0, con agitación y bajo irradiación UV-A (λ_{irrad}= 368 ± 20 nm), tanto para los componentes individuales, como para las mezclas de GO y contaminantes emergentes. Los sistemas estudiados fueron monitorizados mediante espectroscopias de absorción UV-vis y de excitación-emisión fluorescente. Para la interpretación de los resultados espectroscópicos, se aplicaron métodos de análisis univariado y multivariado (MCR-ALS y PARAFAC) con el objetivo de esclarecer la naturaleza tanto de las interacciones como de los procesos fotoinducidos.

Los resultados muestran que el GO presenta una fuerte interacción electrostática con las β-carbolinas estudiadas, que la presencia de β-carbolinas produce una considerable disminución de la estabilidad del GO y que el tipo de fotoproductos obtenidos depende de la antigüedad del GO de partida.

Palabras claves: Óxido de grafeno, contaminantes emergentes, degradación, análisis multivariado.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Cuantificación de las emisiones de GEIs en dos especies de insectos comestibles (*Gryllus assimilis* y *Bláptica Dubia*): análisis del efecto de la dieta.

A. Garay[a], R. Bualo[b], A. Maure[a], N. Canelas[a], D. Castañeda[a], D. Caporaletti[c], **J. Gere[d]**.
[a] *Universidad Tecnológica Nacional, FRBA, Argentina.*
[b] *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina*
[c] *Grillos Capos, Argentina.*
[d] *Unidad de Investigación y Desarrollo de las Ingenierías. UTN-FRBA. CONICET, Argentina.*
jgere@frba.utn.edu.ar

Resumen

Dentro de los objetivos de la Agenda 2030 sobre el desarrollo sostenible, y el Acuerdo de París acerca del cambio climático, se encuentran erradicar el hambre y la pobreza, y al mismo tiempo hacer frente a la amenaza del cambio climático. Sin embargo, esta demanda global de alimentos estimula el crecimiento de la producción agrícola y ganadera, planteando a su vez desafíos referentes al cambio climático y el control en las emisiones de gases de efecto invernadero.

De tal forma, y en búsqueda de soluciones alternativas para la producción de proteínas animales, en los últimos años se ha propuesto la entomófagia como una opción viable en la producción de proteína animal y como estrategia de mitigación en la reducción de emisiones de GEIs.

Con este objetivo de evaluar la sustentabilidad y el impacto ambiental de esta práctica, se llevó a cabo un experimento para determinar factores de emisión de CH_4 y CO_2 en *Gryllus assimilis* (GA) y *Bláptica Dubia* (BD) empleando dos dietas de calidad diferenciada: alimento balanceado vs. verduras.

Los animales fueron asignados a cada tratamiento 4 días antes de comenzar las mediciones para la adaptación de los animales a las dietas establecidas. Las emisiones de CH_4 y CO_2 fueron medidas empleando la técnica de cámaras estáticas durante cuatro días consecutivos.

En la emisión de CH_4 hubo diferencias estadísticamente significativa entre GA y VP ($p<0.001$): en GA fue nula; en BD presentó diferencias entre tratamientos, 0.00425±0.0032 y 0.00541±0.00015 g/d en balanceado y verdura respectivamente ($p<0.05$). Por otra parte, la emisión de CO_2 fue mayor en GA (3.85±0.47 y 4.10±0.34 g/d para balanceado y verdura respetivamente, $p=0.9020$) versus BD (1.50±0.34 y 1.87±0.3 g/d para balanceado y verdura respetivamente).

Es posible comparar la emisión de CH_4 medida con la de la actividad ganadera para tener un primer indicador de sustentabilidad en relación al peso vivo (PV) de los animales: en bovinos Gere et al. (2019) reportaron un valor de 0.55±0.04 g CH_4/Kg PV/d. Con los datos de este trabajo se obtiene una emisión nula con GA y una de 0.04±0.01 g CH_4/Kg PV/d. Evidentemente, la emisión de CH_4 producida en insectos es significativamente menor (inferior al 10 %) de la producida en bovinos.

Palabras claves: FACTORES DE EMISIÓN, GASES DE EFECTO INVERNADERO, INSECTOS.
Referencias: 1. Gere J. I., Bualo R., Perini A., Arias R., Ortega F., Wullf A., Berra G. (2019). *Methane emission factors for beef cows in Argentina: effect of diet quality.* New Zealand Journal of Agricultural Research.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Caracterización del MP en la planta industrial Cooperativa ARG Minerales Industriales, Departamento Valle Fértil, San Juan

S. Gutierrez[a], A. Diaz[b] y F. Sardella[c]

[a] *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. UNSJ.* smlgutierrez@unsj-cuim.edu.ar

[b] *Instituto de Investigaciones Mineras, Facultad de Ingeniería. UNSJ.*

[c] *Instituto de Química, Facultad de Ingeniería. UNSJ.*

Resumen

En la provincia de San Juan, el Departamento Valle Fértil, presenta un gran potencial de mica tipo moscovita asociada a otros minerales de importancia económica como es el cuarzo y el feldespato ya que es la mineralización predominante en los yacimientos pegmatíticos. El sector de las pegmatitas de Valle Fértil está constituido por microemprendimientos, que realizan la explotación del cuarzo, feldespato y mica en forma manual, con baja mecanización, dependiendo de un mercado interno.

El material particulado (M.P.) es uno de los contaminantes atmosféricos más estudiados en el mundo, los cuales se originan a partir de una gran variedad de fuentes naturales o antropogénicas y poseen un amplio rango de propiedades morfológicas, físicas, químicas y termodinámicas.

La planta en estudio procesa minerales pegmatíticos del tipo cuarzo y feldespato para su posterior clasificación y venta. Uno de los problemas ambientales principales de esta planta es su ubicación y la falta de control en el M.P. emitido. El objetivo de este trabajo fue realizar la toma de muestra de M.P. en aire en forma espacial, tomando tres puntos de muestreo: Cantera, Planta y Zona de Urbanización. Se realizó una caracterización mineralógica, química y física del M.P. sedimentado en la planta, con el fin de estudiar el impacto ambiental producido en la población que se ubica muy cerca de la planta.

Para la caracterización mineralógica se realizó análisis de DRX con el fin de identificar las fases presentes en el material particulado. La caracterización física se realizó a través de determinaciones de densidad absoluta y análisis granulométrico por Sedigraph III, para clasificar el M.P. en ultrafino, fino y grueso.

Los resultados encontrados en el M.P. de planta, fueron que las fases presentes son cuarzo y feldespato en forma mayoritaria, de acuerdo a la DRX. El análisis químico presenta concentraciones de SiO_2 en un 42,78% y Al_2O_3 en un 34%, en forma mayoritaria con respecto a Mg, Na y K. El análisis granulométrico del M.P. de planta presenta un D90=57 µm, un D50=29 µm y un D10=9 µm. El análisis de M.P. realizado en aire, en forma espacial demuestra que la concentración en la Cantera Andacollo es de 425 µg/m^3, en la Planta ARG minerales es de 80 µg/m^3 y en la zona urbanizada es de 5 µg/m^3

Se concluye que el M.P. presente en planta presenta un 10% de material ultrafino, menor a 9 µm. El M.P en aire es de 80 µg/m^3, menor al referenciado por el Anexo IV del Decreto Nº1426/96 Niveles Guías de calidad de aire el cual es de 150 µg/m^3. El M.P. en la zona de urbanización es menor que el nivel guía, por lo que se concluye que la actividad de la Planta ARG minerales no afecta el ambiente de la zona de urbanización.

Palabras claves: pegmatitas, cuarzo, feldespato, emisiones

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Dinámica del nitrógeno determinada *in vitro* en barros de la planta de tratamiento de líquidos cloacales de la localidad de Puerto Pirámides, Patagonia

M. Faleschini[a] y A. I. Torres[a]
[a] *Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CENPAT-CONICET).* mfaleschinicnp@gmail.com

Resumen

Las diferentes etapas involucradas en el ciclo del nitrógeno de ambientes acuáticos naturales han sido y continúan siendo estudiadas. Sin embargo, aún es escaso su abordaje y entendimiento en sistemas acuáticos artificiales como son las plantas de tratamiento de aguas cloacales. Una de esas etapas involucra la reducción del NO_3^- mediante el proceso de denitrificación, permitiendo la remoción efectiva de N, transformándolo a formas gaseosas. Esto es relevante en aquellas localidades que necesitan remover el N antes de realizar su disposición final. De las tecnologías disponibles para el tratamiento de aguas cloacales, las lagunas de estabilización es la más utilizada en Patagonia, ya que presenta ventajas asociadas a los menores costos en la construcción, operación y mantenimiento. Además de que en ésta región es posible disponer de amplias extensiones de tierra necesarias para su implementación.

En el presente trabajo se determinó *in vitro* la actividad NO_3^- reductora (ANR), utilizando barros colectados del sistema de lagunas de estabilización destinado al tratamiento de los líquidos cloacales de la localidad de Puerto Pirámides. Se utilizó la técnica de Reactores de Flujo Continuo (RFC). Se compararon los barros de dos sitios del sistema de tratamiento: al ingreso del líquido cloacal crudo (Entrada) y a la salida del líquido tratado (Salida), y además en dos estaciones del año: Invierno y Verano. La técnica de RFC consiste en el paso a través de una determinada masa de barro de una solución de concentración conocida de NO_3^-. En el líquido percolado se midió la concentración de NH_4^+, NO_2^- y NO_3^-. Por medio del modelo de Michaelis-Menten, se estimaron los parámetros cinéticos del proceso: tasa potencial de reducción máxima (R_{max}) y la constante de saturación media (K_m).

Los barros del sistema presentaron un elevado contenido de agua (porosidad >90%) y una extraordinaria presencia de materia orgánica (entre 37 y 45 % del peso seco). Ambos parámetros muy superiores a lo registrado en sedimentos naturales utilizados para determinar la ANR. Las experiencias arrojaron valores máximos de R_{max} respecto a experiencias con sedimentos naturales: para el verano fueron de 8,2 µmol $N\text{-}NO_3^-$ $\bullet gbs^{-1}\bullet h^{-1}$ (Entrada) y de 131,6 µmol $N\text{-}NO_3^-\bullet gbs^{-1}\bullet h^{-1}$ (Salida). Mientras que con la temperatura del invierno, se redujeron las actividades: 4,1 µmol $N\text{-}NO_3^-\bullet gbs^{-1}\bullet h^{-1}$ (Entrada) y 32,6 µmol $N\text{-}NO_3^-\bullet gbs^{-1}\bullet h^{-1}$ (Salida). Mientras que la K_m, (refleja la afinidad por el NO_3^-), presentó el mayor valor en los barros de la Entrada, durante el invierno; lo cual podría estar asociado a una menor complejidad en la composición bacteriana de este barro.

El presente trabajo muestra la potencialidad de los barros cloacales para alcanzar la remoción del NO_3^-, ya sea *in situ* debido a que el nitrato alcanza los barros producto de procesos de mezcla o bien, generando tratamientos adicionales para efluentes con elevados niveles de nitrato.

Palabras claves: Barros cloacales, Actividad NO_3^- reductora, Patagonia, Reactores de Flujo Continuo

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estudio de residuo industrial como material adsorbente para la eliminación de CO_2

P. B. Ramos[a], M. F. Ponce[b], F. Jerez[b], M. A. Bavio[b] y G. N. Eyler[a]
[a] *IINMAT (UNCPBA) y CIFICEN (UNCPBA-CICPBA-CONICET), Av. Del Valle 5737, (B7400JWI) Olavarría.* Argentina.
[b] *INTELYMEC (UNCPBA) y CIFICEN (UNCPBA-CICPBA-CONICET), Av. Del Valle 5737, (B7400JWI) Olavarría. Argentina.*
e-mail: pamela.ramos@fio.unicen.edu.ar

Resumen

El crecimiento de la población y el desarrollo industrial-tecnológico ha ocasionado problemas medioambientales tales como la contaminación del agua/aire, utilización desmedida de recursos no renovables, etc. Dentro de la problemática general del cambio climático global, sin duda entre los factores más dañinos para los ecosistemas se encuentra la contaminación atmosférica, donde tienen considerable importancia la emisión y el secuestro de los Gases Efecto Invernadero como CO_2, CH_4, NO_X, SO_X.

Reducir la contaminación ambiental mediante el desarrollo de nuevos materiales y la reutilización/valorización de residuos, es primordial para la protección de generaciones presentes y futuras. El objetivo de este trabajo es evaluar la capacidad de adsorción de CO_2 en un residuo industrial.

Se utilizó como material adsorbente un residuo proveniente de la etapa de pulido de una industria del vidrio ubicada en el Centro de la Provincia de Buenos Aires. El mismo fue caracterizado por diferentes técnicas fisicoquímicas, FTIR, SEM-EDS, BET y DRX. Mediante la caracterización por EDS se pudo determinar que contiene Si (37%wt) y O (38%wt)) mayoritariamente, con 10 %wt de Na, esto se observa a su vez en los espectros obtenidos por FTIR.

Las experiencias se llevaron a cabo con concentraciones iniciales de CO_2/N_2 de 10% v/v (196,5 mg/L CO_2); y diferentes cantidades de residuo SiO_2 a 15°C.

Al residuo se lo mantuvo a 100 °C en atmósfera de nitrógeno durante 1 hora, flujo de 5L/min, para eliminar todo el contenido de agua y otras especies que se encuentren adsorbidas en la superficie. Luego se lo pesa y se lo coloca en un lecho fijo donde se pone en contacto con las muestras de CO_2/N_2 en diferentes concentraciones a diferentes tiempos.

Las variables evaluadas fueron el tiempo de contacto, la cantidad de material adsorbente, su sensibilidad dependiendo de la concentración de CO_2 presente y la efectividad de los materiales. La evaluación de la capacidad de adsorción del residuo de SiO_2 se llevó a cabo mediante la técnica de FTIR para gases y se pudo cuantificar mediante la realización de una curva con concentraciones conocidas de CO_2 (banda de mayor intensidad, 2414 cm^{-1}- 2198cm^{-1}).

La capacidad de adsorción del residuo fue de 0,43 mmol/gSiO_2. La eficiencia de remoción es de 80 % a los 15 min y luego se produce la saturación del residuo.

Palabras claves: Residuos, adsorción, contaminación, FTIR.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Diseño y desarrollo de un prototipo autónomo para obtención de agua segura en zonas rurales del partido de Olavarría

P. B. Ramos[a], V. Colasurdo[c], M. F. Ponce[b], P. Vitale[a], M. Meira[d], F. Deber[d], M. A. Bavio[b] y M. A. Santiago[e].
[a] *IINMAT (UNCPBA) y CIFICEN (UNCPBA-CICPBA-CONICET), Av. Del Valle 5737, (B7400JWI) Olavarría.* Argentina.
[b] *INTELYMEC (UNCPBA) y CIFICEN (UNCPBA-CICPBA-CONICET), Av. Del Valle 5737, (B7400JWI) Olavarría. Argentina.*
[C] *ECOSISTEMAS (UNCPBA – CICPBA), Pinto 399, (7000) Tandil, Argentina.*
[d] *INTELYMEC (FIO- UNCPBA), Av. Del Valle 5737, (B7400JWI) Olavarría.* Argentina.
[e] IFAS (UNCPBA) y CIFICEN (*UNCPBA-CICPBA-CONICET), Pinto 399, (7000) Tandil, Argentina.*
e-mail: pamela.ramos@fio.unicen.edu.ar

Resumen

Las aguas subterráneas de zonas rurales del NO del partido de Olavarría, destinadas a consumo humano sin tratamiento, contienen contaminantes que consisten principalmente en componentes orgánicos, minerales disueltos en concentraciones elevadas y bacterias, que podrían ocasionar problemas de salud a los usuarios.

El objetivo de este trabajo es el diseño, construcción y evaluación de un dispositivo-prototipo para el tratamiento de aguas de consumo humano de origen subterráneo con presencia de contaminantes orgánicos, bacterias y minerales, entre ellos arsénico.

El proceso de tratamiento se basa en técnicas avanzadas de oxidación, específicamente en reacciones fotocatalíticas de especies de hierro por acción de luz UV. El dispositivo funciona como un sistema acoplado al de abastecimiento de agua convencional de hogares alejados de centros urbanos, que no tienen acceso al agua de red o tratada. Es de bajo costo, de fácil mantenimiento, genera un mínimo impacto en el medio ambiente y tiene autonomía energética.

El trabajo fue desarrollado en etapas. En primera instancia se realizó la caracterización fisicoquímica del agua de las zonas rurales mediante métodos normalizados, y se seleccionaron para el tratamiento las condiciones de agua más desfavorables que no cumplen con la legislación vigente. Posteriormente se diseñó el sistema de tratamiento con un tanque de 60 L, que consta de dos módulos, uno con lana de acero y otro con 10 lámparas LEDS UV (280 nm) para tratamiento bactericida y continuación del proceso de remoción de As. Finalmente, se diseñó y construyó el sistema eléctrico propuesto para captura y almacenamiento de energía. El mismo está compuesto por paneles solares, un regulador de carga para los acumuladores de energía, batería de 12V, el control principal, la fuente de alimentación de los LEDS UV, electroválvulas de control de llenado y vertido de agua, y la interfaz de información del estado del sistema para el usuario.

Mediante la puesta en marcha del prototipo se lograron reducir varios parámetros característicos de las aguas, en especial el contenido de arsénico de 0.096 mgL^{-1} a 0.034 mgL^{-1}, cumpliendo así con la normativa provincial vigente de 0.05 mgL^{-1} (Ley 11820).

Palabras claves: diseño, arsénico, agua segura, hierro.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Reciclado de Polietileno para Materiales Catalíticos

P.A. Flores[a] y J.M. Montserrat[a,b]
[a] *Área de Química, Instituto de Ciencias. UNGS.* paflores@campus.ungs.edu.ar
[b] *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).*

Resumen

En trabajos previos, se pudo preparar polietileno poroso (pPE) a partir de cubiertas agrícolas, descontaminándolas en el proceso. Esto resulta conveniente desde el punto de vista ambiental, pues se ha podido observar que el PE empleado en invernaderos y mulching retiene una buena parte de los agroquímicos aplicados [1]. La porosidad resultante para este material fue del 74,4 % ± 0,3 %, con poros en el intervalo de 1-10 µm [1]. El material presentó una gran capacidad de sorción de ácidos grasos y otros compuestos altamente hidrofóbicos. En particular, se pudo verificar que este proceso seguía la tendencia de una isoterma de tipo Langmuir, con una capacidad máxima de 9,7 g ± 0,5 g [1].

Con el objetivo de emplear este material como soporte para catalizadores, se probó con el Pd metálico 5% sobre C activado (Pd/C* en adelante). Para ello, se preparó una mezcla de polietileno (PE) en mezcla de biodiesel y aceite vegetal como cosolvente, tal como se encuentra descrito en [1], a la cual se le agregó Pd/C* finamente dividido hasta obtener una mezcla 4% sobre PE. Una vez enfriado el material (en adelante pPE-Pd/C*), se extrajo el cosolvente con hexano en un dispositivo de tipo Soxhlet. El material final fue dejado secar en campana y se lo recortó en fragmentos rectangulares no mayor a 2 cm de largo.

Para determinar la hidrofobicidad o hidrofilicidad de la superficie del pPE-Pd/C*, se realizaron medidas de ángulo de contacto, empleando agua destilada como solución de prueba. Las imágenes fueron obtenidas con un microscopio digital BW-788 y analizadas con el software ImageJ. Se pudo así verificar que el agregado de catalizador aumentaba el ángulo de contacto (94,3 º ± 4,1 º) respecto del pPE sin catalizador (81,3 º ± 3,8 º). En consecuencia, cualquier reacción a catalizar deberá incluir algún solvente poco polar con reactivos apropiados.

Las reacciones elegidas para medir la capacidad catalítica del Pd/C* ocluido fueron: hidrogenación de 3-ciclohexen-1-metanol ($C_6H_9CH_2OH$) en acetato de etilo, hidrogenación de aceite de girasol en ciclohexano y formación de enlaces C-C vía Suzuki entre 4-bromoanisol y ácido fenilborónico en DMF/H_2O y dioxano/H_2O. Todas las reacciones fueron seguidas por CG, con detector FID para el primer caso y de masa para las demás.

Para la hidrogenación del $C_6H_9CH_2OH$ se logró una conversión del 99,6 %, que descendió hasta el 89,0 % tras cinco ciclos consecutivos. Para la hidrogenación del aceite de girasol, se pudo apreciar un descenso del 22 % en la composición de oleato y linoleato y un aumento equivalente en la composición de estearato. En cambio, para las reacciones de Suzuki en cualquiera de los dos solventes, no pudo observarse cambios apreciables en las composiciones iniciales de reactivos, lo que pudo deberse a la gran hidrofobicidad de la superficie de pPE-Pd/C*.

Palabras claves: polietileno poroso, hidrogenación, Suzuki.
Referencias: Flores, Pedro A.; Ojeda, Javier; Irala, Carmen; Zalts, Anita; Montserrat, Javier. (2018). *Waste Management*, *78*, *532-540*. Amsterdam.

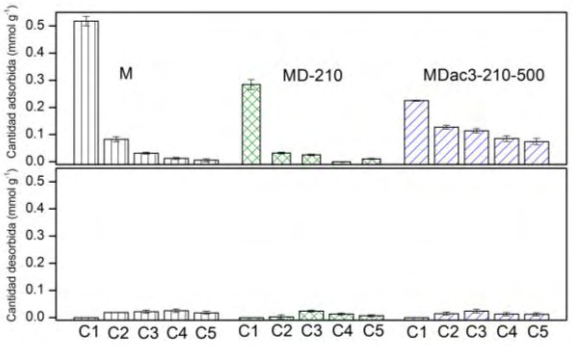
AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Adsorción de norfloxacina en nanocompuestos montmorillonita-carbón hidrotérmico: ciclos de adsorción-desorción y evaluación de adsorción en columnas

M.E. Zelaya Soulé[a], M.F. Flores[a], F. Barraqué[a], M.A. Fernández[a] y R.M. Torres Sánchez[a]
[a] *Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica (CETMIC). emizelayasoule*@live.com.ar

El antibiótico norfloxacina (NOR) es considerado un contaminante emergente que ha sido detectado en aguas de consumo, generando preocupación por el ambiente y consecuentemente la búsqueda de formas de removerlo eficientemente. En este trabajo se plantea la adsorción de NOR en nanocompuestos formados por montmorillonita (M) y carbón hidrotérmico.

Se utilizaron como materiales adsorbentes M y dos nanocompuestos con carbón hidrotérmico: MD-210 y MDac3-210-500. Ambos se obtuvieron con dextrosa (10 g/L) como fuente de carbono y se diferencian en la activación ácida in situ y una térmica posterior realizada en MDac3-210-500, lo cual le confirió mayor superficie específica que M y MD-210. Para evaluar la capacidad de adsorción y reutilización del adsorbente, se realizaron cinco ciclos de adsorción-desorción en batch, con relación sólido-líquido= 1 g/L, pH= 7, 25 °C, concentración inicial de NOR= 0,64 mM y 24 h de contacto. Para las desorciones se reemplazó la mitad del volumen de NOR con agua desionizada y se utilizaron las mismas condiciones de la adsorción. Posteriormente se centrifugó, se secó el sólido y se comenzó el siguiente ciclo[1].



Cantidad adsorbida y desorbida en cada ciclo

Puede observarse que M presenta la mayor capacidad de adsorción en el ciclo 1, disminuyendo considerablemente en los siguientes ciclos, al igual que la muestra MD-210. Mientras que la muestra MDac3-210-500 conservó un 12 % de adsorción luego de 5 ciclos. Ninguna muestra desorbió NOR significativamente. Los resultados obtenidos con MDac3-210-500, permitieron plantear ensayos en columna con la misma solución de NOR y con 1, 2,5 y 5 % de MDac3-210-500 en arena. Para el caso de 1% se realizaron 3 ciclos de adsorción y para 2,5 %, 2 ciclos. Entre los ciclos se lavó la columna con etanol. Los estudios preliminares indicaron un orden creciente en la adsorción con el contenido de adsorbente y con flujo máximo creciente (0,3 mL/min, 0,39 mL/min y 0,91 mL/min) con la disminución de adsorbente. Estos resultados plantean la factibilidad de la adsorción de NOR en columnas, optimizando las condiciones, para lo cual se están realizando más ensayos.

Columna	CICLO 1	CICLO 2	CICLO 3
1%	42,93	51,93	54,66
2,50%	90,39	99,06	-
5%	213,22	-	-

Cantidad adsorbida acumulada en cada ciclo de cada columna (mg)

Palabras claves: ciclos adsorción-desorción; columnas; norfloxacina; montmorillonita
Referencias: 1. Zelaya Soulé M.E. et.al, Carbon/montmorillonite hybrids with different activation methods: adsorption of norfloxacin, Adsorption (2019), doi.org/10.1007/s1045 0-019-00098 -2

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Obtención de arcillas pilareadas de hierro a partir de un residuo de la industria minera para la remoción de ciprofloxacina

A. Maggio[a,b], M. Baschini[a,b], V. Jaques[b] y E. Roca Jalil[a,b]

[a] *Probien, Conicet, Universidad Nacional del Comahue.* andrea.maggio@probien.gob.ar

[b] *Dep. de Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue*

Resumen

Los fármacos, entre ellos los antibióticos, que se clasifican como contaminantes emergentes, llegan a los cursos de agua mediante fuentes controladas y no controladas, como consecuencia del uso masivo en medicina humana y veterinaria, y también, debido a que los tratamientos de depuración convencionales resultan ineficientes para su remoción[1]. Por lo tanto, resulta imprescindible investigar y desarrollar nuevos materiales y procesos que permitan su separación de medios acuosos.

En la región del alto Valle de la Patagonia argentina existen extensos yacimientos de bentonitas. Durante el procesamiento industrial en los hornos de secado de estos minerales, se genera un residuo que tiene alta pureza en cuanto a su contenido en esmectita sódica (91%), denominado *residuo de horno fino (RHF)*. En busca de otorgarle un valor agregado a este residuo se sintetizaron *arcillas pilareadas de Fe (Fe-PILC)*, con el objetivo de evaluar la capacidad de adsorción de *ciprofloxacina*, un antibiótico perteneciente al grupo de las fluorquinolonas.

Las Fe-PILC fueron obtenidas a partir del residuo RHF y del agente pilareante el complejo metálico acetato trinuclear hierro, $[Fe_3O(OCOCH_3)_6CH_3COOH(H_2O)_2]NO_3$, siguiendo la metodología propuesta por *Yamanaka et al* (1984) con algunas modificaciones[1,2]. A modo comparativo, el proceso de secado del precursor se realizó mediante dos métodos: estufa a 60°C y liofilización, que luego de un tratamiento térmico, llevó a la obtención de los materiales Fe-PILC(E) y Fe-PILC(L), respectivamente.

La caracterización textural de los materiales mediante isotermas de adsorción-desorción de N_2 mostró un aumento en la superficie especifica de BET, desde 47 $m^2.g^{-1}$ para RHF, a 243 $m^2.g^{-1}$ para Fe-PILC(E) y 182 $m^2.g^{-1}$ para Fe-PILC(L), asociado fundamentalmente a la presencia de micro y mesoporos en la estructura de estas últimas dos. Las isotermas de adsorción de agua indican que RHF alcanza casi el doble de adsorción (230 $mg.g^{-1}$) que las Fe-PILC, lo cual indicaría que estas últimas son más hidrofóbicas.

Por último, las isotermas de adsorción de ciprofloxacina, realizadas a pH básico, muestran que RHF presenta una mayor capacidad de adsorción (115 $mg.g^{-1}$) que Fe-PILC(E) y Fe-PILC(L) (92 $mg.g^{-1}$ y 65 $mg.g^{-1}$ respectivamente). Sin embargo, las arcillas modificadas, a pesar de retener menor cantidad del antibiótico, tienen como ventaja principal su mayor facilidad para separarse de los medios acuosos, lo cual resulta un inconveniente en el caso de RHF.

Palabras claves: arcillas pilareadas, residuo, ciprofloxacina, adsorción

Referencias: 1. Roca Jalil, Ma. Eugenia. *Estudios de Adsorción de Fármacos sobre arcillas naturales y pilareadas.* Tesis Doctoral. 2015

2. Yamanaka S., Doi T., Sako S., Hattori, M. *High surface area solids obtained by intercalation of iron oxide pillars in montmorillonite*. Materials Research Bulletin 19 (1984) 161-168.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de diciembre de 2019

Monitoreo on-line del proceso de nitrificación en SBR aeróbico con biomasa granular

Paula Bucci[a], Alejandro Caravelli [a] y Noermí Zaritzky[a,b]
[a] *CIDCA, CONICET, CIC, UNLP, Facultad de Ciencias Exactas. buccipaula@hotmail.com*
[b] *Facultad de Ingeniería, Univ. Nacional de la Plata*

Resumen

El rápido aumento de las actividades humanas, produjo una serie de consecuencias ambientales con aumentos masivos de nitrógeno inorgánico indeseable en el medio ambiente acuático[1]. Para resolver algunos de estos inconvenientes se implementaron sistemas basados en gránulos híbridos aeróbicos, formados en reactores discontinuos secuenciales (SBR), los cuales, constituyen una buena alternativa para la remoción conjunta de múltiples contaminantes tóxicos[2] por ser considerados agregados microbianos densos y compactos de forma esférica[3]. Sin embargo, la puesta en marcha de estos sistemas biológicos granulares es bastante compleja. Por lo tanto, es importante la detección temprana de fallas en el proceso, lo cual resultaría en un ahorro significativo de tiempo y dinero, permitiendo el funcionamiento óptimo del SBR. En el presente estudio se propuso evaluar la eficiencia del proceso de remoción de nitrógeno amoniacal, vinculada al proceso de nitrificación heterótrofa, mediante el monitoreo on-line del consumo/producción de protones (H^+). La metodología para llevar a cabo este seguimiento, implicó un monitoreo preciso de la dosificación de ácido (H_2SO_4) y base (NaOH) al sistema para controlar el pH en un valor determinado de 7,5. La producción/consumo de protones (HP, $mmolH^+$) pudo calcularse de acuerdo con la siguiente ecuación[4], $HP=V_{base}C_{base} - V_{ácido}C_{ácido}$, ($V_{base}$ y $V_{ácido}$ representan los volúmenes consumidos de las soluciones de base y ácido utilizadas (mL) y C_{base} y $C_{ácido}$ sus concentraciones (M)). El valor de HP se expresó por unidad de volumen de trabajo del SBR ($mmolH^+/L$). Cabe destacar que la oxidación de 1 mol de amonio genera 2 moles de H^+. El HP asociado a cada proceso biológico pudo estimarse mediante los balances de masa propuestos por Guisasola et al, (2007). Se pudo observar una relación lineal entre el HP asociado a los procesos de Nitrificación-Desnitrificación y el HP total (el cual involucra a todos los procesos ocurrentes en el SBR). Este resultado indica que este proceso constituye un método rápido, sencillo y económico para identificar remoción de nitrógeno amoniacal, sin necesidad de kits específicos. Este estudio, facilitaría la operación diaria de los SBR y haría posible la detección temprana de situaciones anormales, como la falla de un equipo o ingreso al reactor de algún compuesto tóxico causando un efecto irreversible.

Palabras claves: Nitrificación heterótrofa, lodo granular aeróbico, protones, monitoreo.

Referencias: 1. Conley, D.J.,y otros siete autores. Controlling eutrophication: nitrogen and phosphorus. Science 323 (2009) 1014-1015.

2. Adav, S. S.; Lee, D.J.; y Tay, J.-H. Extracellular polymeric substances and structural stability of aerobic granule, Water Research. (2008) 42(6–7), 1644–50.

3. Liu Y., Tay J.-H. State of the art of biogranulation technology for wastewater treatment. Biotechnology Advances. (2004) 22, 533–563.

5. Guisasola, A. y otros cinco autores. On-line monitoring of the enhanced biological phosphorus removal process using respirometry and titrimetry, Biochemical Engineering Journal, 35(3), (2007). 371–379.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Bio-montmorillonitas magnéticas: Evaluación de sus propiedades estructurales y magnéticas para su potencial uso como materiales adsorbentes de contaminantes peligrosos

M.L. Montes[a], F. Barraqué[b], M.Olivelli[c], R.C.Mercader[a], G.Curutchet[c], M.A. Taylor[a], R.M. Torres Sánchez[b]

[a] *Instituto de Física La Plata. CCT-La Plata, UNLP-CONICET.* lmontes@fisica.unlp.edu.ar

[b] *CETMIC. CCT-La Plata - CONICET.*

[C] *UNSAM. CONICET.*

Resumen

Se ha demostrado que la bio-sorción es un proceso adecuado para la remoción de elementos radioactivos, como el Uranio[1]. Considerando las características tóxicas como así también las emanaciones propias de la radioactividad, es deseable manipular indirectamente los barros resultantes del proceso de sorción. La separación de sólidos contaminados podría realizarse mediante la aplicación de campos magnéticos externos, para lo cual se requiere de biomateriales con respuesta magnética adecuada.

En este trabajo se presenta la caracterización estructural, magnética e hiperfina de dos bio-montmorillonitas magnéticas: Mt-*Apha*-Mag y Mt-*Acre*-Mag. Las muestras fueron obtenidas por la incorporación de hongos (*Aphanocladium sp.* o *Acremonium sp.*) en montmorillonita proveniente de Río Negro, con el posterior crecimiento de óxidos de Fe por oxidación alcalina de Fe^{2+} en presencia de nitratos[2]. Las técnicas decarterizacion utilizadas fueron Difracción de Rayos X (DRX), Magnetometría de muestra vibrante (VSM) y Espectroscopía Mössbauer.

Los difractogramas de ambos adsorbentes mostraron la presencia de picos de reflexión correspondientes a la montmorillonita, mientras que solo la muestra Mt-*Apha*-Mag reveló picos de reflexión correspondientes a los óxidos de Fe esperados (magnetita, maghemita, goethita). La magnetización de saturación, relacionada con la concentración de material magnético en la muestra, resultó de 9.8 Am^2/kg para Mt-Apha-Mag y de 3.3 Am^2/kg para Mt-*Acre*-Mag. Esto indica la presencia de material magnético en ambos materiales, aunque en menor concentración en la *Acre*-Mag. Los espectros Mössbauer (Figura) revelaron una distribución de Fe diferente entre las muestras. Para Mt-*Apha*-Mag se observaron entornos magnéticos, mientras que para Mt-*Acre*-Mag sólo paramagnéticos, en acuerdo con los resultados de DRX y VSM.

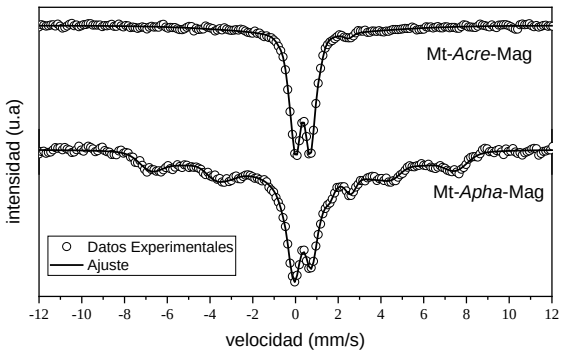


Figura: Espectros Mössbauer y los correspondientes ajustes propuestos

Estos resultados preliminares indican que Mt-Apha-Mag presentó características magnéticas más favorables que Mt-*Acre*-Mag, por lo que se sugiere este material para su testeo como material adsorbente.

Palabras claves: Bio-Montmorillonitas, Compositos magnéticos, VSM, espectroscopia Mössbauer

Referencias: 1. Olivelli, MS, Curutchet GA, Torres Sanchez RM. Uranium Uptake by Montmorillonite-Biomass Complexes, Industrial and Ingenierring Chemistry research. 52 (2013) 2273–2279.2. Bartonkova H, Mashlan M, Medrik I, Jancik D, Zboril R., Magnetically modified bentonite as a possible contrast agent in MRI of gastrointestinal tract, Chem. Pap.61 (2007) 413–416.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Síntesis y caracterización de adsorbentes para la eliminación de nitratos y bromatos con vistas al desarrollo de un sistema continúo de eliminación de oxoaniones en aguas

M. Azaro[a,b], M. Flores[b], M. Casella[a], G. Bertolini[a,c] , C. Rodriguez[a], R. Torres[b], M. Jaworski[a,c]

[a] *CINDECA, CONICET-CCT La Plata, UNLP, CICPBA. Calle 47 N° 257 (1900) La Plata, Argentina. msazaro@quimica.unlp.edu.ar*

[b] *CETMIC-CONICET-CCT La Plata-CIC, Camino centenario y 506, (1897) M. B. Gonnet, Argentina*

[c] *Facultad de Ingeniería (UNLP), 47 N° 257. La Plata. Argentina.*

Resumen

Las actividades agrícolas y ganaderas, producen vertidos de pesticidas y fertilizantes que contaminan de una forma muy notable las aguas subterráneas. Uno de los problemas más preocupantes son los altos niveles de nitratos (NO_3^-) hallados en estos depósitos de aguas. La ingesta con exceso de iones NO_3^- puede ser dañina, debido a que se reduce fácilmente a nitrito (NO_2^-) causando metahemoglobinemia, la cual es una deficiencia de oxígeno en la sangre[1]. En el agua de consumo también se encuentran iones bromato (BrO_3^-), que se generan a partir de bromuro por la ozonización del agua para potabilizarla. El BrO_3^- está clasificado como cancerígeno categoría B2 por la *International Agency for Research on Cancer*.

Los procesos de adsorción juegan un rol central en el desarrollo de tecnologías para eliminar oxoaniones, como NO_3^- y BrO_3^-, de aguas.[2] En este trabajo se planteó la utilización de tres adsorbentes: montmorillonita (Mt, un tipo de arcilla perteneciente a la familia de las esmectitas y proveniente de la provincia de Río Negro), sílice (Degussa Aerosil 200) y tierra de diatomeas comercial, para eliminar por adsorción los iones NO_3^- y BrO_3^- del agua. Para mejorar el rendimiento de estos adsorbentes, se los trató con diferentes surfactantes con carga positiva, los cuales interaccionan con los aniones de interés, hexadecil (HDTMA) y octadeciltrimetilamonio (ODTMA) con un contenido de los mismos respecto a la capacidad de intercambio catiónico (CIC) de 400%. Los materiales se caracterizaron antes y después de la adsorción de los aniones, evaluados en un sistema batch, por potencial zeta (pZ), difracción de rayos X (DRX), espectroscopia FT-IR y microscopia SEM.

Los resultaron mostraron una mayor capacidad de adsorción de los aniones NO_3^- y BrO_3^- empleando las Mt modificadas (O-Mt) con HDTMA- 400 y ODTMA-400 (64 y 99 mg NO_3^- ads/gr O-Mt, respectivamente) en comparación con los otros adsorbentes (Mt>SiO_2>diatomeas). En las O-Mt con NO_3^- y BrO_3^- adsorbido, las caracterizaciones permitieron concluir que la adsorción de dichos iones es principalmente por interacción electrostática (con formación de pares iónicos) en la superficie de las Mt.

Palabras claves: nitrato, bromato, adsorbentes, aguas

Referencias: 1. H. Ward, J.D. Brender. Encyclopedia of Environmental Health (2011)167-178

2. N.B. Singh, G. Nagpal, S. Agrawal, Rachna. Environmental Technology & Innovation 11 (2018) 187–240

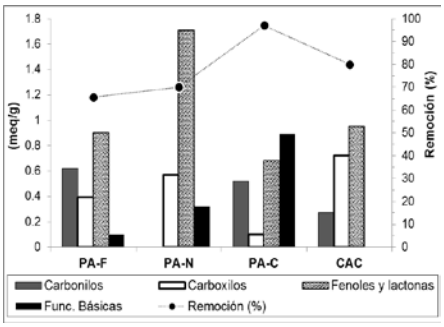
AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación del desempeño de adsorbentes de desarrollo propio en la remoción de ácido salicílico presente en agua

G.V. Nunell[a], E. Gomez-Delgado[a], P.R. Bonelli[a], A.L. Cukierman[a,b]
[a] *ITAPROQ-CONICET, UBA, FCEyN, Depto de Industrias.* gisel@di.fcen.uba.ar
[b] *Depto. de Tecnología Farmacéutica, FFyB, UBA*

Resumen

El ácido salicílico (ácido o-hidroxilbenzoico) (AS) es un contaminante detectado recientemente en aguas residuales municipales e industriales, que presenta un grave riesgo ambiental debido a su alta toxicidad y tendencia a acumularse en el ambiente[1]. Como resultado, su remoción de soluciones acuosas ha recibido especial atención en los últimos años. Entre los métodos investigados para la remoción de este tipo de compuestos, la adsorción resulta de principal interés debido a su bajo costo y viabilidad para aplicaciones a gran escala. Por consiguiente, el desarrollo de adsorbentes es clave para la aplicación efectiva de este método. En el presente trabajo, se desarrollaron diferentes adsorbentes a partir de aserrín de *Parkinsonia aculeata* (PA), una especie arbórea invasora ampliamente distribuida a nivel mundial. Los adsorbentes se obtuvieron mediante un proceso de activación química empleando soluciones de H_3PO_4 (PA-F), NH_4Cl (PA-N), K_2CO_3 (PA-C), como agentes activantes, bajo condiciones experimentales preestablecidas[2,3]. Se determinaron sus características químicas, texturales y morfológicas, mediante análisis próximo y elemental, determinación del contenido de grupos funcionales ácidos y básicos superficiales, determinación del pH y del pH_{zc}, isotermas de adsorción de N_2 (-196 °C) y microscopía electrónica de barrido. Estas características se compararon con las de una muestra de carbón activado comercial (CAC). Se realizaron ensayos en modo batch empleando soluciones acuosas diluidas de AS en condiciones experimentales preestablecidas y se relacionó su desempeño con sus principales características. PA-F y PA-C mostraron características típicas de carbones activados, evidenciadas en su elevada área superficial específica (S_{BET}= 968 y 777 m^2/g, respectivamente). PA-N presentó muy baja área superficial (S_{BET}= 58 m^2/g). No obstante, evidenció un mejor nivel de remoción que PA-F, mientras que PA-C alcanzó la mejor performance de remoción de AS incluso superior al CAC empleado como referencia. Los adsorbentes con mayor contenido de funcionalidades básicas alcanzaron niveles más altos de remoción de AS. Los resultados indican que este tipo de funcionalidades ejercen una incidencia incluso más pronunciada que las propiedades texturales sobre los niveles de remoción de este contaminante.



Palabras claves: adsorción, carbones activados, ácido salicílico.

Referencias: 1. Combarros, R.G; Rosas, I., Lavín, A.G., Rendueles, M., Díaz, M. Influence of Biofilm on Activated Carbon on the Adsorption and Biodegradation of Salicylic Acid in Wastewater. Water Air Soil Pollut (2014) 225:1858.
2. Nunell, G. V., Fernandez, M.E., Bonelli, P.R., Cukierman, A.L. Nitrate Uptake from Water by Means of Tailored Adsorbents. Water Air Soil Pollut (2015) 226: 278.
3. Nunell, G. V., Fernandez, M.E., Bonelli, P.R., Cukierman, A.L. Conversion of biomass from an invasive species into activated carbons for removal of nitrate from wastewater. Biomass and Bioenergy 44 (2012) 87-95.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Adsorción de cromo hexavalente sobre esferas de quitosano, pectina y magnetita.

M. A. Zurita[a,b], S. E. Bellú[a,b] y V. Daier[a,b].
[a] *Área Química General e Inorgánica, Departamento de Química-Física, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, Suipacha 531, S2002LRK Rosario, Santa Fe, Argentina.*
[b] *Instituto de Química de Rosario-CONICET, Suipacha 570, S2002LRK Rosario, Santa Fe, Argentina.* zurita@iquir-conicet.gov.ar

Resumen

El cromo hexavalente es un metal altamente tóxico y mutagénico que se encuentra en efluentes industriales de curtiembres, galvanizado, pinturas e industrias textiles. Dentro de las tecnologías de remoción de sistemas acuosos se destaca la adsorción como opción eficiente y económica.

El trabajo tuvo como objetivo diseñar y sintetizar un material sorbente a partir de los biopolímeros quitosano y pectina con la formación de Fe_3O_4 dentro de la matriz. La técnica de síntesis consiste en un goteo de una solución ácida de quitosano y sales de hierro sobre una suspensión de pectina fuertemente básica. Dicho material se caracteriza estructuralmente y se le determina pH de carga cero. A continuación, se propuso llevar a cabo un estudio de remoción en lote aplicando técnicas estadísticas de diseño experimental para determinar dentro de ciertos factores considerados aquellos significativos que afectan el proceso de adsorción de oxoaniones de Cr(VI). Para dicho análisis se incluyeron los factores pH, masa, tiempo de contacto y presencia de magnetita. El trabajo continuó con la determinación de parámetros cinéticos analizando evolución temporal de la concentración y termodinámicos, analizando isotermas de adsorción.

La eficiencia de remoción porcentual de cromo hexavalente se determinó espectrofotométricamente con el método estandarizado de la 1,5-difenilcarbazida. Adicionalmente se determinó cromo total oxidando las muestras con persulfato de potasio. Esta última técnica se utiliza para cerciorarse del estado de oxidación del metal.

Una vez concretada una fase de cribado del diseño experimental, se concluyó a partir del análisis estadístico que todos los factores estudiados resultaron significativos y se procedió a la fase de optimización. En esta instancia se generó una hipersuperficie de respuesta para la respuesta de remoción porcentual con los factores pH, tiempo de contacto y masa de sorbente.

Para continuar el estudio se fijó como condición de trabajo un pH 5 buscando condiciones de acidez suaves que evite la reducción a la forma trivalente del metal.

De los estudios cinéticos y termodinámicos para la descripción del proceso de adsorción se definió una energía de activación de 22,45 kJ/mol, una variación de entalpía de -15,2 kJ/mol y un aumento de entropía de +21,7 J/mol.K. Se ajustó el modelo de Langmuir sugiriendo sorción en monocapa sobre sitios equivalentes. Se obtuvo experimentalmente una capacidad de sorción *q* de 93 mg de sorbato por gramo de sorbente, lo cual otorga al material un carácter promisorio para ser aplicado en sistemas de remoción de cromo hexavalente de sistemas acuosos.

Palabras claves: remediación, cromo, biopolímeros, adsorción.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación de la depuración de efluentes de tambo utilizando prototipos de humedal construidos de flujo horizontal subsuperficial

E. Veizaga[a], A. Gómez[a,b], Z. Marchetti[a,b], A. Reuteman[b,c], L. Rodríguez[a], L. Masaro[a]

[a] *Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas-FICH, Universidad Nacional del Litoral-UNL, Santa Fe, Argentina.* veizaga.e82@gmail.com

[b] *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).*

[c] *Facultad de Ciencias Agrarias-FCA, Universidad Nacional del Litoral-UNL, Esperanza, Santa Fe, Argentina.*

Resumen

Los establecimientos dedicados a la producción de leche consumen gran cantidad de agua para mantener la higiene de su circuito productivo. El agua residual es conducida hacia sitios de disposición donde se llevan a cabo los tratamientos para su depuración. Particularmente, los establecimientos lecheros situados en la franja oeste de la Provincia de Santa Fe deben abastecerse de agua subterránea, la cual presenta elevados valores de salinidad, entre otras sustancias disueltas. Para obtener entonces agua de calidad adecuada para consumo ganadero y, al mismo tiempo, evitar el deterioro de sus instalaciones metálicas, se debe recurrir a sistemas de desalinización tipo Osmosis Inversa, incrementando aún más los volúmenes de efluentes que son conducidos a los sistemas de tratamiento. Debido a su elevada carga orgánica y salinidad, los sistemas de tratamiento convencionales son excedidos en su capacidad de depuración. La tendencia mundial actual es reutilizar el agua tratada en las etapas de la producción, contribuyendo a reducir el consumo de agua cruda, el consumo energético y el impacto medioambiental.

Recientemente, la utilización de humedales construidos para el tratamiento secundario y/o terciario de aguas residuales ha tomado impulso gracias a sus ventajas comparativas respecto de los sistemas tradicionales (lagunas aeróbicas, anaeróbicas o lodos activados). Además de proveer agua clarificada, se insertan en el medio minimizando el impacto paisajístico del entorno. Existen distintos tipos de humedales construidos, diferenciados por su sistema de flujo. Entre ellos encontramos los humedales construidos de flujo libre-FWSW, basados en vegetación macrófita emergente, en vegetación macrófita flotante libre y en vegetación macrófita sumergida; por otro lado, los humedales construidos de flujo subsuperficial-SSFW se dividen en dos grandes grupos: los de flujo horizontal subsuperficial-SSFW y los humedales construidos de flujo vertical subsuperficial- VSSFW.

En este proyecto se llevó a cabo el diseño, la construcción y la evaluación del funcionamiento de prototipos de humedal de flujo horizontal subsuperficial para depurar la carga orgánica de un efluente proveniente de un establecimiento de la cuenca lechera santafesina que genera 100 m^3/d de agua residual, que es conducido a una laguna de decantación anaeróbica donde se produce el tratamiento primario, a fin de lograr una calidad de agua aceptable para ser reutilizada en etapas de lavado. Los prototipos fueron evaluados bajo un flujo continuo, y los resultados obtenidos mostraron una buena adaptación de la vegetación utilizada (Thypa ssp.) y una reducción aceptable de los parámetros de calidad monitoreados (DBO5, NT, PT) entre la entrada y la salida de cada prototipo.

Palabras claves: Humedales construidos, Efluentes de tambo, Reúso de agua

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Nanopartículas de paladio sobre celulosa modificada para la reducción de NO con H_2

E. Gioria[1], C. Signorini[1], F. Wisniewski[1], C. Taleb[2] y **L. Gutierrez**[1]

[1] Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), FIQ, UNL. Santiago del Estero 2829. (3000) Santa Fe. Argentina.
[2] Instituto de Tecnología Celulósica (ITC), Facultad de Ingeniería Química (FIQ), Universidad Nacional del Litoral (UNL). Santiago del Estero 2654. (3000) Santa Fe. Argentina.

Resumen

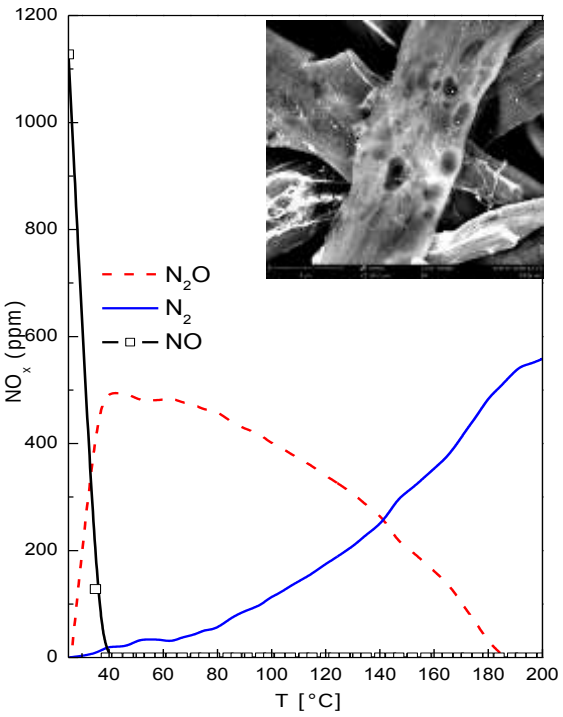
La celulosa es un biopolímero abundante en la biomasa terrestre, cuyas propiedades fisicoquímicas y naturaleza superficial lo hace un material interesante para su aplicación como adsorbente y en el área de la catálisis [1], [2]. Adaptar este material como soporte catalítico requiere la modificación de sus características químicas (derivatización) y morfológicas (fibras, esponjas, esferas).

La funcionalización de la celulosa produce cambios fisicoquímicos sobre su superficie que potencian la posibilidad de anclar especies metálicas. La incorporación de una fase activa sobre la celulosa modificada de manera que resulte un catalizador eficiente y estable es el desafío de este trabajo. Así, se planteó el uso de fibras de celulosa como soporte de nanopartículas de paladio, evaluando diferentes solventes en el proceso de derivatización por carboximetilación y seleccionando el más adecuado para la incorporación de material activo, Pd.

El material hibrido metal-celulosa fue testeado en la Reducción Catalítica de NO con hidrógeno, reacción con interés ambiental.

En este trabajo se logró la incorporación de especies metálicas de paladio sobre celulosa carboximetilada como un soporte novedoso. La funcionalización óptima se logró empleando etanol como solvente. La caracterización por SEM, DRX, Raman y FTIR permitió evaluar las propiedades fisicoquímicas de las fibras sintetizadas que resultaron activas y selectivas a la formación de N_2 en la reacción test.

Se detectaron nanopartículas de paladio reducido altamente disperso sobre la superficie de las fibras.



Desempeño catalítico y micrografías SEM de las fibras CMFE.Pd preparadas.

Palabras claves: paladio, celulosa, RCS-NO, catálisis.
Referencias:

[1] R. Xiong, C. Lu, Y. Wang, Z. Zhou, X. Zhang. J. Mater. Chem. A. 1 (2013) 14910.

[2] J. Cai, S. Kimura, M. Wada, S. Kuga. Biomacromolecules. 10 (2009) 87–94.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Distribución espacial de las industrias de Tandil por rama de actividad y sus posibles impactos ambientales

I. Christensen Balsategui, M. C. Miranda del Fresno y A. C. Ulberich
Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales (CINEA-CICPBA), FCH, UNICEN.
ingrid.sen.tegui@gmail.com

Resumen

A comienzos de 2017, se determinaron las industrias radicadas en la ciudad de Tandil, específicamente en la Circunscripción I y el Parque Industrial Tandil, por no contar con un registro de su distribución espacial por rama de actividad que permita aproximarse al tipo de molestias que pueden ocasionar en la población circundante, así como su grado de peligrosidad. Motivo por el cual y considerando la actividad industrial como "…uno de los principales agentes responsables del deterioro ambiental…" (Méndez y Caravaca, 1996:320)[1], se planteó generar una base de industrias manufactureras, clasificándolas por rama de actividad (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) para caracterizar las potenciales molestias que podrían generar en su entorno (Ulberich, 1998:71-78)[2], con el propósito de contribuir con la planificación ambiental urbana y el ordenamiento territorial de la ciudad de Tandil.

Para ello se unificaron las bases de datos del Censo Industrial 2013 del Partido de Tandil, las industrias categorizadas registradas en la Dirección de Medio Ambiente y en la Dirección de Rentas y Finanzas del Municipio de Tandil, generando una base de datos georreferenciada en ArcGis 10.2 -a febrero de 2017-, de 858 industrias.

Entre los principales resultados se obtuvo que, la rama de actividad predominante fue la alimenticia (41%), seguida por la metal-mecánica (27%), es decir, casi el 70% del total de las industrias del área de estudio están reunidas en estas dos ramas (Figura 1). Y si se considera su lugar de radicación, la mayoría de ellas se concentran en el centro y N del área urbana de la ciudad, pudiendo ocasionar impactos ambientales y/o molestias asociados a estas actividades, como la contaminación sonora, del suelo, del aire y del agua; y los riesgos de incendio, explosión y proliferación de vectores.

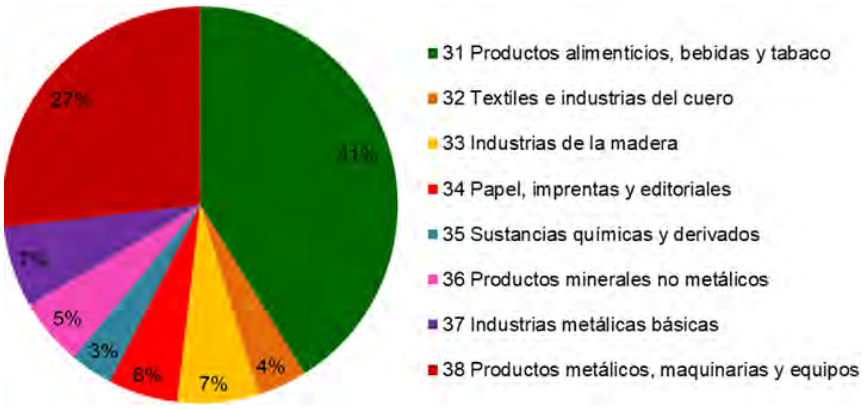


Figura 1. Cantidad de industrias por rama de actividad

Las principales conclusiones arrojan que, se pudo obtener un diagnóstico sobre la distribución y concentración espacial de las industrias radicadas en Tandil por rama de actividad, identificando las posibles molestias/impactos que pueden ocasionar, las cuáles son detectadas frecuentemente por la población circundante, puesto que la mayoría se localizan en el área urbana.

Palabras claves: industrias manufactureras, rama de actividad, impactos ambientales, Tandil.

Referencias:

1. Méndez, R. y Caravaca, I. *Organización industrial y territorio*, Ed. Síntesis, Madrid (1996).
2. Ulberich, A. *Detección de Áreas y Niveles de Riesgo Ambiental definidos a partir del uso industrial.* Tesis de Maestría GADU-CIAM-UNMdP (1998).

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Inventario de CO_2 emitido por combustión de diésel comercial B10 y biodiésel B100

C.A. Ramírez[a], D.J. Pérez[b] y F.A. Bolaños[c]

[a] *Facultad de Ingeniería Universidad Cooperativa, Colombia.* carlos.ramirez@campusucc.edu.co

[b] *Facultad de Ingeniería Universidad Cooperativa, Colombia.* diego.perezortega@campusucc.edu.co

[c] *Facultad de Ingeniería Universidad Cooperativa, Colombia.* fabio.balanos@ucc.edu.co

Resumen

Las partículas suspendidas en el aire afectan la salud; las de diámetro inferior a 10µm penetran en el sistema respiratorio, y se relacionan con uso de combustibles fósiles; las de diámetro inferior a 2,5µm penetran en el torrente sanguíneo (1). Las emisiones de la combustión de diésel pueden causar cáncer y otras enfermedades, usando biodiésel B100 se elimina hasta 90% de tóxicos presentes en el aire (2).

Reacciones químicas de la combustión de diésel en la atmósfera, generan N_2O, CO_2, SO_2, NH_3 y otros Gases de Efecto Invernadero GEI (3). El protocolo de Kioto, propuso reducción de GEI; para 1950 la concentración de CO_2 se estimó en 275 partes por millón ppm, 365 ppm para el 2000 y 393 ppm para 2012 (4), en los últimos 650.000 años osciló entre 180 ppm y 290 ppm, y de acuerdo con el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático IPCC, el punto crítico se encuentra en 450 ppm (5). La Cumbre de París, propuso metas (6), Colombia se comprometió a reducir 20% en GEI a 2030 (7). Hoy, para medir emisiones, se hacen inventarios teóricos, este experimento compara la relación aire/combustible estequiométrica ideal con la misma relación real, para determinar el factor de emisión o fracción molar y el CO_2 emitido.

Así, esta investigación, tuvo por objetivo determinar las emisiones de CO_2 empleando B10 y B100, para ello se obtuvo biodiésel a partir de aceite de cocina usado, procesado en la planta piloto de la Universidad Cooperativa de Colombia, luego fue analizada la composición química del combustible. Seguidamente, se utilizó un motor de compresión de una planta eléctrica de 2,5 kW y 7 HP, con la cantidad de combustible empleado establecida en 100 gramos como factor fijo. El motor fue sometido a la generación de tres potencias: 0,5kW-1,0kW-1,5kW; esto propició para cada nivel de potencia, diferentes caudales o consumos de combustible y aire, y diferentes emisiones de CO_2. El experimento, se apoyó estadísticamente con un diseño factorial de dos factores (8): tipo de diésel con dos niveles y potencia generada con tres niveles, y se determinó el efecto que estos factores producen en la emisión de CO_2.

Con confiabilidad del 95%, los resultados indican que: empleando cualquier combustible la relación aire/combustible es menor y la fracción molar de CO_2 es mayor cuando se hace más trabajo; el experimento mostró que la fracción molar de B100 es mayor que la del B10, con lo cual no puede generalizarse que la mayor emisión de CO_2 la propicie el diésel comercial. La mayor o menor emisión depende de la composición química del combustible.

Referencias:

1. Lau, L. Research on the effect of particles in the atmosphere, Sensors 17 (2017) 508.
2. Tyson, K. Biodiésel Handling and Use Guidelines, Energy, 3 (2006), 5.
3. Brusca, S, Modeling of dispersion by means of models cfd 3d and Eulerian-Lagrangian: analysis and comparison with experiments, Energy procedia 01 (2016), 101, 329-336.
4. Castillo, F. Biotecnología ambiental, Editorial TÉBAR, Madrid (2005), 147.
5. Ramos, P. Energías y cambio climático, Ediciones U. de Salamanca, primera edición, (2008), 174.
6. Planelles, M. Diario Internacional El País, (21-02-2016).
7. Ministerio de Medioambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, (2017).
8. Montgómery, D. Diseño y análisis de experimentos, Segunda edición. Limusa Wiley, (2004), 175-183.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

DESARROLLO DE COMPOSITO DE BENTONITA/CARBÓN PARA EL TRATAMIENTO DE EFLUENTES AGROINDUSTRIALES

M.C. Legarto[a], M.B. Lombardi[a,b] y A. Scian[a,b]
[a] *CETMIC, CIC-CONICET ,La Plata, Argentina. celestelegarto@cetmic.unlp.edu.ar*
[b] *Depto. de Química, Fac. de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata.*

Resumen

En el marco de estudio de los efluentes contaminados con agroquímicos, como es el caso del antiescaldante difenilamina (n-fenilbencenamina), de gran uso en el tratamiento post-cosecha de frutas de carozo y cuyas concentraciones de vertido superan los límites de descarga admisibles, se evaluó su posible remoción.

El objetivo propuesto en este trabajo fue la obtención de un filtro monolítico vía proceso sol-gel que contenga como principal componente adsorbente bentonita.

Las ventajas de usar éste sistema, respecto de una columna rellena convencional son disminuir las variables de empaquetamiento de las columnas, las cuáles afectan a la pérdida de carga, la altura de lecho, la porosidad, etc. También es interesante destacar que la operación en columnas requiere menor cantidad de material adsorbente en comparación con la por lote o batch, por lo que genera menos residuos sólidos y disminuye la generación desechos líquidos.

Para la síntesis del material se prepararon:

- composito primario, sílice-resina, mediante la mezcla precursora sol-gel de TEOS y resina fenólica, que conformó el gel que luego se secó y trató térmicamente a 270 ° C .
- composito sílice-resina-bentonita (c-Bent), con adición de bentonita a la mezcla precursora.
- composito silice-resina-bentonita- carbón activado (c-Bent-C), con adición de un carbón activado de producción propia[1] el cual se curó a 300·c, este último con el fin de evitar los lixiviado de resina generados a trabajar a bajas temperaturas de curdo.

Los ensayos de adsorción se realizaron a partir de una sistema conformado por una bomba peristáltica la cual constante dosificaba la entrada del efluente (difenilamina comercial 200ppm) directamente al filtro. La cuantificación se realizó por espectroscopía UV-visible.

Tanto el material c-Bent como el c-Bent-C lograron una adsorción máxima entre el 80% a la hora y una desorción máxima del 15%. Por su parte el material blanco (sin agregado de adsorbente) también logró un alto porcentaje de adsorción aproximadamente de 70% al mismo tiempo trascurrido, pero la desorción fue mayor del 50%.

Se observó que el material monolítico en sus tres conformaciones presentaron buenas condiciones físicas y estructurales, manteniendo su caudal constante durante las 4 horas de corrida del ensayo y en el caso de c-Bent hasta 6hs, lo esperable para un escalado a uso industrial.

Palabras claves: Composito, Bentonita, Carbon , adsorción
Referencias: 1. Lombardi, B., Pompeo, F., Scian, A. N., & Nichio, N. N. (2013). High specific surface area of SiO2–C meso-and nanoporous materials textural assessment and surface development. Materials Letters, 106, 393-395.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Importancia de la eficiencia energética en el aprovechamiento de energía eléctrica generada con una instalación solar fotovoltaica en un hospital

S.M. Arocas[a], G.Coria Hoffmann[b], C. Bosc[b] y C. Martins[b]

[a] *UIDET IAME Facultad de Ingeniería UNLP – Instituto de Ingeniería UNAJ.* martinarocas@yahoo.com.ar

[b] *UIDET IAME Facultad de Ingeniería UNLP.*

Resumen

Los hospitales son un grupo de edificios intensivos en el consumo de energía. No sólo porque deben estar operativos las 24 horas del día y los 365 días del año, sino incluso por la constante necesidad de disponibilidad de suministro energético[1].

El caso en estudio es el Pabellón de Alta Complejidad del HIGA San Martín de La Plata de 11.280 m^2 de superficie cubierta y 40 camas, construido en el año 2007. A partir de la realización de un diagnóstico energético[2,3] del edificio, se estimó el consumo de energía anual en 4.050.000 kWh, correspondiendo 75% a energía eléctrica de la red y el resto a gas natural. A su vez, en términos económicos, el gasto anual correspondiente a la electricidad representa el 95% del gasto total en suministros energéticos del pabellón destacándose la instalación de refrigeración y ventilación con un 60% de participación y la iluminación con 28%.

A partir de este análisis se plantea reducir el consumo eléctrico de la red, y con ello el gasto económico y las emisiones de CO_2, a través de generación eléctrica con una instalación solar fotovoltaica y la aplicación de medidas de eficiencia energética en el pabellón en estudio.

Se dimensiona una instalación solar fotovoltaica on-grid de 61,5kWp para ser emplazada en el espacio disponible en la terraza del edificio, con una generación anual estimada de 98.000 kWh.

De las medidas de eficiencia energética analizadas, se priorizan las de mayor ahorro energético anual, siendo el reemplazo de los vidrios simples por doble vidrio hermético (DVH) y el cambio de luminarias incandescentes y fluorescentes por luminarias de tecnología LED. Con estas se logra un ahorro de 1.050.000 kWh por año.

Se observa que la generación eléctrica con la instalación fotovoltaica cubre el 3% del consumo eléctrico anual actual, mientras que el ahorro energético producido por las dos medidas de eficiencia energética planteadas asciende a 35%. Así es que deben priorizarse las medidas de eficiencia energética frente a la aplicación de las energías renovables.

Al mejorar primero la eficiencia en el consumo de energía se logra también que la misma instalación solar fotovoltaica cubra el 5% del consumo total anual del edificio.

Además se hace notar que en conjunto se reducen las emisiones de CO_2 en 514 tn.

Palabras claves: Hospitales, Eficiencia energética, Energía fotovoltaica

Referencias: 1. FENERCOM. Guía de ahorro y eficiencia energética en hospitales Madrid. (2010).

2. Junta de Castilla y León, Manual de procedimiento para la realización de auditorías energéticas en edificios. Tomos 1 y 2, España, 2009.

3. IRAM - ISO 50001. Sistema de Gestión de la Energía. Instituto Argentino de Normalización y Certificación. 2011.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Resiliencia del sector turístico frente al cambio climático en México

P. J. Maldonado[a], F. Lámbarry [a], J.M. Ramos[b], G.P. Pavía[b]
[a] *Programa de Maestría en Ciencias en Administración de Negocios (IPN-ESCAST).* paojmc@hotmail.com
[b] *Programa de Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación (IPN-ESCAST).*

Resumen

Esta investigación propone un modelo de resiliencia para las empresas de alojamiento turístico en la Riviera Maya, a consecuencia del cambio climático.

A partir de estudios realizados de esta región de México sobre la vulnerabilidad de este destino turístico que geográficamente se extiende desde la localidad de Puerto Morelos hasta Punta Allen en el Estado de Quintana Roo, se determinó que la actividad turística se ha visto afectada por la variación del nivel del mar y diferentes fenómenos hidrológicos[1], así también existen afectaciones como la degradación medioambiental debido a la urbanización desmedida.

Aunque en la revisión documental realizada existen diversos modelos sobre el diagnóstico de la resiliencia, para este caso particular no hay evidencia empírica para el sector hotelero de Quintana Roo, por lo que el objetivo de esta investigación fue identificar las dimensiones, de la resiliencia organizacional, que afectan a las partes interesadas mediante un análisis documental, para proponer un modelo que la diagnostique a partir del cambio climático.

La investigación es de tipo documental, por lo que el método utilizado se fundamentó en un análisis de frecuencias y de caracterización del cambio climático.

Una de las principales conclusiones fue que los modelos de resiliencia organizacional carecen de una dimensión ambiental.

Palabras claves: resiliencia sector turístico cambio climático
Referencias: 1. Secretaría de Turismo (2014). Estudio de la vulnerabilidad y programa de adaptación ante la variabilidad climática y el cambio climático en diez destinos turísticos estratégicos, así como propuesta de un sistema de alerta temprana a eventos hidrometeorológicos extremos. Recuperado de: http://www.sectur.gob.mx/wp-content/uploads/2014/09/SECCION-IV.-RIVIERA-MAYA.pdf

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Biorefinaria Azul acopladas a la tecnología de las radiaciones

M.Venturini[a], M.Espantoso[a], D.Grondona[b], L.Giuliani[b], H.Farestaie[C] y D.Cardozo[C].
[a] *Biominería y Biotecnología Ambiental GATEN-CNEA.* venturini@cae.cnea.gov.ar
[b] *Instituto Nacional de Física de Plasma.*
[c] *Camara Industrial de Puerto Madryn y Laboratorios Farestaie S.A.*

Resumen

Cada año se recolectan más de 10 millones de toneladas de camarones y langostinos en todo el mundo, y solo el 50% de su masa corporal es procesada como alimento directo, mientras que el resto, puede permanecer como desecho o ser reconvertido a productos. En la Argentina, se proyecta que la actividad económica del langostino y camarón continuará aumentando el comercio marítimo de 3 a 4 por ciento anual hasta 2030.
Estos productos de desecho a menudo pueden abarcar varios productos de alto valor que todavía están sin explotar debido a la escasez de una gestión adecuada. Además, la eliminación inadecuada de residuos también tiene implicaciones negativas tanto para el medio ambiente como para la salud humana.
Por estas razones, los desechos se han convertido en uno de los problemas centrales, ya que los depósitos tradicionales de desechos, como los vertederos que están cada vez menos disponibles. La investigación en el área de productos químicos renovables de los océanos ha aumentado en los últimos años.
Las tecnologías acopladas de radiaciones y las tecnologías biológicas han sido un objetivo desarrollado para abordar los desechos y ofrecer nuevas metodologías de procesos[1].
Los desechos de la cáscara consisten en tres componentes principales: proteínas (30–40%), carbonato de calcio (30–50%), quitina (20–30%) y pigmentos (astaxantina) que requieren esterilización, despolimerización y refinación.
Los métodos de extracción tradicional requieren, la utilización de una gran cantidad de ácido (1kg residuo/10lt HCl) y alcalinos (1kg. /15 NaOH), lo que generan desechos líquidos con gran cantidad de orgánicos, siendo peligroso para el medio ambiente y, además, implica un costo adicional que debe ser incorporado en la ecuación económica y ambiental.
Por otro lado, las actividades microbianas de descomposición descartan el uso de proteínas con fines alimenticios o nutraceúticos directos.
Las tecnologías de radiación y plasma frío son tecnologías que podrían incorporarse en el proceso tanto para inhibir las actividades microbianas inactivadas y despolimerización de quitina, con una baja en consumo de energía y los volúmenes de descargas de efluentes. En el presente trabajo, se estudió la aplicación de tecnologías de radiación y plasma frío acoplados con diferentes métodos químicos para obtener proteínas sin actividades microbianas, incorporación de Persulfatos como SO_4^{-2} obteniendo así, precursores de ácido hialurónico.
La quitina tratada por estas tecnologías tuvo cambios en su estructura, la cual fueron determinadas y comparadas por técnica de la primera derivada, FTIR y EDAX, y visualmente por Microscopia electrónica y por los cambios de color del producto. La descomposición propia de las proteínas se vio retardada en un tiempo prolongado (días) después de que fueron tratado con radiaciones, la cual se determinó por el crecimiento microbiano y recuento de bacterias en contraste de fases.
De esta manera, proporcionamos una visión general de un abordaje del reciclaje de polímeros provenientes de la pesca y de los productos proteicos en base a la bioeconomía azul.

Palabras claves: Radiaciones, economía circular, Ambiente.
Referencias: 1. Green chemistry and the ocean-based biorefinery Green Chem., 2013, 15, 860

AA-2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Pca. de Buenos Aires, Argentina2 al 5 de diciembre de 2019

Adsorción de Oxitetraciclina sobre arcilla montmorillonita natural y modificada con Fe y posterior degradación *vía* proceso foto Fenton

E.B. Bracco[a], J. L. Marco Brown[a], M. Butler[a] y R.J. Candal[a]
[a] *Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (IIIA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional de San Martín, 3iA/, Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia, San Martín, Buenos Aires.* ebracco@agro.uba.ar

Resumen

La Oxitetraciclina (OTC) es un antibiótico de amplio espectro de uso humano y principalmente animal. Desde mitad del siglo XX hasta hoy día, este medicamento se utiliza en producción animal para tratamiento de enfermedades infecciosas y mayormente como promotor de crecimiento. Se administra diariamente en el alimento, siendo parte metabolizada por el organismo y la otra excretada al medio circundante. Muchos sistemas agrícolas utilizan los efluentes como abono, distribuyendo la OTC en el ambiente, convirtiéndola así en un potencial contaminante recalcitrante. En los últimos años, diversos procesos de degradación han sido estudiados para disminuir el impacto ambiental. Los tratamientos convencionales no son suficientes para la eliminación de estos contaminantes y es por eso la importancia del estudio de tratamientos no convencionales, como los procesos de oxidación avanzada.

En este trabajo se desarrollaron tratamientos combinados adsorción/oxidación con el objeto de remover rápidamente la OTC del agua y destruirla posteriormente. Como adsorbente se emplearon arcillas bentónicas, y como oxidante, procesos del tipo foto Fenton.

Se utilizó la arcilla montmorillonita natural (MMT) para sintetizar montmorillonita modificada con Fe(III) (Fe-MMT), por impregnación con soluciones acetónicas de $FeCl_3$. Ambas arcillas fueron caracterizadas por difracción de rayos X, microscopia electrónica de barrido y el método BET (para determinación del área superficial). Se construyeron isotermas de adsorción en agua de OTC sobre MMT y Fe-MMT, en intervalos de concentración de 0-2000 mg/L a pH 3; 7 y 9. Las isotermas se ajustaron por el modelo de Langmuir, obteniéndose los parámetros de adsorción. El mayor recubrimiento de OTC sobre arcilla se registró utilizando Fe-MMT a pH 3.

Posteriormente, se realizaron experimentos tipo foto Fenton homogéneo con la finalidad de explorar las condiciones experimentales para degradar OTC. Se aplicaron tratamientos bajo irradiación UVA empleando diferentes concentraciones de Fe(III) y H_2O_2 a pH 3. La evolución de OTC se siguió por espectrofotometría UV-visible, evidenciando una degradación del 80% de OTC en el transcurso de 120 minutos. Finalmente, se aplicó un tratamiento tipo foto Fenton (heterogéneo) sobre suspensiones de OTC/Fe-MMT, a pHs 3 y 7. La evolución de OTC en solución se estudió por HPLC-MS y la concentración de carbono en solución por mediciones de carbono orgánico total (TOC). Se determinó que la OTC se desorbe y elimina de la arcilla en un lapso de 30 min de tratamiento.

Palabras claves: Oxitetraciclina, montmorillonita, foto Fenton.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Aislamiento térmico alternativo utilizando poliestireno expandido de descarte. Esquema de ensayos y primeros resultados.

L. E. Reynoso, A. B. Carrizo Romero, G. M. Viegas y G. A. San Juan.
Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC). Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU). Universidad Nacional de La Plata (UNLP). CONICET. lauereynoso@gmail.com

Resumen

El presente trabajo parte de la situación general y las necesidades que presentan los sectores sociales vulnerables de la región, visibilizadas a través del Consejo Social de la Universidad Nacional de La Plata (CS-UNLP), espacio en el que participan cooperativas de reciclado y trabajo, entre otros grupos y técnicos. Estos sectores poseen problemas habitacionales de diversa índole ya sea por las condiciones de acceso y tenencia a la tierra; por las situaciones de hacinamiento y/o cohabitación; por la falta de acceso a los servicios urbanos; o por problemas estructurales y constructivos de la vivienda. En particular nos centramos en la precariedad del sistema de la envolvente vertical y horizontal de las viviendas, que genera situaciones de intenso calor en verano e intenso frío en invierno, dado por la carencia de aislación higrotérmica. Las construcciones están conformadas en su mayoría por paredes de madera simple, con cubiertas de chapa, y en casos más elaborados, ladrillo o bloques cementicios. En este contexto, el grupo de investigación del IIPAC ha trabajado en el desarrollo de tecnologías que brinden una solución, analizando en estudios previos, diversos materiales alternativos de origen reciclado o natural para el aislamiento térmico, agrupados en plásticos, fibras naturales, papel y tierra. Específicamente se profundizó la investigación en el poliestireno expandido (EPS) de descarte, debido a sus óptimas capacidades térmicas cuantificadas a través de métodos ad hoc, a su fácil adquisición, y a la nula rentabilidad para su venta expresada por los pobladores locales y las cooperativas. Así el aprovechamiento y la reutilización de los embalajes de EPS para la elaboración de un componente o sistema constructivo aislante de bajo costo, capaz de ser realizado por auto-construcción y auto-gestión, se configura como un campo de interés a investigar.

En pos de lo anterior este trabajo tiene como objetivo evaluar las propiedades y características del material constructivo desarrollado como antecedente, a partir del EPS desgranado y aglomerante, para considerar la factibilidad de la fabricación de paneles aislantes. Para su aplicación en la vivienda social, requieren de un desempeño apropiado en referencia a: conductividad térmica, resistencia mecánica, resistencia ignífuga, comportamiento a la intemperie, absorción de agua, adherencia de revoques, aptitud para el maquinado, entre otras. La metodología planteada analiza el comportamiento del material/componente sobre algunos de dichos aspectos, mediante un método cuali-cuantitativo dado por ensayos normalizados y no normalizados, que abarcan la construcción, medición y comparación del funcionamiento de los modelos en laboratorio.

Los resultados arribados hasta el momento apuntan a elaborar un plan de ensayos, cuyas primeras pruebas permitan verificar y mejorar el componente constructivo desarrollado, para su concreción como sistema, determinando los requisitos necesarios para un mejor desempeño.

Palabras claves: Poliestireno expandido de descarte. Sistema constructivo aislante de bajo costo. Vivienda social.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Montmorillonita-carbón-magnetita: nuevo material para la adsorción de contaminantes

M.E. Zelaya Soulé[a], F. Barraqué[a], C. Fernández Morantes[a], M.F. Flores[a], M.A. Fernández[a], F. Yarza[a], R.M. Torres Sánchéz[a], M.L.Montes[b]

[a] *Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica.* emizelayasoule@live.com.ar
[b] *Instituto de Física de La Plata. UNLP-CONICET.*

Resumen

Las actividades industriales actuales traen aparejada la liberación de una gran variedad de contaminantes al ambiente, lo que hace necesario contar con métodos de remediación o el desarrollo de tecnologías para disminuir la concentración en las matrices ambientales contaminadas. La montmorillonita (Mt) tiene la ventaja de ser un material amigable con el medio ambiente y con alta capacidad de adsorción de gran variedad de contaminantes, al igual que distintos compuestos de carbón. La nucleación de partículas magnéticas sobre la Mt le imparte el beneficio de manipulación indirecta mediante campos magnéticos externos, reduciendo el riesgo laboral en la manipulación directa de los barros contaminados resultantes de la adsorción.

En este marco, se presentan los resultados de la síntesis y caracterización de un sistema Mt-magnetita (Mt-Mag) y Mt magnetita-carbón (Mt-Mag-C) y su uso en la remoción de contaminantes con distintas características iónicas, como son: cationes norfloxacina (NFX) y tiabendazol (TBZ) y aniones: metil tiofanato (MTF), rojo ponceau (P4R) y Cr(VI).

La Mt utilizada proviene de Río Negro y el crecimiento de óxidos de Fe fue realizado mediante oxidación de Fe^{2+} en presencia de nitratos. Una porción del producto obtenido (Mt-Mag) se mezcló con dextrosa, y se sometió a carbonización hidrotermal (Mt-Mag-C). Ambos productos fueron caracterizados por SEM-EDS, DRX, magnetometría de muestra vibrante (VSM) y espectroscopía Mössbauer.

Los resultados preliminares indicaron la formación de óxidos de Fe en ambos sistemas (DRX), cuya concentración, evaluada por la magnetización de saturación (10.0 Am^2/kg para Mt-Mag-C y 8.5 Am^2/kg para Mt-Mag) y por el análisis EDS, fue mayor para Mt-Mag-C que para Mt-Mag. La espectroscopia Mössbauer evidenció la presencia de magnetita como óxido de Fe principal, y también de goetita.

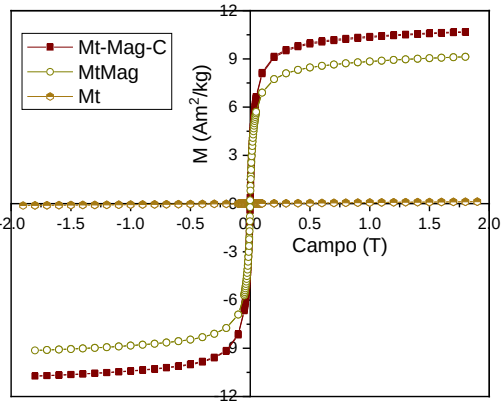


Figura: Ciclos de histéresis de las muetras indicadas.

Las adsorciones de los compuestos catiónicos: NFX (72 vs 36%) y TBZ (100 vs 78%) fueron mayores en la muestra Mt-Mag que en la muestra Mt-Mag-C. La adsorción de los contaminantes aniónicos P4R (7 vs 2%) y de Cr(VI) (5 % en ambos materiales) fue relativamente baja y despreciable para el MTF. Los resultados preliminares de capacidad de adsorción obtenidos para NFX y TBZ plantea su posible utilización tecnología de Mt-Mag-C, para lo que en estudios posteriores se optimizaran sus condiciones de adsorción.

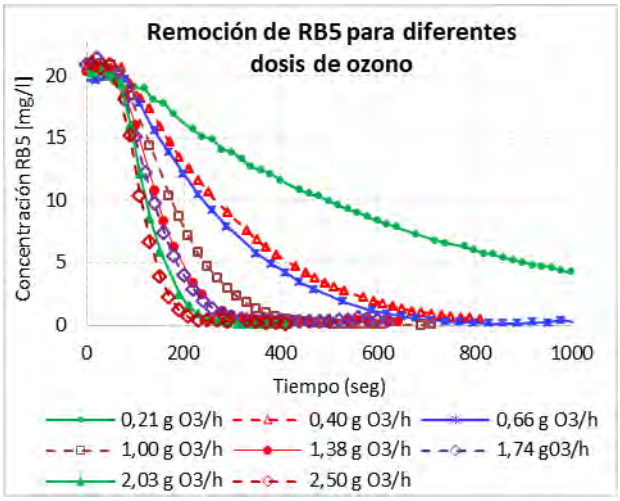
AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Ozonización de efluentes textiles: Estudios sobre el colorante Reactive Black 5 (RB5) y un Efluente Textil Modelo (ETM)

S. Hanela[a,b], S. Fantoni[c], V. Cainzos[c], S. N. Diaz[a], E. A. Romero[a], J. I. Ávalos[a], A. I. Vezzoni[a] y R. J. Candal[c] y E. E. Miró[d]
[a] *Centro de Tecnología del Uso del Agua – Instituto Nacional del Agua.* shanela@ina.gob.ar
[b] *Facultad de Ingeniería, UBA*
[c] *Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, CONICET-UNSAM*
[d] *Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica, CONICET-UNL*

Resumen

La industria textil genera una importante cantidad de efluentes líquidos que requieren un tratamiento previamente a su descarga. Debido a la gran estabilidad de los colorantes empleados en los procesos de teñido, su eliminación completa es difícil de alcanzar mediante las tecnologías convencionales. El ozono surge como una alternativa prometedora para la degradación de compuestos de difícil tratamiento, presentando muy buenas propiedades para la remoción del color.



Aunque se encuentra ampliamente difundida en otras partes del mundo, esta tecnología aún ha sido escasamente aplicada en la región. Una de las limitantes a la aplicación local es la dificultad para realizar ensayos de factibilidad que permitan determinar las condiciones óptimas de operación del proceso, dada su alta sensibilidad. En el presente trabajo se analiza la cinética de remoción de color (absorbancia a 590 nm) en función de la dosis de ozono aplicada al sistema. Los ensayos se realizaron en un reactor cilíndrico cargado con 4 litros del líquido a tratar, al cual se le alimentó en forma continua una corriente de oxígeno ozonizado (1 l/min), mediante un difusor de vidrio fritado ubicado en la base. La masa de ozono se hizo variar entre 0,21 y 2,50 g/h comandando el generador de ozono mediante una señal de control (4-20 mA). Se ensayaron soluciones de RB5 en agua (20 mg/l) y se realizó un ensayo comparativo con un Efluente Textil Modelo (ETM) representativo de las condiciones existentes en los efluentes generados en procesos reales de teñido industrial, con sales y aditivos, conteniendo 20 mg/l de RB5.[1]

Los resultados indicaron que la velocidad de decoloración se incrementó en función de la dosis de ozono aplicada. El tiempo de vida media (t_{50}) se redujo en forma exponencial al incrementar la dosis de ozono y a partir de valores cercanos a 1,7 g/h de ozono (13 mA) no se apreciaron reducciones significativas, indicando un posible control difusivo. La presencia de sales y aditivos en el ETM no modificaron sustancialmente la velocidad de remoción del color.

Palabras claves: Ozono, efluentes líquidos, Textil, Reactive Black 5
Referencias: 1. Hanela S., Fantoni S., Romero E., Díaz S.N., Cainzos V., Polla G., Panebianco V. y Candal R., Procedimiento de elaboración y caracterización de un efluente textil sintético para el estudio comparativo de técnicas de tratamiento – 4to Encuentro de Investigadores en Formación en Recursos Hídricos – IFRH 2018.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de diciembre de 2019

Medición de la Eficiencia del Tratamiento de Aguas Residuales en Balnearios Mediante el Uso del Biocoagulante de *Moringa oleífera*

E.K. Hernández Jimenez[a] y A.J. Perilla Niño[b]
[a y b] *Proyecto Curricular de Administración Ambiental* khernandezj@outlook.com *- Calle 52 Sur # 93D - 97 - Ciudadela Universitaria El Porvenir - Sede Bosa -UDFJC.*

Resumen

Los estudios relacionados con el aprovechamiento de la flora, han logrado demostrar los beneficios económicos y sociales obtenidos tras la implementación de especies vegetales en diferentes actividades antrópicas. Una de las especies sobresalientes en este tipo de investigaciones es la *Moringa oleífera*, planta originaria de la India, cuyas propiedades se han desarrollado en la industria de los alimentos, la fabricación de fertilizantes y biocoagulantes. Está ultima aplicación debido a la proteína catiónica dimérica MOC-SC-PC[1] que sedimenta los contaminantes. Con el objetivo de determinar la viabilidad técnica del efecto coagulante de la semilla *Moringa oleífera* se realizaron análisis físico-químicos a una alícuota, con turbidez promedio de 12,6 NTU antes y después de suministrar tres dosis diferentes del biocoagulante.

Dosis de 20ml, 30ml y 50ml, las cuales corresponden a una cantidad de 0,10g, 0,15g y 0,25g respectivamente de biocoagulante diluido en agua ultra purificada. La alícuota fue analizada según siete parámetros físico-químicos (pH, turbidez, conductividad eléctrica, solidos totales disueltos, cloruros, acidez, alcalinidad y test de jarras) según los lineamientos procedimentales planteados por los docentes Cárdenas León[2] y Guerra Rodríguez[3]. Estas pruebas (con excepción del test de jarras) se realizaron cinco veces para minimizar el sesgo en los resultados y obtener valores confiables. Tras la obtención y análisis de los resultados, se demuestra que el tratamiento con *Moringa oleífera* en aguas residuales con turbidez de 12,6 NTU es efectiva en dosis de 0,15 g de biocoagulante por litro de agua contaminada a tratar, dosis resultante de suministrar 30 ml del biocoagulante, se escogió esta como dosis óptima dado que obtuvo un porcentaje de eficiencia de remoción del 50% en los análisis de laboratorio, lo que evidencia una disminución significativa de la turbidez sin alterar de forma drástica los parámetros restantes a diferencia de las otras dosis.

TURBIDEZ			
Dosis (ml)	Inicial (NTU)	Final (NTU)	Eficiencia (%)
20	12,6	7,2	43
30	12,6	6,3	50
50	12,6	5,1	60

Porcentaje de eficiencia por dosis suministrada
Fuente: (Autoras, 2019)

Al contrastar los resultados obtenidos con la Resolución 1207 de 2014 de Colombia, por la cual se adoptan disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratadas; se evidencia que la muestra de agua tratada con el biocoagulante cumple con los límites permisibles para la recirculación del agua tratada para riego agrícola.

Palabras claves: Biocoagulante, tratamiento, eficiencia, purificación.
Referencias: 1. Sánchez, Y., Martínez, G., Sinagawa, S., & Vázquez, J. (2013). Moringa oleífera; Importancia, Funcionalidad y Estudios Involucrados. Revista Científica de la Universidad Autónoma de Coahuila., 25-30.
2. Cárdenas León, J. A. (2005). Calidad de aguas para estudiantes de ciencias ambientales. Notas de clase (Primera Edición). Bogotá: Fondo de publicaciones Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
3. Guerra Rodríguez, J. (2015). Manual de prácticas de calidad del agua. Bogotá.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Utilización de los residuos de la industria azucarera como adición mineral activa en la fabricación de cemento

L. Anfossi[a], M.J. Fernández Sturla[a], A. Benítez[a], E. Köber[a] y P. Civitillo[a]
[a] *Instituto Nacional de Tecnología Industrial.* lanfossi@inti.gob.ar

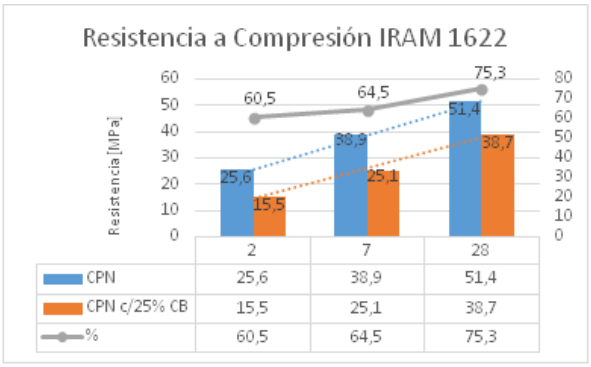
Resumen

La sostenibilidad y el cuidado del ambiente representan un reto para la industria del cemento y la industria azucarera. Es por esto, que se ha comenzado a estudiar el reemplazo del clinker por otros materiales que disminuyan la huella de carbono. En particular, la industria azucarera produce bagazo de caña de azúcar que se utiliza como biocombustible dentro del mismo proceso, generando cenizas que hasta la actualidad no tienen un aprovechamiento productivo. Teniendo en cuenta que existen antecedentes de sus propiedades puzolánicas, se realizaron ensayos con el fin de comprobar el cumplimento de los aspectos normativos para la incorporación de dicha ceniza como adición al cemento.

Sobre la ceniza de bagazo se realizaron estudios de FRX, DRX, SEM y calorimetría isotérmica en pastas de cemento. También se la caracterizó como material puzolánico según Norma IRAM 1654-1 y se realizaron análisis químicos, físicos y mecánicos sobre un cemento con 25% de reemplazo de ceniza de bagazo, de modo de verificar el cumplimiento de los requisitos de la Norma IRAM 50000:2017.

En lo que respecta a FRX para la ceniza de bagazo se identificaron como elementos mayoritarios sílice y potasio; como en menor proporción aluminio, calcio, hierro, fósforo, azufre y magnesio; y titanio y manganeso como trazas. Las fases cristalinas detectadas por DRX fueron cuarzo y cristobalita.

La cinética de hidratación se evaluó para porcentajes de reemplazo en cemento del 5%, 10% y 20%, obteniendo una evolución similar a la del Cemento Portland Normal utilizado como referencia.



Evolución de la resistencia a compresión

Todos los parámetros químicos y físicos medidos cumplieron con los requisitos establecidos en la Norma IRAM 50000:2017, presentando un aumento de la demanda de agua del 18% en pasta y del 8% en mortero para el ensayo de contracción por secado. En el caso de la resistencia a la compresión, se observa el desempeño de la figura con una evolución similar al cemento de referencia.

Se evaluó el Índice de actividad puzolánica según Norma IRAM 1654-1 obteniendo un resultado del 92,7%, lo que permite clasificarla como puzolana según la Norma IRAM 1668.

Del análisis de los parámetros evaluados se puede inferir que la ceniza de bagazo resultaría apta para ser incorporada como adición al cemento, ya que todos los parámetros cumplen con los requisitos de la Norma IRAM 50000:2017. Asimismo, sería posible utilizar a este residuo como un componente minoritario, en porcentajes menores al 5%, en la fabricación de cemento.

Palabras claves: adiciones, puzolana, bazago, cemento

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

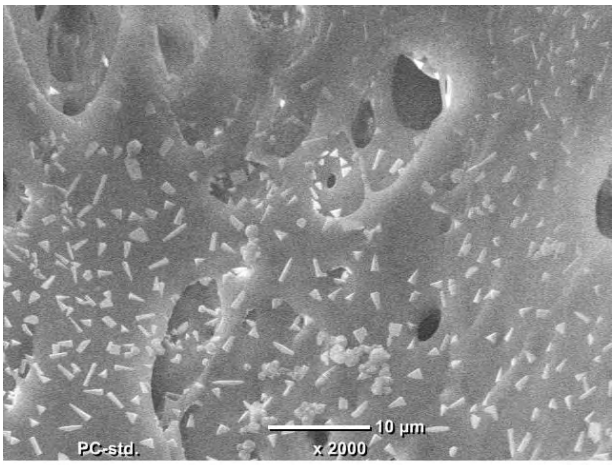
Adsorción de MCPA en halloysitas tubulares. Revalorización de recursos naturales

M. Ormaechea[a] y M. A. Fernández[a]
[a] *CETMIC, CONICET CCT-La Plata.* ormaecheamartina@gmail.com

Resumen

El uso de pesticidas provenientes de la explotación agrícola a gran escala, en nuestro país, genera la búsqueda de una propuesta sustentable para reducir las consecuencias del impacto ambiental generado. Las propiedades de las halloysitas (Hal) y su bajo costo, permiten plantearlas como adsorbentes de estas sustancias en agua. En particular, sus derivados tubulares, presentan una ventaja para la construcción de lechos de columnas filtrantes[1]. Además sus superficies tanto interna como externa pueden ser fácilmente modificadas con tratamientos químicos diversos. El ácido 4-cloro-2-metilfenoxiacético (MCPA) es un herbicida sistémico hormonal del grupo de los fenoxiacéticos[2], recomendado en aplicaciones post emergentes para el control selectivo de malezas de hoja ancha en diversos cultivos, clasificado como muy tóxico por su persistencia en el medio ambiente. En este trabajo se realizó la adsorción de MCPA en Hal, para evaluar su posible uso en el tratamiento de efluentes agrícolas. Se emplearon dos halloysitas (muestra A: 90% Hal tubular y muestra B: 40/60% Hal esferoidal/tubular). Los depósitos de estas arcillas están ubicados en el área de Mamil Choique y Buitrera, Patagonia, Argentina (muestras: Santiago 8 y Santiago 2, respectivamente)[3]. Las muestras fueron previamente caracterizadas[3] y además se llevaron a cabo imágenes SEM. Se realizaron las adsorciones con 50 y 100 ppm iniciales de MCPA (pKa: 3.07), a pH 2 y 5, en sistemas batch, durante 24 hs a temperatura ambiente.

La imagen SEM muestra la presencia de tubos cortos de halloysita de 2.5 µm de largo correspondientes a la muestra A.



Micrografía electrónica de halloysitas tubulares

Los resultados de adsorción obtenidos hasta el momento mostraron una adsorción de MCPA máxima del 15 % para ambas Hal a pH 2 con una concentración inicial de 100 ppm. A este pH las moléculas de MCPA presentan carga positiva y podrían interactuar con la superficie externa de las Hal. Futuras modificaciones superficiales de las mismas podrían mejorar la adsorción de MCPA.

Palabras claves: halloysitas, MCPA, adsorción.
Referencias: 1. Yuan P, Tan D, Bergaya F. Properties and applications of halloysite nanotubes: recent research advances and future prospects. Applied Clay Science 112–113 (2015) 75–93.
2. Synerholm M. E. Zimmerman P. W. The preparation of some substituided phenoxy alkyl carboxylic acid and their properties as growth substances, Contr. Boyce Thompson Inst, 14, 91-103, 1945
3. Cravero F. Fernández L. Marfil S., Sánchez M. Maiza P. , Martínez A. Spheroidal halloysites from Patagonia, Argentina: Some aspects of their formation and applications. Applied Clay Science 131 (2016) 48–58

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

IMPACTO DE LAS INDUSTRIAS SOBRE EL RECURSO HÍDRICO: APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA MULTICRITERIO PARA LA TOMA DE DECISIONES

J.M. Mainardi Remis[a], D.Gutiérrez Cacciabue[a], **J.E. Almazán[a]** y V.B. Rajal[a,b]

[a] *INIQUI-CONICET, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta. emilioalmazan8787@gmail.com*

[b] *Centre for Environmental Life Sciences Engineering, Nanyang Technological University, Singapore.*

Resumen

Las industrias en su afán de alcanzar la rentabilidad económica, llevan a cabo actividades sin considerar a veces los efectos perjudiciales sobre el medio ambiente y la población en donde se encuentran inmersas. Dentro de los recursos disponibles, el agua es uno de los más utilizados, y si no se toman medidas, se podrían generar problemas de escasez y contaminación. Con el propósito de gestionar de manera eficiente dicho recurso, surge el concepto de huella hídrica como un indicador multidimensional utilizado para conocer el impacto de las actividades humanas sobre el agua. En un estudio previo se realizó un relevamiento de la cantidad de industrias localizadas en la provincia de Salta, contabilizándose un total de 241. Este se llevó a cabo debido al interés en conocer cuáles de ellas podrían ser las más relevantes respecto al uso del agua. Las aplicaciónes de metodologías multicriterio son muy útiles ya que permiten elegir la mejor entre varias alternativas en función de criterios múltiples. El objetivo de este trabajo fue aplicar una metodología de decisión multicriterio para seleccionar los tipos de industrias de la provincia de Salta con mayor relevancia respecto al impacto de sus actividades sobre el agua. Se aplicó el método Proceso Jerárquico Analítico con el software Expert Choice 11 Inc. Se consideraron como alternativas 20 rubros de industrias, clasificadas según el tipo de producto que elaboran: agroindustria, alimenticia, automotriz, construcción, curtiembre, energía, equipos industriales, frigorífico, gráficas, logística, maderera, marroquinería, metalúrgica, minería, petroquímica, química, servicios, tabacalera, textil y de tratamiento. Se definieron seis criterios: consumo de agua y energético, origen de materias primas, impacto ambiental (con sub criterios: físico, químico y biológico), características de las industrias (cantidad y tamaño) y un índice poblacional. El resultado se computa como una función objetivo (mientras mayor es el porcentaje de la alternativa, mayor el impacto). La industria alimenticia fue el rubro que presentó mayor relevancia (13,9%), debido a la gran cantidad y variedad de procesos que se llevan a cabo en la provincia, como la industria láctea, de bebidas y alimentos varios. En segundo lugar se ubicó la agroindustria (10,9%), de gran importancia respecto al consumo de agua en las etapas de cultivo. Finalmente, la tercera más relevante fue la industria química (8,2%), que abarca la elaboración de productos de limpieza y agroquímicos. Con respecto a los criterios, el que más influenció fue el consumo de agua (42,5%), seguido por el impacto ambiental (23,9%), y por último el consumo energético (12,6%). Esta información será de gran utilidad para el cálculo del indicador huella hídrica, que brindará a las industrias conocimiento en relación a su situación respecto al uso del agua y les permitirá implementar acciones tendientes a una gestión eficiente del recurso.

Palabras claves: Análisis multicriterio, huella hídrica, industrias

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Caracterización de *Chlorella* sp. aislada de entornos contaminados de la Cuenca Reconquista. Potencialidad para remediar efluentes con metales pesados.

V. Passucci[a, b], A. J. Alfonso[a,c], M. M. Areco[a, b] y G. Curutchet[a, b]
[a] *Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (IIIA), CONICET-UNSAM.*
[b] *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)*
[c] *Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (AGENCIA)*
victoriapassucci@gmail.com

Resumen

El estudio de microorganismos aislados de ambientes contaminados tiene gran interés para evaluar su potencial uso en diferentes procesos a aplicar en condiciones "extremas", tales como biorremediación de metales pesados en efluentes ácidos, acoplada a la producción de metabolitos de interés a lo largo del proceso.

En el presente trabajo se evaluó el potencial de remediación de Zn(II) en solución utilizando *Chlorella* sp., aislada del río Reconquista. A su vez, se estudiaron posibles efectos tóxicos del Zn(II) sobre el metabolismo de respiración y fotosíntesis, la producción de Clorofila a y b, y la producción de lípidos y proteínas, asociados a distintas concentraciones del metal a lo largo del crecimiento de esta microalga.

Se estudió el efecto de distintas concentraciones (0-35 mg l^{-1}) de Zn(II) sobre la respiración y fotosíntesis; sobre la velocidad específica de crecimiento; la producción de lípidos (método colorimétrico de sulfo-fosfo-vainillina (SFV)) y la producción de proteínas (Bradford), de *Chlorella* sp. Se observó un aumento del pH, asociado a la actividad fotosintética, mostrando viabilidad celular en todos los casos. Observaciones al microscopio óptico mostraron que para concentraciones mayores a 15 mg l^{-1} las células generaron agregados, probablemente por la producción de sustancias poliméricas extracelulares (SPE), asociado al estrés celular. Se evaluó la capacidad de *Chlorella sp.* de remediar la presencia de Zn(II) en solución a partir de mecanismos metabólicamente y no metabólicamente acoplados. En el primer caso, se encontró que el metabolismo celular favoreció la precipitación de Zn(II) por aumento del pH de 5.05±0.02 a 9.7±0.4, luego de 28 días, disminuyendo en todos los casos la concentración inicial. En el segundo caso, se realizaron la cinética e isoterma de adsorción de la biomasa previamente lavada y secada. Los resultados demostraron que la adsorción de Zn(II) por *Chlorella* sp. fue rápida, alcanzando la saturación en pocos minutos siguiendo un modelo de pseudo-segundo orden. Los resultados de la isoterma de adsorción, no pudieron ser descriptos por los modelos típicos de adsorción (Langmuir, Freundlich, entre otros). El modelo de Hill fue el que mejor describió los resultados (R^2=0.9945), a partir del cual se obtuvieron los valores: capacidad máxima de adsorción, q_{SH}=80±5 mg g^{-1}, adsorción a muy bajas concentraciones iniciales del metal, q_0=19.25±1.75 mg g^{-1}, constante de Hill, K_d= 661.6 mg l^{nH}, y coeficiente de cooperación de Hill $_{nH}$=7.91, sugiriendo que existe una posible interacción cooperativa a partir de uniones químicas entre el metal y la superficie de la microalga.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, en cuanto a la biorremediación del Zn(II) en solución, han demostrado la capacidad de esta especie para el proceso, siendo comparable con resultados obtenidos en otras especies de microalgas.

Palabras claves: *Chlorella* sp., toxicidad, cinc, remediación.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Preparación de compositos magnéticos BAC-Mt y O-Mt para el tratamiento bactericida de aguas

M. Horue[a], F. Barraqué[b], M.L. Montes[c], M.E. Zelaya Soulé[b], F.M. Flores[b], M.A. Fernández[b], H.G. Castro[a], R.M. Torres Sánchez[b]

[a] *Nanobiomaterials Laboratory, Applied Biotechnology Institute (CINDEFI, UNLP-CONICET)*

[b] *CETMIC, CONICET CCT-La Plata.*

[c] *IFLP, CONICET CCT-La Plata.*

Resumen

Los minerales arcillosos no solo son abundantes en la naturaleza, sino que también son versátiles para el diseño de materiales eficientes para la desinfección del agua.

El agregado de propiedades bactericidas, combinados con un material magnético, hace de estos compositos en base arcillosa, materiales óptimos para la remoción de bacterias del agua. En este trabajo se evalúa la eficiencia bactericida de compositos magnéticos con el agregado de moléculas bactericidas. La esmectita utilizada (Río Negro, identificada como Mt), contiene 84% montmorillonita, con cuarzo y feldespato (4 y 12%, respectivamente) como impurezas. Se utilizaron cloruro de hexadecil-trimetilamonio y cloruro de benzalconio como agentes bactericidas (O, BAC, respectivamente), en 50, 100 y 150 % respecto de la capacidad de intercambio catiónico (CIC) de la Mt. Los compositos magnéticos fueron obtenidos con el procedimiento descrito en Barraqué et al. 2018[1] Los compositos fueron nombrados de la siguiente manera Mt-XY, donde X indica el agente bactericida e Y su % respecto a CIC intercambiado. Las muestras magnéticas se especificaron con la palabra Mag al final. Los compositos fueron caracterizados por difracción de rayos X (DRX), análisis de potencial zeta (PZ), termogravimetría (TG) y magnetometría de muestra vibrante (VSM). El ensayo bactericida de las muestras fue estudiado a través del método de microdilución y cuantificación de células viables por reducción de colorante vital resazurina[2] contra *E. coli* ATCC 25922, *Enterococcus faecium*, *Salmonella typhimurium* y *Pseudomona aeruginosa* ATCC 15442. Los difractogramas mostraron aumento del espaciado basal con el contenido del bactercida de 1.23 nm, 1.45 nm, 1.90 nm y 2.06 nm para las muestras Mt-Mag, Mt-O50-Mag, Mt-O100-Mag y Mt-O150-Mag, respectivamente. Los picos de reflexión validaron la presencia de magnetita/maghemita en los materiales magnéticos. La magnetización de saturación aumentó con el aumento del contenido orgánico en las muestras con BAC, al igual que en las con O, excepto para la muestra Mt-O150-Mag, donde el valor de magnetización disminuyó, debido a que la alta concentración de surfactante inhibe la formación de los óxidos de Fe. Se observó efecto bactericida sobre *E coli*, *Enterococcus faecium y Salmonella typhimurium* para las muestras Mt-O150 y Mt-O150-Mag a la concentración de 0,625 mg/ml. Mientras que *Pseudomona aeruginosa* mostró ser la más resistente observándose efecto bactericida para las muestras Mt-O150 y Mt-O150-Mag a la concentración de 5 mg/ml.

Muestra	Concentración (mg/ml)				
	10 (A)	5 (B)	2,5 (C)	1,25 (D)	0, 625 (E)
MMT-Mag (1)	-	-	-	-	-
O-MMT 50 (2)	-	-	-	-	-
O-MMT-Mag 50 (3)	-	-	-	-	-
O-MMT 100 (4)	+	+	+	+	-
O-MMT-Mag 100 (5)	+	+	+	+	-
O-MMT 150(6)	+	+	+	+	+
O-MMT-Mag 150 (7)	+	+	+	+	+

Método de microdilución revelado con resazurina para *E coli*

Palabras claves: compositos magnéticos, montmorillonita, bactericida, resazurina

Referencias: 1 Barraqué, F., J. of Magnetism and Magnetic Materials; 2018, 466, 376-384.

2 Elshikh, M., Ahmed, S., Funston, S., Dunlop, P., McGaw, M., Marchant, R., Banat, I.M., 2016. Biotechnol. Lett. 38, 1015–1019

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Eficiencia Energética en las PyMEs de la Provincia de Buenos Aires, y su relación directa con la productividad. Estudios de caso en PyMEs del sector metalmecánico

C.A.Martinez[a]
[a] *Lic.Gestión Ambiental. UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE (Florencio Varela).*

Resumen

El objetivo de este trabajo es demostrar una vinculación entre la disminución del consumo energético y el uso responsable de la energía en las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs), con el aumento de la productividad dentro de las mismas. Se plantea como una correcta Gestión Ambiental dentro de los establecimientos productivos tiene como consecuencia, no solo mejoras para el medio ambiente de los cuales las empresas son parte, sino también para una mejora en la productividad de las mismas lo que trae aparejado un aumento en la maximización de beneficios económicos. Datos recopilados en PyMEs de referencia de la bibliografía de consulta y de las empresas que han colaborado aportando datos por medio de entrevistas y encuestas autoadministradas, han dado como resultado que hoy en día el costo de la energía no es siempre tenido en cuenta como un costo de producción. Por el contrario en muchos casos se lo suele considerar un costo despreciable en relación a otros insumos.

En este trabajo se argumenta desde una revisión de los estudios de caso realizados que, una visión "económica-ambiental", en donde se toma en cuenta el cuidado de los recursos energéticos contribuye a la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero (en su etapa de generación) y además trae aparejado una mejora de la productividad en el sector industrial. Según algunos datos obtenidos se desprende que existen PyMEs que estarían dispuestas a trabajar en conjunto con organismos gubernamentales e Instituciones Académicas, para lograr mejoras en cuanto a Eficiencia Energética y Productividad, por lo que puede tomarse esto como una oportunidad de vinculación entre las partes.

Puede asegurarse que es importante visualizar el ahorro de la energía como parte del aumento de la productividad de las PyMEs, pero también a las mismas como una parte de la sociedad que utiliza recursos (humanos y naturales) y que debe aprender a utilizar los mismos responsablemente, afectando en la menor medida posible el ambiente natural. Para esto será necesario cambiar el paradigma de producción en donde se tenga en cuenta no solo la maximización de beneficios económicos sino también los dos pilares fundamentales de la filosofía del Dr.Kano[1], *"máxima eficacia con el menor uso de la energía"* en todos los órdenes de la vida, lograr utilizar cada unidad de energía de la forma más eficiente. Y el *"beneficio mutuo" cuidando a quien me rodea y abstrayéndonos de la vanidad y el individualismo,* estableciendo en la mente de todos los actores que si se aprovechan los recursos al máximo (en este caso energía) y se logra emitir menor cantidad de Gases de Efecto Invernadero (GEI), se estará beneficiando en un primer eslabón de la cadena a las PyMEs, pero a medida que se continué avanzando esto se verá en la comunidad, en los habitantes de la provincia, y así en un beneficio para el país.

Palabras claves: PyME - Eficiencia Energética – Productividad – Ahorro Energético
Referencias: 1.Mente sobre musculo. KANO, Jigoro. 1890

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

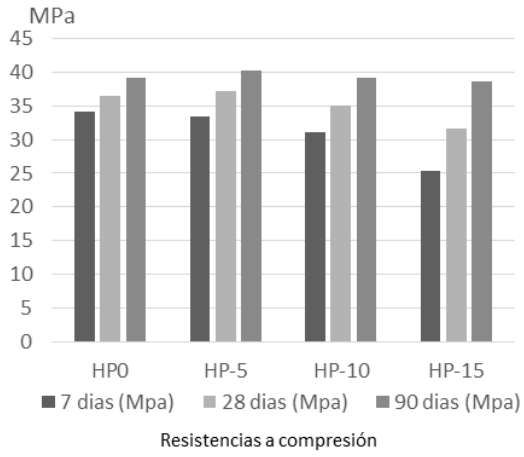
Uso de desecho de perlita cruda finamente molida en hormigones

V. F. Artigas[a], L. R. Burgos[a], M. J. Positieri[b] y M. V. Quintana[a]
[a] *INIQUI –CONICET, Facultad de Ingeniería - UNSa.* veronicaartigas6@gmail.com
[b] *Universidad Tecnológica Nacional – FRC*

Resumen

Sin duda el consumo de hormigón se va incrementando año a año con los nuevos avances de la industria de la construcción. Por eso desde el punto de vista de la ciencia de los materiales es importante el desarrollo de hormigones sustentables que no sólo contemplen mantener y mejorar la calidad de éstos como material estructural sino que se lo considere un elemento sustentable de construcción.[1] Con el objetivo de reducir el desperdicio y participar en una construcción más sostenible, esta investigación se enfoca en el empleo de un desecho de la industria minera llamado perlita cruda finamente molida para la elaboración de hormigones.

La perlita es un vidrio natural de origen volcánico extraído por métodos a cielo abierto en distintas partes del mundo. En Argentina existen yacimientos de perlita en la zona de la Puna. En San Antonio de los Cobres (Salta) se sitúan numerosas canteras de extracción de perlita, la misma es sometida a un proceso mecánico para llevar la roca a un tamaño más pequeño para poder transportarlo a la planta procesadora, esto produce los desechos de perlita cruda finamente molida. En una de las canteras se tiene una producción de 100tn por mes y el 20% de esa producción es polvo de desecho propio del proceso de trituración de la roca.



Resistencias a compresión

Se realizaron distintas dosificaciones de hormigones empleando el desecho de perlita cruda finamente molida como reemplazo de parte del cemento portland. Se realizó el ensayo de resistencia a compresión siguiendo la norma IRAM 1546 a 7, 28 y 90 días y el ensayo de ultrasonido según la norma IRAM 1683 a 90 días.

Se reemplazó cemento por perlita en porcentajes de 5, 10 y 15%. El hormigón patrón se denominó HP0 y los hormigones con perlita HP-5, HP-10 y HP-15. A 7 días se observó que la resistencia del patrón es superior a la de los hormigones con desecho, a los 28 días esta tendencia se mantiene pero disminuye considerablemente. Finalmente a los 90 días de edad los hormigones con desechos de perlita igualan el valor de resistencia a compresión del hormigón patrón.

El ensayo de ultrasonido mostró que la calidad del hormigón patrón se encuentra entre buena y muy buena, mientras que los hormigones con 5% y 10% de desecho presentan una calidad muy buena y con 15% de perlita se tiene una calidad buena.

Se concluye que el empleo del desecho de perlita cruda finamente molida como reemplazo de parte del cemento portland en los hormigones hasta el 15% es viable, ya que a largo plazo no afecta la resistencia a compresión del hormigón ni su calidad. De esta forma se le da uso a un desecho minero y se disminuye el consumo de clinker, minimizando la emisión de CO_2 y produciendo un ahorro energético.

Palabras claves: hormigón, sustentabilidad, desecho, perlita

Referencias: 1. Raggiotti B. B. (2015) Hormigones con adiciones activas: diseño, optimización y caracterización con criterio de sustentabilidad. Tesis Doctoral. UTN-FRC.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Instrumentación de procesos de desnitrificación con Arduino para aplicaciones ambientales.

M. L. Espantoso[a] y M. Venturini[a]
[a] *Laboratorio de Biominería y Biotecnología Ambiental, Departamento de Aplicaciones Agropecuarias, GAATEN, CAE, Comisión Nacional de Energía Atómica.* mespantoso@cae.cnea.gov.ar

Resumen

En el marco del tratamiento de efluentes biológico, la automatización es un factor importante, ya que las comunidades bacterianas tienen un desempeño óptimo en ciertas condiciones de T y pH[1]. Generalmente se suele utilizar para el control automático equipamiento costoso, difícil de acoplar con equipamiento de otros proveedores, y a veces con software no amigable con el usuario. En el trabajo en escala piloto es deseable tener instrumentos de bajo costo, que puedan modificarse de acuerdo a las necesidades del usuario y que permitan la adquisición de datos para realizar determinaciones cinéticas, consumo de nutrientes e identificación de puntos de parada en la operación.

En los últimos años la tecnología Arduino se consolidó en el mercado dado su bajo costo, como una muy buena alternativa para el desarrollo en sensorística y automatización[2]. La versatilidad, el fácil manejo de los componentes y su sencilla programación permiten realizar proyectos de diversa índole. Las placas Arduino son microcontroladores de código abierto, programables con el programa ArduinoIDE, que utiliza el lenguaje de programación C++.

Para el diseño de los sistemas de control de pH se simularon circuitos de complejidad creciente utilizando el programa Tinkercad, que permite la simulación en tiempo real del funcionamiento del hardware y rutina de la programación. Luego se realizó el montaje, programación y adaptación de los instrumentos en el laboratorio, para luego evaluar la performance, utilizando un biorreactor de desnitrificación en escala 15 litros, controlando el pH (utilizando HCl para acidificar y $NaHCO_3$ para basificar) y adquiriendo datos de pH, temperatura y ORP. La adquisición de estos datos a través de los puertos serial, permitirán realizar el monitoreo y determinar correlaciones del proceso.

El ensayo cumplió las expectativas dado que realizó el control de una forma estable, y pudiendo realizar la adquisición de datos exportables para realizar el análisis correspondiente. Se realizaron mediciones en el biorreactor en paralelo con equipamiento comercial verificando la reproducibilidad del mismo. Así mismo, se realizó una comparación económica de las distintas opciones de selección de equipamiento mostrando una excelente relación costo-beneficio.

Dados estos resultados se seguirá trabajando para a fin de mejorar la adquisición de datos vía Internet para la visualización de los datos en tiempo real en PC remota o celular.

Palabras claves: Desnitrificación, Automatización y Control, Arduino
Referencias: 1 - S.Saleh-Lakha - Effect of pH and Temperature on Denitrification Gene Expression and Activity in Pseudomonas mandeli i- https://doi.org/10.1128/AEM.00080-09.

2 – M. Ishikawa - Rapid Prototyping for Control Education using Arduino and Open-Source Technologies - https://doi.org/10.3182/20091021-3-JP-2009.00060.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estudio comparativo de coagulación química y electrocoagulación aplicadas al tratamiento de As(V) y F^- en aguas sintéticas y reales

M. Belmonte[a], L. E. Lan[a], I. Gómez[a,b], A. García Federico[a], E. G. De Seta[a], C. J. Espinoza[a,b], F. I. Mugrabi[a,b], F. Stanicio[a], F. D. Reina[b], E. B. Halac[c], N. Quici[b,d] y J. M. Meichtry[b,d]
[a] *Departamento de Ciencias Básicas Unidad Química, UTN-FRBA, Mozart 2300, C.A.B.A.*
[b]*Centro de Tecnologías Químicas, Dto. de Ing. Química, UTN-FRBA, Medrano 951, C.A.B.A.* meichtry@cnea.gov.ar
[c] *DFMC, GIyA, CAC, CNEA, Av. Gral. Paz 1499, y Escuela de Ciencia y Tecnología, UnSAM, Irigoyen 3100. 1650 San Martín, Buenos Aires.*
[d] *División Química de la Remediación Ambiental, Gerencia Química, CAC, CNEA, CONICET, Av. Gral. Paz 1499. 1650, San Martín, Buenos Aires.*

Resumen

Se estima que en Argentina más de 4 millones de personas consumen agua subterránea con concentraciones mayores a 10 µg L^{-1} de arsénico[1], presente como As(V), frecuentemente acompañado por fluoruro (F^-) en niveles tóxicos (> 1,5 mg L^{-1})[1] y por altas concentraciones de carbonato y silicato. En este trabajo se estudia la remoción de As(V) y F^- de aguas reales y sintéticas mediante dos tecnologías simples y económicas, la coagulación química (TCQ) y la electrocoagulación (TEC).

Los coagulantes químicos (CQs) evaluados fueron $Al_2(SO_4)_3$, $FeCl_3$, hidroxicloruro de aluminio (PAC) y $FeSO_4$, empleándose $Ca(OH)_2$ para ajustar al pH óptimo de cada CQ; en los experimentos de TEC se emplearon ánodos de Fe o Al sin ajuste de pH. Se trataron muestras sintéticas (MS) de As(V) (5 mg L^{-1}) y/o F^- (5 mg L^{-1}) a pH 7, y una muestra de agua real (MR) de Rafaela (Santa Fe), con 2 mg L^{-1} de As(V), 3 mg L^{-1} de F^-, 1131 mg L^{-1} de HCO_3^-, 33 mg L^{-1} de SiO_3^{2-} y pH 8,6. Se determinó la relación molar mínima (RMm) contaminante:Fe o contaminante:Al para lograr concentraciones de As y F iguales o menores a 10 µg L^{-1} y 1,5 mg L^{-1}, respectivamente. La Tabla 1 muestra las RMm obtenidas en cada caso.

Tabla 1. RMm para el TCQ y TEC, se indican los CQs y los electrodos empleados en cada caso. (SR: sin remoción)

Muestra	TCQ - RMm				TEC - RMm	
	PAC/pH 8	$Al_2(SO_4)_3$/pH 6	$FeCl_3$/pH 7	$FeSO_4$/pH 9	Fe	Al
As	1:3,5	1:22	1:23	1:37	1:15	1:16
F	1:4	1:1	SR	SR	SR	1:1,2
As + F (As/F)	-	1:57/1:2,3	-	-	-	1:5/1:1,2
MR	1:35/1:8	1:55/1:14	1:58/SR	1:163/SR	1:70/SR	1:233/1:59

El análisis por Raman de los sólidos obtenidos por TCQ mostraron la formación de $CaCO_3$ para la MR. Para el caso del TEC se obtuvo γ-Fe_2O_3 cuando se empleó electrodo de Fe para la MR y γ-FeO(OH) y AlAs para las MS con electrodos de Fe y Al.

Los resultados mostraron que el tratamiento más eficiente para As y F en MS fue el TEC con ánodo de Al, y el TCQ con PAC para la muestra real. La presencia de bicarbonato y silicato disminuyeron significativamente la eficiencia de ambos procesos[2].

Palabras claves: As(V), Fluoruro, Coagulación Química, Electrocoagulación.
Referencias: 1. Litter, M. I. et al. Arsenic in Argentina: Occurrence, human health, legislation and determination, Sci. Tot. Environ. 676 (2019) 756–766. **2**. Hsu, J.-C., Lin, C.-J., Liao, C.-H., Chen, S.-T. Evaluation of the multiple-ion competition in the adsorption of As(V) onto reclaimed iron-oxide coated sands by fractionalfactorial design. Chemosphere 72 (2008) 1049–1055

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Implementación de aprendizaje automático por Support Vector Regression para la simulación de isotermas de adsorción de Cr(VI)

J. Pellegrini[a], E. Romero[b], S. Toffolo[b], J. de Celis[a,b]

[a] *Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Química, (LIDIQ). Dto. Ingeniería Química. Facultad Regional Avellaneda. UTN. Av. Ramón Franco 5050 (CP: 1874). Avellaneda, Buenos Aires, Argentina.*

[b] *Laboratorio de Procesos en Ingeniería Química, (LAPIQ). Escuela de Ingeniería. Universidad Nacional del Oeste. Córdoba 1055 (CP: 1722). Merlo, Buenos Aires, Argentina.*

Resumen

El acceso al agua limpia se ha convertido hoy en uno de los principales desafíos debido al desarrollo industrial y al crecimiento de las ciudades. Entre los metales pesados que contaminan el agua para consumo humano debido a los efluentes industriales, el cromo hexavalente se considera uno de los más peligrosos puesto que potencialmente puede provocar cáncer o mutagénesis[1]. En este trabajo, se desarrolla el modelo de Support Vector Regression[2] (SVR) para la predicción de la eficiencia de remoción de cromo hexavalente empleando carbón activado (CA) como adsorbente.

Mediante el proceso de activación química, impregnando cáscara de nuez con solución de ácido orto fosfórico (50%m/m) se sintetizó el CA. En los ensayos de adsorción se utilizó una dosis de $0{,}1gr_{CA}/100ml_{sc}$ y se varió la concentración inicial del soluto en un rango de 5-50ppm y la temperatura en un rango de 4-37°C, alcanzado el equilibrio luego de 48 horas de operación. Los términos dependientes del modelo son la concentración de contaminante en el equilibrio y la temperatura, los cuales predicen la capacidad de adsorción, q_e, que se define como la masa de Cr(VI) adsorbido por masa del material adsorbente. Luego de los ensayos experimentales se obtuvieron 71 vectores de datos balanceados, a los que se les aplicó una normalización estándar.

Al conjunto de datos se los dividió en dos partes, el 75% como el conjunto de datos de entrenamiento (53 datos) y el 25% como el conjunto de datos de prueba de validación (18 datos). Para la obtención de los valores de los hiperparámetros, se empleó simultáneamente la validación cruzada (3 fold) y el grind search (evaluando el kernel, C, epsilon y gama).

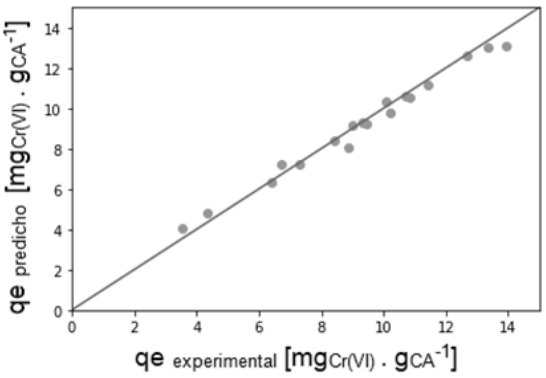


Figura 1 Capacidad de predicción del modelo

El coeficiente de correlación (R^2) obtenido fue de 0,98 lo que implica una buena capacidad de modelización de las isotermas de adsorción. Esto se puede observar también en la Figura 1, donde se compara el valor predicho por el modelo contra el obtenido experimentalmente. Con la aplicación exitosa de una técnica de inteligencia artificial en el presente trabajo, se resalta la utilidad que tienen para usarse como un simulador en problemas de remediación ambiental.

Palabras claves: Inteligencia artificial, adsorción, Cromo

Referencias: 1. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Toxicological profile for Chromium (2012).

2 V. Vapnik, The Nature of Statistical Learning Theory,Springer, New York (1995).

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estimación de la Eficiencia de Uso de la Radiación mediante fluorescencia de clorofila e índices espectrales

G. Cordon[a], M. Oyarzabal[a,b], M. Texeira[a,b], J.M. Paruelo[a.b]
[a] *Universidad de Buenos Aires. IFEVA. CONICET. FAUBA. Argentina.* gcordon@agro.uba.ar
[b] *Departamento de Métodos Cuantitativos y Sistemas de Información. FAUBA. Argentina*

Resumen

La productividad primaria neta aérea es una variable clave que integra diversos aspectos del funcionamiento de los ecosistemas. El modelo radiativo de Monteith permite estimarla como el producto entre la radiación absorbida por las plantas y la eficiencia con la cual puede ser convertida en biomasa (eficiencia de uso de la radiación, EUR). La radiación absorbida puede medirse a partir de sensores remotos. En cambio, estimar la EUR implica hacer cosechas secuenciales de biomasa, lo que presenta serias restricciones a su seguimiento espacial y temporal. Una alternativa aún no del todo resuelta para estimar la EUR involucra el uso de la fluorescencia de clorofila inducida por el sol[1] (SIF) o de la energía que las plantas disipan como calor a través del ciclo de las xantofilas[2] (PRI). Este trabajo evaluó la capacidad de estas dos aproximaciones para estimar de manera no destructiva la EUR de canopeos de arveja, avena o raigrás bajo dos niveles de fertilización.

Se armaron canopeos a partir de plantas de arveja, avena o raigrás crecidas en macetas. Para cada especie, la mitad de las macetas fue fertilizada con 180 kg/ha de NPK. Se hicieron mediciones regulares de radiancia durante toda la ontogenia de las plantas con un espectrorradiómetro hiperespectral portátil ASD FieldSpec Pro FR. A partir de estos espectros se extrajo la señal de SIF a 760 nm y se calculó el índice de reflectancia fotoquímica a partir de la simulación de las bandas 11 y 13 del sensor MODIS, $PRI_{11\text{-}13}$. La EUR se obtuvo mediante el método tradicional de cosecha, secado en estufa a 60°C durante 72 hs, y posterior pesado de biomasa. Los datos fueron analizados mediante modelos de regresión con variables categóricas en los cuales se consideró a las especies y la fertilización como factores y a los diferentes estimadores de la EUR como la variable continua.

Las relaciones $PRI_{11\text{-}13}$-EUR resultaron positivas para las tres especies con fertilización. Sin embargo, no mostraron un patrón claro en los tratamientos sin fertilización. Se hallaron relaciones positivas entre SIF_{760}-EUR para los tratamientos considerados excepto para las especies arveja y raigrás sin fertilizar. Los resultados muestran que la relación SIF_{760}-EUR cambia con la fertilización ($p=0.011$) y la especie ($p=0,046$). Mientras que la relación $PRI_{11\text{-}13}$-EUR es influenciada por la especie considerada ($p=0.049$) y débilmente por la interacción especie-fertilización ($p=0.059$). Los modelos mostraron una alta correlación entre los valores observados y predichos. Será necesario seguir trabajando para comprender en profundidad la relación de EUR con los estimadores sugeridos, PRI o SIF.

Palabras claves: fluorescencia inducida por el sol, reflectancia, productividad primaria neta aérea
Referencias: **1.** Cordon G., Lagorio M. G., Paruelo J. M. Chlorophyll fluorescence, photochemical reflective index and normalized difference vegetative index during plant senescence, Journal of Plant Physiology 199 (2016) 100-110. **2.** Gamon J., Peñuelas J. and Field C. A narrow-waveband spectral index that tracks diurnal changes in photosynthetic efficiency, Remote Sensing of Environment 41 (1992) 35-44.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Activación ácida de montmorillonita y posterior silanización con APTES para su estudio como adsorbente de fungicidas. Caracterización de los materiales obtenidos.

M. Flores[a], M. Fernández[a] y R. Torres Sánchez[a]
[a] *CETMIC-CONICET-CIC, Camino centenario y 506, (1897) M. B. Gonnet, Argentina. mflores@cetmic.unlp.edu.ar*

Resumen

En el tratamiento post-cosecha de frutas se emplean diferentes fungicidas generando efluentes que son almacenados en piletones durante 48 h. Luego, estos son vertidos a los ríos de la región generando la acumulación de fungicidas que resulta potencialmente tóxica para la vida acuática[1]. La adsorción de contaminantes orgánicos sobre montmorillonita (Mt) y Mt modificada por mediante reacciones de intercambio catiónico, ha sido ampliamente estudiada y con resultados alentadores[2]. La silanización de Mt y Mt con activación ácida (aumenta la reactividad de la superficie[3]) mediante el uso de organo-silanos (OS) es otra estrategia para modificar las características de la Mt y ampliar sus aplicaciones.

En este trabajo se propone obtener materiales capaces de adsorber fungicidas a partir de Mt modificadas con 3-aminopropiltrietoxisilano (APTES) antes y después de su activación ácida. Los materiales sintetizados se caracterizaron mediante DRX, potencial zeta y TG. Además se estudió la adsorción de un fungicida (pirimetanil, PRM) con cada uno de los materiales sintetizados.

La activación ácida fue realizada con HCl a dos concentraciones diferentes (0,01M y 4M). Las muestras fueron denominadas MtH0,01M y 4M, respectivamente. A su vez, la Mt y las MtH fueron modificadas con APTES a dos concentraciones y denominadas agregando el sufijo OS1 y OS2 (3,6 y 1,8 mmol/g de APTES, respectivamente). Mediante DRX se evidenció la incorporación de APTES tanto para las Mt-OS como las MtH-OS, mediante el incremento del espaciado basal de la arcilla. Asimismo, la modificación superficial fue evidenciada mediante medidas del potencial zeta, principalmente en las MtH-OS, donde se observó una inversión de la carga eléctrica superficial de negativa a positiva. Mediante el TG se pudo obtener la cantidad de APTES injertada (Tabla 1) a partir de la pérdida de masa entre 200-600ºC. Los estudios de remoción de PRM con los adsorbentes estudiados mostraron que la presencia de APTES disminuye la adsorción de PRM mientras que la activación ácida la aumenta con respecto a la Mt sin modificar. A pesar de los resultados obtenidos, se espera obtener mayores adsorciones para otros fungicidas con estos materiales.

Tabla 1. Cantidad injertada de APTES y porcentaje de remoción de PRM.

	Mt	Mt-OS1	Mt-OS2	MtH4M	MtH4M-OS1	MtH4M-OS2	MtH0,01M	MtH0.01M-OS1	MtH0.01M-OS2
APTES (mequiv/g)	-	0,622	0,447	-	0,787	0,497	-	0,670	0,442
Remoción PRM (%)	13,5	3,6	3,6	37,9	2,5	2,8	8,9	2,7	2,5

Palabras claves: Montmorillonita, Silanización, Tratamiento poscosecha, Adsorción.

Referencias: 1. IUPAC http://sitem.herts.ac.uk/aeru/iupac/atoz.htm. 2. Flores et al. Technological applications of organo-montmorillonites in the removal of pyrimethanil from water: adsorption/desorption and flocculation studies, Environ. Sci. Poll. R., (2017) 24 (16) 14463-14476. 3. Shen et al. Preparation and characterization of 3-aminopropyltriethoxysilane grafted montmorillonite and acid-activated montmorillonite, Chi. Sci. Bull., (2008) 54 (2) 265-271.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Adsorción de Cr(VI) con organoarcillas: Efecto de la luz

C. Fernández Morantes[a,c], M.L. Montes[b], G. Curutchet[c] y R.M. Torres Sánchez[a]
[a] *CETMIC-CIC-CONICET-CCT La Plata, Camino Centenario y 506, Gonnet, Argentina.*
cesarsamo@cetmic.unlp.edu.ar
[b] *IFLP-CONICET CCT La Plata, Dpto de Física, Fac. de Cs Exactas, UNLP, La Plata, Argentina.*
[c] *Lab. 3iA. Fac. Ciencia y Tecnología. UNSAM. San Martín. Buenos Aires. Argentina.*

Resumen

El Cr(VI) presenta una elevada toxicidad aún a bajas concentraciones, por lo que es necesaria su remoción de efluentes acuosos que provienen de distintas industrias antes de disponerlos en el ambiente. La adsorción es uno de los métodos más utilizados, siendo las arcillas modificadas con surfactantes catiónicos las que presentan ventajas frente a otros adsorbentes, como el carbón activado, por su bajo costo y facilidad de operación[1]. Trabajos previos[2] evidenciaron que la mayor capacidad de adsorción (Q_e) de Cr(VI), en ausencia de luz, fue a pH 3 y 1 g/L en organoarcillas (OMt) (obtenidas por intercambio con Br^- de octadeciltrimetilamonio (ODTMA) en montmorillonita (Mt), al 100% (OMt1) y 200% (OMt2) de la capacidad de intercambio catiónico de Mt), fue asignada al contenido de ODTMA intercambiado.

En este trabajo se investigó el efecto de la luz en la adsorción de Cr(VI) en OMt1 y OMt2 en condiciones batch (pH 3, 1 g/L, con concentraciones iniciales (C_0) de Cr(VI) entre 2-100 ppm), los productos de la adsorción fueron caracterizados por reflectancia difusa (RD), difracción de rayos X (DRX) y potencial zeta. La adsorción de Cr(VI) fue evaluada como C_0-C_{final}. El Cr(VI) fue determinado por el método del difenilcarbazida por UV/Vis (λ = 540 nm), y el Cr_{Total} por AA y el Cr(III) como Cr_{Total} -Cr(VI).

Ambos adsorbentes evidenciaron un aumento de Q_e (de 10 mg/g a 53 mg/g y de 34 mg/g a 81 mg/g para OMt1 y OMt2, respectivamente) respecto a las adsorciones obtenidas en oscuridad. La adsorción en oscuridad no mostró reducción de Cr(VI), mientras que las adsorciones a la luz si evidenciaron reducción de Cr(VI) a Cr(III), detectado en solución solo a C_0 bajas de Cr(VI). Esto podría deberse a la repulsión electroestática entre el Cr(III) y el $ODTMA^+$, que impide la adsorción de Cr(III) en la superficie de Mt. A altas C_0 de Cr(VI) la mayor adsorción de Cr(III) podría presentarse a una mayor oxidación del ODTMA.

Los espectros de RD muestran un corrimiento de la banda de absorción de 350 a 376 nm, asociado a la estabilización por transferencia de carga del O-Cr(VI) y el grupo amonio del ODTMA. Además se evidenció una banda débil de absorción alrededor de 629 nm debido a la presencia de Cr(III). El reordenamientos del ODTMA en la intercapa por la presencia del Cr(VI) o Cr(III), generó una disminución del espaciado interlaminar de 0.08 nm para OMt1 y de 0.17 nm para OMt2, respecto de la OMt. Los menores valores de potencial zeta de los productos de las adsorciones en presencia de luz, respecto a los obtenidos en oscuridad, podrían asignarse a: oxidación del ODTMA en la superficie externa y/o mayor adsorción obtenida.

Los resultados obtenidos validan el efecto relevante de la luz en el proceso de adsorción de Cr(VI) de soluciones acuosas a C_0 altas a pH 3 y 1 g/L.

Palabras claves: Organo-arcillas, cromo, adsorción, reducción.
Referencias: 1. Qurie M. et al. Removal of Cr(VI) form aqueous environ. using micelle-clay adsorp, Sci. World J. (2013); 2. Fernández Morantes C., Curutchet G., Torres Sánchez R.M. Adsorción de Cr en Mt y Mt funcionalizadas: Efecto del pH y la rel. Sól./liq. AA 2015. Bs. As. Argentina.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Bioaumentación vs bioestimulación en la remediación de suelos con hidrocarburos. Ensayos comparativos en microcosmos.

V. I. Díaz [a], J. R. Ulloa [ab], A. Giaveno [ab]

[a] *Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina. E-mail: valeriadiaz11@yahoo.com.ar*

[b] *PROBIEN (CONICET-UNCo), Facultad de Ingeniería, Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina.*

Resumen:

La extracción de petróleo ha ocasionado grandes problemas de contaminación a nivel mundial. La generación de pasivos ambientales (artículo 3°, ley 14353) asociados a la actividad deben ser gestionados adecuadamente para minimizar el nivel de contaminación y lograr la remediación del sitio. Aquella es una actividad económica muy importante en la Patagonia, y la contaminación asociada, un problema de interés ambiental; por ello es importante contar con una técnica para remediar estos suelos y la biorremediación con bacterias es interesante por su bajo costo y su fácil aplicación.

El petróleo crudo es el principal contaminante en los pozos de extracción y los combustibles como naftas y gasoil generan inconvenientes en sitios de derrames por mal manejo o inadecuado almacenamiento.

El objetivo del presente trabajo es evaluar la conveniencia de utilizar técnicas de bioaumentación frente a la bioestimulación para la biorremediación de suelos contaminados considerando diferentes variables: tipo de suelo y contaminante. Se realizaron varios ensayos en microcosmos: A) sistemas con suelo franco arcilloso, proveniente de una contaminación in-situ en un pozo petrolífero regional, con 7% de hidrocarburos totales de petróleo (%HTP) B) sistemas con suelo arenoso, contaminado en el laboratorio con gasoil al 5%. En ambos casos los ensayos de bioaumentación se llevaron a cabo inoculando los microcosmos con una cepa con comprobada actividad hidrocarburolítica. Se utilizaron 4 cepas aisladas de suelos contaminados con petróleo, identificadas como 11R, 16G, V8 y *Pseudomona putida*. La concentración del inóculo fue de 8 $x10^7$ cel/g suelo. Los microcosmos para los ensayos de bioestimulación se prepararon utilizando los mismos tipos de suelos y concentraciones de hidrocarburos pero sin inoculación externa. Ambos sistemas fueron irrigados con agua y fertilizantes para mantener la humedad y estimular el crecimiento bacteriano en todos los casos. Se monitoreó el %HTP por método gravimétrico modificado y el crecimiento de los microorganismos por la técnica del número más probable de células por gramo de suelo (NMP cel/g suelo).

La evaluación de la degradación de los HTP se continuó hasta llegar a valores de contaminación por debajo del 1%, condición establecida por la legislación vigente para suelos remediados ex situ para su posterior restitución al lugar de origen. En el caso del suelo franco arcilloso, valores por debajo del 1% del contaminante se obtuvieron luego 400 días, mientras que en suelo arenoso se necesitó solo 200 días. En ambos suelos el comportamiento de las 4 cepas fue muy similar alcanzando valores semejantes en el %HTP y NMP (7 $x10^9$ cel/g suelo).

A pesar de haber reforzado los sistemas con la técnica de bioaumentación, no se logró mejorar la eficiencia en la remediación de los suelos frente a la técnica de bioestimulación esto se podría atribuir a la dificultad en la implantación del inóculo en los sistemas contaminados.

Palabras claves: biorremediación, degradación de hidrocarburos.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Aplicación de β-glucanos obtenidos a partir de residuos de la industria cervecera

F. Miller[a], J.A. Piermaria[a] y M. Medrano[a,b]
[a] *Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos CIDCA (UNLP-CONICET-CIC).*
[b] *Cátedra Biología para Ciencias de la Salud. UNAJ. mmedrano@biol.unlp.edu.ar*

Resumen

La producción de cerveza artesanal ha crecido exponencialmente en los últimos años. Las plantas elaboradoras generan importantes cantidades de subproductos, que si no son aprovechados se convierten en residuos, los cuales, además, sin el tratamiento adecuado, generan problemas ambientales. El segundo residuo en importancia lo representan las levaduras. En general, los cerveceros las reutilizan, pero esta práctica no alcanza a dar destino a todo el excedente. Una fracción menor se destina como alimento para ganado, y el resto no puede disponerse como residuo en la red de aguas por la demanda de oxigeno que requieren. Por lo antedicho, encontrar aplicación a este subproducto es una medida necesaria para acompañar el desarrollo sustentable de esta industria en crecimiento.

Teniendo en cuenta que las paredes de levaduras son ricas en β-glucanos, para los cuales se ha propuesto la potencialidad de ejercer efectos benéficos en la salud[1], el objetivo de este trabajo fue extraer estos polímeros a partir de la crema de levaduras y evaluar su capacidad de ser fermentados por bacterias intestinales y de este modo estimular la producción de ácidos orgánicos con actividad biológica.

Se utilizó crema de levaduras proveniente de una planta elaboradora de cerveza de la ciudad de La Plata. Brevemente, los pasos seguidos para la extracción de β-glucanos consistieron en: autolisis de levaduras (pH 5.0, 50°C durante 48 h y 80°C, 15 min en agitación), incubación con NaOH (1M, 80 ºC, 2 h en agitación), centrifugación, incubación con ácido acético (1M, 2 h, 80ºC), lavado y secado a 60ºC. Se pudo obtener un extracto crudo cuyo rendimiento fue aproximadamente 800 mg/100 ml de crema de levadura utilizada. El extracto se hidrolizó y se determinó la composición de azúcares mediante cromatografía en capa fina (TLC), encontrándose únicamente glucosa en su composición. Los β-glucanos fueron incorporados como única fuente de hidrato de carbono en un medio de cultivo, el cual fue inoculado con bacterias presentes en materia fecal humana (modelo de fermentación *in vitro*). Se observó acidificación del medio de cultivo y producción de ácidos orgánicos (identificados y cuantificados mediante cromatografía líquida de alta resolución, HPLC).

De acuerdo a estos resultados, se puede proponer a los β-glucanos como ingrediente alimentario capaz de estimular poblaciones de bacterias intestinales capaces de producir ácidos orgánicos con efecto biológico. Esta aplicación podría resultar interesante como un nuevo destino para el excedente de crema de levaduras generado por la industria cervecera, dándole además un valor agregado a este subproducto.

Palabras claves: industria cervecera, levaduras, β-glucanos, prebióticos

Referencias: 1. Lam, K. L., & Cheung, P. C. K. (2013). Non-digestible long chain beta-glucans as novel prebiotics. Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre, 2(1), 45-64.

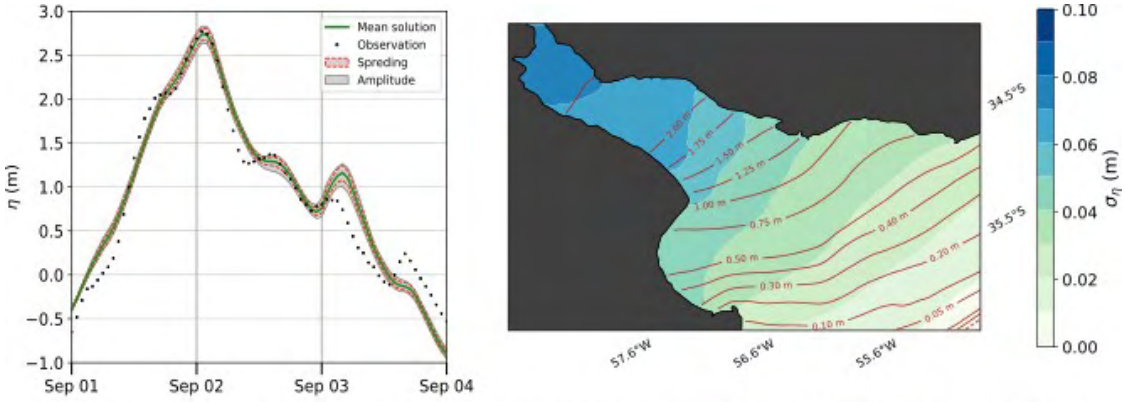
AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Sistema de pronóstico por ensambles para el Río de la Plata y su frente marítmo

M.G. Dinapoli[a], C.G. Simionato[a,b] y D. Moreira[b]
[a] *Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA CONICET-UBA), Buenos Aires, Argentina.* matias.dinapoli@cima.fcen.uba.ar
[b] *Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (DCAO FCEN-UBA), Buenos Aires, Argentina*

Resumen

El estuario del Río de la Plata (RdP) es uno de los sistemas marinos más grandes del mundo, después del Amazonas. En él se encuentran situadas dos de las ciudades capitales más importantes y más pobladas de América del Sur, Buenos Aires y Montevideo. Además, el RdP es una región importante de esparcimiento, comercio marítimo y centro de polos industriales. Respecto a su biota marina, la región se caracteriza por una por tener una amplia biodiversidad con una compleja y rica dinámica. Es por ello que el conocimiento del estado del mar es de gran importancia para potenciales usuarios como entes sociales, comerciales y científicos. Particularmente el nivel del mar (y por ende las corrientes medias) del RdP están regidas principalmente por la marea y el viento. La marea, por un lado, está caracterizada por un regimen fuertemente periódico y bien conocido. Sin embargo, el viento, por otro lado, a nivel del mar presenta una deficiencia en su pronóstico. Estudios previos han mostrado que esta deficiencia se acentúa más durante eventos extremos y que además el nivel del mar es muy sensible a perturbaciones en la intensidad del viento. Una manera (computacionalmente) económica y operativa de trabajar con estas incertezas es mediante el pronóstico por ensambles, es decir, proveer un pronóstico con un rango incerteza físicamente coherente. Este trabajo presenta los resultados de la implementación de un modelo numérico de pronóstico barotrópico bidimensional en el RdP y su frente marítimo adecuado para la producción de pronósticos por ensambles, particularmente evaluado en casos de ondas de tormentas extremas como las Sudestadas y las bajantes que producen grandes daños a las ciudades mencionadas al principio.



Pronóstico provisto por el sistema preoperativo para un evento de sudestada en 2010. El campo es para el pico máximo de la tormenta, donde las isolineas indican el nivel del mar y los contornos su incerteza.

Palabras claves: Río de la Plata, Sudestadas, Prónosticos por ensambles.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Emisiones de vehículos a carretera en el Área Metropolitana de Buenos Aires

O. Mahiques[a], P.Castesana[a,b]

[a] *Universidad Nacional de San Martín, Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, 25 de Mayo 1401, 1650 Buenos Aires, Argentina. ornemahiques@hotmail.com*

[b] *Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Medrano 951 (C1179AAQ), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.*

Resumen

En el presente trabajo, se desarrolló un inventario de emisiones de vehículos a carretera de tipo bottom-up para el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) para el año 2016. Esta región en estudio abarca un área total de 3.647 km^2, está compuesta por 25 partidos –los cuales abarcan la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y 24 partidos de la Provincia de Buenos Aires– y representa sólo el 0,14% del territorio argentino. Sin embargo, alberga el 32% de la población nacional (D` Angiola, 2014).

Los compuestos analizados son gases de efecto invernadero y contaminantes de criterio. La flota local fue clasificada siguiendo la estructura propuesta por la metodología Europea COPERT (Ntziachristos & Samaras, 2000).

Se dividió a la flota vehicular de acuerdo a los siguientes tipos: (*i*) vehículos de uso particular: de pasajeros (VP) y deportivos (VD), y (*ii*) vehículos de uso público: taxis (TX), camiones livianos (CL), camiones pesados (CP), colectivos o buses de corta distancia (C) y ómnibus o buses de larga distancia (O). A su vez, se los clasificó según el combustible empleado (nafta, diésel y GNC), y por la antigüedad de la flota.

En este trabajo, se consideró que los vehículos livianos utilizaron los tres tipos de combustibles mencionados, los taxis mayormente diésel y GNC, mientras que los vehículos pesados solamente diésel. Para el total de la flota circulante, la proporción de combustibles utilizados en los vehículos del AMBA en el 2016 fue de un 49% nafta, 35.5% diésel y 15.5% GNC (AFAC,2016).

Las emisiones fueron estimadas mediante un dato de actividad -que brinda información sobre el nivel de consumo o producción de una categoría emisora- y un factor de emisión específico para cada compuesto que cuantifica la masa emitida por unidad de dicha actividad. Asimismo, el dato de actividad se compone del número de vehículos (NV) y la distancia recorrida (VKT) dentro del área de estudio durante un período de tiempo específico. Se actualizó el inventario de emisiones desarrollado por D` Angiola (2014) para el período 2007–2016 teniendo en cuenta una desagregación espacial por partidos del AMBA.

Palabras claves: inventario de emisiones- transporte a carretera- AMBA

Referencias: 1. AFAC, 2016. *Flota Circulante en Argentina 2016*.

2. D` Angiola, A, 2014*. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y Contaminantes de Criterio del Transporte Carretero en el Área Metropolitana de Buenos Aires para el año 2006.* Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín.

3. Ntziachristos & Samaras, 2000. *COPERT III Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport, Methodology and Emission Factors (Version 2.1).* European Environmental Agency ETC/AEM Technical Report 49.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Valoración del mal uso energético producido por fallas estructurales y mantenimiento deficiente en las escuelas secundarias de la Provincia de Buenos Aires.

Estudio de caso en Escuela Secundaria de Florencio Varela

Y.Y. Miranda[a] y C.A.Martinez[b]

[a] *Lic.Ciencias Sociales: UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES*

[b] *Lic.Gestión Ambiental. UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE (Florencio Varela).*

Resumen

Las escuelas de la provincia de Buenos Aires atraviesan una compleja situación en cuanto a su infraestructura y servicios. La misma se viene acentuando con un mayor nivel de complejidad en los últimos años, por no poder escapar a la crisis económica que atraviesa nuestro país y por contar con un presupuesto menor en educación año tras año. Por estos motivos en las escuelas se realizan reparaciones sin ningún análisis de riesgo (en cuanto a riesgos para la salud y al ambiente), y sin realizar un análisis detallado de los costos reales ya que muchas veces se realizan reparaciones con un costo inicial percibido como menor que a largo plazo terminan con costes más elevados por una reducción de años de la vida útil de los equipos y al mal uso de la energía.

Para el desarrollo de este trabajo se realizó un estudio de caso en una escuela secundaria del distrito de Florencio Varela, y además se realizaron entrevistas informales a directivos de otras escuelas del mismo distrito. De la información recopilada se desprende que se han efectuado reparaciones en los equipos de calefacción con que cuentan los establecimientos educativos, y que una vez que se encendieron las estufas se indicó a los directivos que “no se apaguen las mismas” hasta el fin del periodo invernal ni siquiera por la noche incluyendo los fines de semana. De lo expuesto se desprende que existe un derroche de energía, ya que gran parte de la misma se sigue utilizando aún en periodos del día en el que las temperaturas no lo requieren teniendo que abrir puertas o ventanas para no sofocarse dentro de las aulas, y en periodos de tiempo en que las escuelas no se encuentras abiertas (Sábados y Domingos). Por otro lado resulta una situación peligrosa dejar aparatos con riesgo de incendio encendidos cuando las instituciones están deshabitadas, y un riesgo para la salud ya que las estufas pueden saturar el ambiente con Monóxido de carbono (Co) lo que puede traer serias consecuencias a los habitantes del establecimiento escolar. En esta ponencia nos centraremos principalmente en el desperdicio energético y en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que se producen por el mismo.

No se busca realizar una crítica, sino advertir sobre una situación que se vislumbra y que no es coincidente con las políticas impulsadas a nivel Nacional y Provincial, por varios organismos y Secretarias, en donde se apunta a la reducción del consumo energético y a la búsqueda de procesos con eficiencia energética cada vez mayores. Por otro lado la Provincia de Buenos Aires a suscrito en el año 2018 mediante la firma de un convenio de cooperación con el Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales (CNCPS) organismo responsable de coordinar las acciones necesarias para la efectiva implementación de la "Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible", lo expuesto va en una dirección opuesta a los Objetivos del Desarrollo Sustentable[1](ODS) y por varios motivos será necesario abordar el tema para colaborar con la reducción del uso de energía y de las emisiones de GEI, disminuyendo a su vez el factor de riesgo de las instituciones educativas donde se forma el futuro de nuestro país.

Palabras claves: Mantenimiento – Establecimientos Educativos – Ahorro Energético

Referencias: 1. CEPAL. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sotenible. Año 2018

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación del uso de macroalgas como material adsorbente para remoción de metales de solución acuosa

J.R. Camurati[a], J. Hocsman[a] y **V.N. Salomone**[a,b]
[a] *Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (IIIA-CONICET), Argentina vsalomone@unsam.edu.ar*
[b] *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.*

La descarga de aguas residuales, tales como efluentes industriales y domésticos, en el ambiente son responsables de la presencia de metales tóxicos en los cuerpos de agua, suelo e incluso, en la biota. La bioadsorción es un proceso que permite la captación activa o pasiva de iones metálicos, debido a la propiedad que poseen diferentes biomasas vivas o muertas para inmovilizar y acumular este tipo de contaminantes por diferentes mecanismos. El uso de materiales de bajo costo obtenidos a partir de diferentes biomasas provenientes de la flora microbiana, algas y residuos agroindustriales ha sido propuesto para reemplazar métodos convencionales en la remoción de metales de aguas contaminadas o efluentes. Las algas son un recurso abundante, y en particular, las especies que no se destinan a consumo humano, así como las grandes masas que el mar expulsa, pueden ser utilizadas en remediación en lugar de ser consideradas un desecho.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el uso de material algal seco en la remoción de metales de solución acuosa en diferentes condiciones experimentales. La remoción de zinc se realizó por bioadsorción utilizando *Ulva lactuca* y *Hallymeneacea sp* en sistema batch. Se observó la eficiencia de remoción a diferentes pH, concentración de Zn y concentración de adsorbente. La concentración de Zn se midió por Espectroscopia de Absorción Atómica (AAS).

Los resultados mostraron que, en todas las condiciones experimentales evaluadas, la eficiencia de remoción fue mayor cuando se utilizó como adsorbente *Hallymeneacea sp* en lugar de *Ulva lactuca*. Esto podría estar relacionado con la composición de las paredes celulares de algas rojas y verdes. Además, el incremento de la masa de adsorbente mejoró la eficiencia, alcanzándose valores de remoción de zinc superiores al 80%. Por otra parte, pHs más ácidos redujeron la efectividad del tratamiento.

Se concluye que el uso de material algal es una alternativa interesante para la eliminación de zinc de solución acuosa.

Palabras claves: macroalgas, adsorción, remediación, metales, zinc

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Tratamiento de agua residual urbana en humedales construidos con distintas macrófitas.

M.G. Zerbatto, A.V. Pizarro, P.G. Illesca y **L.B. Modini**
Cátedra Tratamiento de Efluentes, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. lmodini@fbcb.unl.edu.ar

Resumen

Los humedales construidos son biofiltros con plantas adaptadas para crecer en un ambiente saturado de agua. En este trabajo se propuso evaluar la eficiencia de humedales artificiales subsuperficiales (HFSS) con diferentes macrófitas para tratar agua residual urbana. Para ello se construyeron 3 humedales a escala micropiloto con tubos de PVC de 20 cm de diámetro. Como lecho se agregó a cada uno 50 cm de arena gruesa (0,75-1,4 mm) y 3 cm de grava (5-10 mm) en la parte superior. Las macrófitas estudiadas fueron *Thypha* sp., *Sagittaria* sp. y *Schoenoplectus* sp. Los humedales se aclimataron durante 1 mes previo al inicio de los ensayos. Un reactor idéntico, pero sin plantas sirvió de control. La experiencia se llevó a cabo entre los meses de febrero y julio, en un invernadero que recibe luz natural y temperaturas promedio de 22°C, durante 14 semanas. Se utilizó efluente real de la planta depuradora de líquidos cloacales de la ciudad de Santo Tomé (Santa Fe, Argentina), el cual se tomó antes de las rejas y se dejó sedimentar por 2 h. La alimentación se realizó en forma discontinua con un tiempo de residencia hidráulica de 7 d. El volumen líquido en cada humedal fue 5,4 L. Se tomaron muestras al inicio y final de cada alimentación y se analizaron los siguientes parámetros: pH, Sólidos Suspendidos Totales (SST), color, turbiedad, conductividad, Demanda Química de Oxígeno (DQO), Fósforo Reactivo Soluble (FRS), amonio, Coliformes totales (CT) y *Escherichia coli*. Todas las técnicas se llevaron a cabo de acuerdo con Standard Methods[1]. No se observaron cambios en el color ($\bar{x}$ =31-47 UCV) ni en la conductividad ($\bar{x}$ =1029-1382 µS/cm) entre el agua cruda y la tratada en todos los reactores. La turbiedad a la salida de los humedales y del control fue menor ($p<0,05$) respecto de la del crudo ($\bar{x}$ =119 UNT), con valores de remoción promedio de 83-90%. La concentración de SST en el influente de los 4 reactores varió entre 10-100 mg/L y por lo general, fue más baja que la del efluente. El pH a la salida de los humedales disminuyó ($p<0,05$) durante el transcurso de la experiencia, a valores ligeramente ácidos respecto del pH del crudo y del control, que se mantuvo en pH=7-8. La DQO de entrada varió entre 108-249 mg/L y la eficiencia de remoción de DQO fue elevada para los 4 sistemas ($\bar{x}$ =78-83%; $p>0,05$). La retención de FRS fue mayor en los humedales respecto del control ($p<0,05$), con un promedio para los 3 tipos de plantas entre 65-83% vs 6% el reactor sin plantas. Los humedales lograron reducir amonio con eficiencias promedio entre 73-87%, mientras que en el control la depleción fue sólo 18% ($p<0,05$). La eliminación de CT y de *E. coli* fue similar en todos los reactores con una reducción promedio de (3,2-3,5)log y (3,3-3,6)log respectivamente. Los humedales construidos resultaron eficientes para descontaminar agua residual urbana, no hallándose diferencias entre las distintas macrófitas estudiadas, pero si con el control sin plantas, sobre todo en la eliminación de nutrientes, en donde los humedales mostraron un rendimiento superior.

Palabras claves: humedal artificial subsuperficial, macrófitas, biotratamiento, cloacal
Referencias: 1. APHA, AWWA, WEF, Standard methods for the examination of water and wastewater (2012) 22nd ed. American Public Health Association, Washington, DC.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

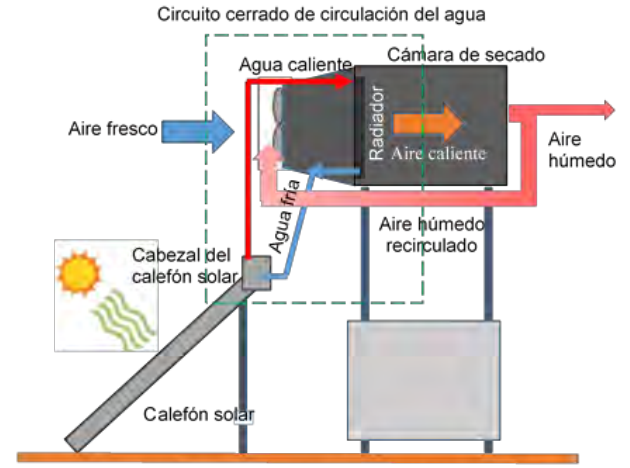
Secado indirecto de hierbas aromáticas sustentado integramente con energía solar

A. Lema[a], J. Morsetto[a], J. Lucchini[a] y M. Pontin[a]
[a] *Grupo de Energía Solar. Fac. de Ingeniería. U.N. de Río Cuarto, Argentina.* alema@ing.unrc.edu.ar

Resumen

En este trabajo se presentan resultados del desempeño de un equipo de secado indirecto sustentado completamente con energía solar. El sistema de calefacción de aire para el secado es indirecto, utiliza un colector solar para aumentar la energía térmica del agua, que luego es transferida parcialmente al aire en un intercambiador de calor agua-aire.

El diseño del sistema indirecto de calefacción solar térmica de aire, puede observarse en la figura. El agua es el fluido caloportador, se calienta en un colector solar de tubos evacuados y se mueve en un circuito cerrado por efecto termosifón, sin la utilización de bombas impulsoras. La energía que se almacena en el agua, es luego transferida parcialmente al aire en el intercambiador de calor agua-aire.



Equipo de secado solar indirecto con recirculación de aire

En su paso por el colector solar, el agua incrementa su temperatura y disminuye en consecuencia su densidad. La diferencia de densidades entre el agua caliente y fría, genera la fuerza impulsora para flujo termosifónico.

El intercambiador de calor, es un radiador de uso automotriz, se encuentra a la entrada de la cámara de secado, consta de un domo superior, por donde ingresa el agua caliente, un panel de tubos y aletas, que es donde se hace el intercambio de calor y un domo inferior donde se recoge el agua fría que sale del radiador. (Morsetto et al., 2018).

El aire ingresa al equipo mediante un ventilador y atraviesa el intercambiador de calor antes de entrar a la cámara de secado. En la cámara de secado se encuentran cuatro bandejas giratorias donde se coloca el producto a secar. El aire húmedo que abandona la cámara de secado, es parcialmente recirculado a los fines de aumentar el aprovechamiento térmico.

Los requerimientos eléctricos del sistema, son provistos por un panel fotovoltaico.

El equipo fue ensayado y los resultados se presentan en gráficos. Se constata que el equipo de secado desarrollado depende solamente del recurso solar disponible y constituye un diseño idóneo en relación a la operación de secado aplicado a hierbas aromáticas, ya que se logra un secado adecuado en relación a la calidad del producto obtenido y el tiempo empleado.

Palabras claves: secado indirecto; hierbas aromáticas; calentamiento de aire, flujo termosifónico
Referencias: Morsetto, Lema, Pontin y Lucchini. Implementación de un sistema indirecto de calefacción solar térmica de aire, aplicado al secado de hierbas. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente (2018) Vol. 22, pp 02.49-02.59.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

CLIMATIZACION DE UN EDIFICIO PUBLICO EN LA CIUDAD DE RIO CUARTO MEDIANTE TECNOLOGIAS SUSTENTABLES

M.N. Ziletti[a], H. F. Romero[a] y J. A. Adaro[a]
[a] *Grupo de Energía Solar. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Río Cuarto. Argentina.*

Resumen

Aproximadamente un cuarto del consumo energético de la Argentina está destinado al uso residencial; por lo tanto, los esfuerzos en la búsqueda de diferentes estrategias que disminuyan el consumo de energía en las edificaciones, producirá un impacto positivo, tanto en el complicado sector eléctrico, como en el ambiente. En este trabajo, se presenta una alternativa de climatización con tecnologías sustentables, en un grupo de oficinas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Rio Cuarto, la cual se encuentra en 33° 04’ latitud sur, 64° 38’ longitud oeste y a una altitud sobre el nivel promedio de 430 m. Los objetivos del diseño, a este nivel, se plantearán siempre como una optimización del aprovechamiento de los medios energéticos ambientales (sistemas pasivos) y una complementación, hasta alcanzar las condiciones ambientales deseadas, a través de los medios tecnológicos (sistemas activos) y de las diversas energías con que se cuente, sin olvidar los aspectos económicos que afectan a estos últimos.

Para la climatización en las etapas de calefacción se analizan los efectos positivos de instalar un circuito de intercambio de calor agua-agua, donde una de las entradas es calefaccionada con energía solar.

Para la climatización en las etapas de refrigeración en nuestra región, se analiza la incorporación de aleros para protección solar, y los cambios en la temperatura interior logrados con la ventilación natural.

En ambos casos, se tiene en cuenta las ventajas de adoptar diferentes materiales en las envolventes de las paredes a fin de disminuir el intercambio energético con el exterior a través de las mismas.

A modo de conclusión, se comparan los diferentes consumos para las estrategias adoptadas, analizándose las mejoras en relación a los costos de funcionamiento energético.

Respecto al comportamiento relativo de los distintos tipos de envolventes, los resultados obtenidos permiten establecer qué tipo de materiales constructivos y sus posiciones relativas en las diferentes combinaciones adoptadas poseen el mejor comportamiento térmico en relación al confort humano tanto para verano como para invierno.

Finalmente, este trabajo refuerza la importancia del uso de fuentes renovables y sustentable proveyendo un importante beneficio en el cuidado ambiental.

Palabras claves: tecnología sustentable, climatización eficiente.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Vehiculización de atrazina en sistemas nanoparticulados para uso agrícola

I. López Valiño[a], A. Prieto[a], G. Cordon[a] y V. Diz[b]
[a] *Universidad de Buenos Aires. IFEVA. CONICET. FAUBA. Argentina.* ivalino@agro.uba.ar
[b] *Universidad de Buenos Aires. DQIAQF. FCEN. Argentina*

Resumen

La agricultura tiene importancia vital y estratégica como actividad productora de alimentos y motor de la economía de muchos países. El uso de agroquímicos permite maximizar la producción agrícola frente a desafíos como malezas, fitopatógenos, herbivoría y estrés abiótico. Sin embargo, su uso indiscriminado puede contribuir a la contaminación ambiental, poniendo en riesgo a organismos no-blanco, como humanos, fauna y flora nativa.

En general, la composición de la matriz en la cual se vehiculizan los agroquímicos suele ser más tóxica que los principios activos. La nanotecnología ofrece un camino para que el medio por el cual actúan los herbicidas sobre la especie blanco sea biocompatible. En particular, las nanopartículas (NPs) poliméricas podrían ser adecuadas como nanotransportadores de agroquímicos dada su biocompatibilidad, biodegradabilidad y baja toxicidad. El uso de éstas garantiza una interacción más eficiente de la molécula en estudio con la especie de interés[1], ya que proporciona un sistema de liberación controlada de agroquímicos, mejora su solubilidad y protege los compuestos bioactivos contra la degradación prematura. Al mismo tiempo disminuye el riesgo de contaminación ambiental y la toxicidad sobre los organismos no-blanco[2].

El primer objetivo de este trabajo fue diseñar, sintetizar y caracterizar NPs conteniendo atrazina (principio activo) en su interior (nanoherbicida, NH). Para ello se sintetizaron dos lotes, uno de NPs y otro de NH a partir del polímero chitosan en un procedimiento por goteo. El segundo objetivo del trabajo fue probar su efectividad en el uso agrícola mediante un bioensayo con plantas. Se roció 1 ml de la solución correspondiente (NPs o NH) a plantas de maíz (no-blanco) y de achicoria (blanco). Finalmente, se utilizó un fluorómetro modulado (PAR-FluorPen FP 100-MAX-LM) para medir la fluorescencia de clorofila variable (test OJIP) de las hojas tratadas *in vivo* a las 24, 48 y 72 horas de aplicados los tratamientos.

A partir del test OJIP se calcularon diversos parámetros (F_m/F_0, F_v/F_0, F_v/F_m, ABS/RC, TR_0/RC, ET_0/RC, DI_0/RC, entre otros) que brindan información sobre el estado de salud de las plantas. Todos los parámetros analizados, excepto ET_0/RC, mostraron diferencias estadísticamente significativas en achicoria, evidenciando efectos deletéreos del NH sobre esta especie. En el caso del maíz, no se observaron diferencias significativas entre plantas tratadas con NPs y NH. Las NPs resultaron inocuas para ambos tipos de plantas, mientras que el NH produjo efectos nocivos sólo sobre achicoria. Este trabajo permitió confirmar que la metodología empleada para la preparación de NPs y NH de atrazina resultó adecuada, afirmando este resultado con imágenes SEM.

Palabras claves: nanopartículas, nanoherbicida, atrazina, bioensayos con plantas.
Referencias: 1. Diz, V. E., Leyva, G., Zysler, R. D., Awruch, J., Dicelio, L. E. Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry 316 (2016) 44-51.

2. Pascoli, M., Lopes-Oliveira, P. J., Fraceto, L. F., Seabra, A. B., Oliveira, H. C.Energy, Ecology and Environment 3(3) (2018) 137-148.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Utilización de la optimización topológica para el diseño en ingeniería

J. Pellegrini, S. Fernandez y M. Cabrera
Universidad Tecnológica Nacional, Facultad regional Avellaneda. jorgepellegrini@yahoo.com.ar

Resumen

La temperatura de funcionamiento es uno de los factores críticos que afectan la vida útil de los instrumentos electrónicos. Por ese motivo, un disipador de energia termica de microcanales se emplea comunmente para reducir la resistencia térmica entre los componentes y el ambiente.

Las técnicas usuales de fabricación de disipadores térmicos como extrusión, fundición y fresado, limitan la topología y la geometría alcanzables. Estas limitaciones de forma, restringen la capacidad de que el diseño sea óptimo. La optimización topológica elimina esos inconvenientes ya que obtiene el diseño sin restricciones de forma. El advenimiento de los procesos de impresión 3D metálica (fabricación aditiva) como la fusión por láser hace que los diseños optimizados topológicamente puedan ser creados[1]. Como consecuencia, la optimización topológica posee una influencia positiva en el mejor uso de los recursos de los procesos.

El objetivo de la investigación es emplear la optimización topológica para el diseño térmico de un disipador por convección forzada. Posteriormente, se evalúa la disipación térmica, así como la calificación cualitativa comparado con un diseño estandarizado.

Se empleó ToPy[2], un framework de lenguaje de programación Python para la optimización. A partir de los resultados obtenidos, se diseñó la pieza (figura 1). El análisis por elementos finitos utilizando *Freecad* como software permitió confirmar la utilidad del diseño.

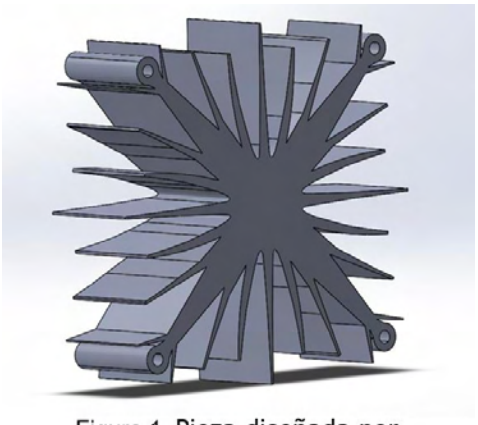


Figura 1. Pieza diseñada por optimización topológica.

Se obtuvo un diseño de los micro canales de conducción optimizado.

El diseño obtenido resultó ser una solución eficiente para la transferencia de energía térmica ya que reduce el gradiente térmico un 30% comparado con el disipador convencional. Esto se explica porque, aunque la pieza optimizada emplea la misma cantidad de material y presenta menos área de transferencia, posee los espesores de los canales de conducción variables, lo que le concede una mayor eficiencia de disipación térmica.

Sé empleó exitosamente una técnica de modelado para la manufactura de dispositivos de disipación térmica. La conducción óptima de energía térmica obtenida muestra como la optimización topológica es una tecnología para la producción sustentable.

Palabras claves: Optimización Topológica, disipador, térmico.
Referencias:1. Hunter, W. ToPy - 2D and 3D topology optimization using Python. http://code.google.com/p/topy/, [visitado el 15/06/2019]

2. Lei, T., Alexandersen, J., Lazarov, B. S., Wang, F., Haertel, J. H. K., De Angelis, S., & Engelbrecht, K. 2018. “Investment casting and experimental testing of heat sinks designed by topology optimization”. International Journal of Heat and Mass Transfer, 127, 396–412, 2018.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Sólidos magnéticos con *core-shell* mesoporoso organosilano e Imprinting para la remoción de Cd(II) en muestras acuosas: síntesis y aplicación.

Minaberry Yanina S.[a], Costa Cecilia[a], Diz Virginia[a], Tudino Mabel [a]
[a]*Dep. de Química Inorg.Analítica y Química Física, FCEyN, UBA.* yanina.s.minaberry@gmail.com

Resumen

En los últimos años, los materiales basados en sílica magnética mesoporosa (MMS) han sido extensamente estudiados por la ventaja que poseen de combinar estructuras multifuncionales (organosilanos) mesoporosas con las propiedades magnéticas que permiten fácilmente su aislación por un campo magnético externo evitando la centrifugación o filtración[1]. Encapsulando el componente magnético dentro de un material silíceo mesoporoso que además posee imprinting iónico, la alta accesibilidad molecular, el reconocimiento específico y las propiedades magnéticas permiten obtener un material novedoso para extracción en fase sólida (SPE) con alta selectividad de reconocimiento, alta capacidad de adsorción y cinética de adsorción rápida[1,2].

Teniendo en cuenta además la importancia ecotoxicológica del Cd(II) en aguas naturales, en este trabajo se presenta un método de síntesis simple de co-condensación sol-gel para obtener un novedoso material organosilano mesoporoso magnético con imprinting iónico (MMII), utilizando un “core” de magnetita recubierto de aminosílica mesoporosa e imprinting de Cd(II). Con fines comparativos, se sintetizó además el mismo nanocompuesto sin imprinting de cadmio (MMNI). Para ello, se utilizó, 3-aminopropyltrietoxisilano (APTES) como monómero funcional y complejante de Cd, tetraetoxisilano (TEOS) como polímero estructural y bromuro de cetiltrimetilamonio (CTAB) como agente estructurante de mesoporos. Ambos materiales fueron utilizados para la extracción en fase sólida magnética (MSPE) de una solución de Cd(II) utilizando absorción atómica con llama (FAAS) para analizar la eficiencia de la remoción.

Ambos sólidos fueron caracterizados morfológicamente por microscopías electrónicas de barrido SEM y transmisión TEM. La difracción de rayos X mostró la conservación de la naturaleza de magnetita en los materiales y la espectroscopía infrarroja (FTIR) confirmó la presencia del aminosilano en el recubrimiento.

Los experimentos de adsorción en “batch” en función del pH mostraron un comportamiento similar a pH ácido, observándose que a valores entre 5 y 8, la capacidad de adsorción de Cd(II) por parte del sólido MMII muestra un aumento de más del 20 % respecto de MMNP. El estudio de la cinética de adsorción de ambos muestra un tiempo de equilibrio rápido e inferior a 10 minutos. En base a los resultados obtenidos con cada sólido, se optimizaron las variables operativas para la extracción y detección de cadmio: pH y volumen de muestra, tipo de eluyente, volumen de elución.

Se presentará una evaluación crítica del desempeño de cada uno de los sólidos en la remoción de iones Cd en aguas naturales, con énfasis en la selectividad para la retención de iones Cd en el caso del material con “imprinting” iónico, aún en presencia de altas concentraciones de otros metales de típica ocurrencia en aguas naturales.

Palabras claves: Core-shell; Magnetita mesoporosa, Remoción, Cadmio.
Referencias:1.Cen, S. Li, W., Xu, S., Wang, Z., Tang, Y., Wang,Wei, C RSC Adv. 7(2017) 7996-8003.
2.Li, Y., He, R., Tan, L., & Wang, Z. Journal of Sol-Gel Science and Technology, 85 (2018) 259-268.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Análisis de escenarios futuros y su impacto sobre el régimen de heladas en el centro de la provincia de Buenos Aires

D. Rodriguez[a], G. Hernández[a] ,J. Laddaga[a], C.Vilatte[a] L. Aguas[a] y A. Confalone[a]
[a] *Facultad de Agronomía-UNCPBA; e-mail: aec@faa.unicen.edu.ar*

Resumen

El clima es el factor principal que domina el entorno de producción en el sector agrícola. El cambio climático se ha manifestado a través de un aumento en las temperaturas superficiales promedio globales de aproximadamente 0.7 °C en el siglo XX. Las modificaciones en la composición de la atmósfera producen cambios en la reflexión y absorción de la energía solar y como resultado se obtiene un clima diferente. En el centro geográfico de la provincia de Buenos Aires desde la década de 1960 se ha intensificado la ocurrencia de eventos extremos de los fenómenos meteorológicos, como consecuencia del cambio climático.

Las heladas son una de las adversidades climáticas que más afectan la producción, tanto en explotaciones intensivas como extensivas. Por esto resulta de fundamental importancia el conocimiento de la frecuencia, estacionalidad e intensidad de las heladas de una zona, en el clima actual y en el del futuro.

Se utilizó la base de datos agrometeorológicos diarios del período 1989-2018 de la estación principal del Centro Regional de Agrometeorología de la Facultad de Agronomía-UNCPBA, Azul provincia de Buenos Aires, los que se disturbaron utilizando el programa DSSAT- Perturb[1]. Se seleccionaron tres posibles escenarios o trayectorias de concentración de gases de efecto invernadero donde cada uno corresponde al forzamiento radiativo proyectado para final del siglo XXI: 2.6, 6 y 8.5 W/m^2. El escenario de 2.6 W/m^2 es en el que menos aumenta la temperatura, el de 8.5 W/m^2 el que más. Los datos climáticos futuros se derivaron del conjunto de cuarenta modelos climáticos globales para analizar el clima futuro (2050 y 2100).

La caracterización de heladas se realizó mediante el cómputo de las variables siguientes: fecha media de primera y última helada, período medio con y sin heladas, intensidad y frecuencia de heladas meteorológicas (temperaturas iguales o menores a 0 ºC en casilla meteorológica a 1,5 m de altura sobre el suelo).

Tabla 1. Período 1989-2018 *vs* escenarios futuros

	MAM °C	1ra HM Fecha	Últ HM Fecha	PcH días	PsH días
1989-2018	-6.7	28-abr	8-oct	163	202
2.6-2050	-6.3	5-may	28-sep	146	219
6.0-2050	-6.2	9-may	26-sep	140	225
8.5-2050	-5.9	11-may	23-sep	135	230
2.6-2100	-6.3	5-may	28-sep	146	219
6.0- 2100	-5.6	14-may	21-sep	130	235
8.5- 2100	-4.7	19-may	14-sep	117	248

MAM: mínima absoluta media
1ra HM: fecha media de primera helada meteorológica
Ult HM: fecha media de última helada meteorológica
PcH: período medio con heladas
PsH: período medio sin heladas

De acuerdo con los resultados obtenidos (Tabla 1), se observa una modificación en las fechas medias de primer y última helada, incrementándose el período libre de heladas para las dos situaciones (2050 y 2100) en los tres escenarios analizados, siendo el aumento de 28 días en 2050 (+14%) y 46 días (+23%) en 2100 para el escenario de mayor severidad. Lo mismo se observa en las tendencias de las temperaturas mínimas absolutas medias, con un aumento esperado de 0,8 ºC para 2050 y de 2 ºC para 2100, considerando el mismo escenario.

Palabras clave: heladas, cambio climático, escenarios futuros.
Referencias: 1. Decision Support System for Agrotechnology Transfer v.4.7.5 Gainesville, Florida, USA.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Arundo donax L., una alternativa para producir bioenergía en el centro de la provincia de Buenos Aires

N. Barrado[a], F. Elizalde[a], D. Rodriguez[b], J. Laddaga[b], G. Hernández[b], C. Bongiorno[b], C.Vilatte[b] C. D'Alfonso[b], L. Aguas[b], y **A. Confalone**[b]

[a] *Estudiante de grado Facultad de Agronomía-UNCPBA*

[b] *Facultad de Agronomía-UNCPBA; e-mail: aec@faa.unicen.edu.ar*

Resumen

El uso de las energías renovables representa una oportunidad para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el riesgo de cambio climático. La producción de bioenergía a partir de biomasas diversas es un proceso incipiente en Argentina y en la región pampeana. El marco legal e institucional promovido a partir de la Ley 27.191/2015 ofrece un marco propicio para la exploración y explotación de nuevas fuentes de biomasa que no compitan con la producción de alimentos.

Arundo donax L. (caña común o caña de Castilla) es una especie herbácea de origen asiático perteneciente a la familia Poaceae. Por ser una C_3 manifiesta un crecimiento óptimo en clima templado, además se adapta a diferentes tipos de suelos. Está naturalizada en Argentina (ecotipo Argentum), se reproduce por rizomas almacenando carbono en el suelo y no produce semillas por lo que no es invasiva.

Su crecimiento es continuo a lo largo del año, aunque presenta un pico en primavera y se hiela en invierno. Una vez instalado el cultivo (después de los dos primeros años), puede dar producciones durante más de 15 años, con una elevada capacidad de reproducción vegetativa. Esta especie puede alcanzar las 100 t ha^{-1} $año^{-1}$ bajo condiciones ambientales ideales. Las características enunciadas indican que la caña puede ser un cultivo promisorio para la obtención de energía en forma de biomasa.

En este trabajo se inicia el estudio agronómico de esta especie, con el objetivo de determinar el crecimiento y producción de materia seca del cultivo creciendo en Azul, centro de la provincia de Buenos Aires en un suelo Natracualfs petrocálcico (no apto para agricultura). El cultivo fue plantado en una fecha tardía (5 de diciembre de 2018) en dos densidades de plantación: 2 plantas m^{-2} y 1 planta m^{-2} y se mantuvo regado durante todo el ciclo y no se aplicó fertilizantes.

Se realizaron mediciones periódicas de intercepción de radiación fotosintéticamente activa por medio de un sensor cuántico lineal, altura de plantas y mediciones de índice de área foliar (IAF) con un analizador de canopeo. Al finalizar el ciclo se midieron número de tallos por planta, peso seco de tallos y materia seca total, además se calculó la eficiencia en la utilización de la radiación (EUR).

Los resultados muestran que en el primer año de cultivo en una fecha de plantación tardía en Azul, *Arundo donax* L. logró producir más biomasa en el tratamiento con densidad de 2 plantas m^{-2} (11317 kg ha^{-1}) respecto de la densidad de 1 planta m^{-2} (5196,5 kg ha^{-1}). Estas diferencias están fundamentadas en una mayor intercepción de radiación, mayor IAF máximo y duración del IAF. Durante el primer año de cultivo, los tratamientos no lograron alcanzar el IAF crítico (aquel que intercepta el 95% de la radiación incidente). La mayor superficie fotosintetizante del tratamiento plantado a una densidad más alta captura mayor radiación fotosintéticamente activa, con valores más altos de EUR. No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos en relación a altura de plantas, número de tallos por planta y peso relativo de los mismos.

Palabras clave: energía renovable, biomasa, cambio climático

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Biomarcadores y determinación de CL_{50} para Arsénico en un pez nativo

A.A. Gonzalez Nuñez[ab], J.P. Ferro[a], B. Eyssa[b] , M.M. Mastrángelo [a], L. Ferrari[a] y N.A. Ossana[ab]
[a] *Depto. Ciencias Básicas (PRODEA-INEDES), Universidad Nacional de Luján, Buenos Aires, Argentina;*
[b] *Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Mail: gonzaleznunez.aye@gmail.com*

Resumen

En este trabajo se han expuesto organismos de la especie nativa *Cnesterodon decemmaculatus* (Poeciliidae, Cyprinodontiformes*),* a distintas concentraciones de Arsénico (As). El **objetivo** fue determinar la Concentración Letal 50 (CL_{50}) de la especie y evaluar distintos biomarcadores (bioquímicos y genotóxicos) para este tóxico.

El ensayo tuvo una duración de 96 horas con temperatura y fotoperiodo controlados (23°C, 16L:8O) en peceras de vidrio en cámara de cultivo con un periodo de aclimatación de 15 dias con alimentación *ad libitum*. Se utilizaron 160 individuos (ambos sexos) de peso (61.32 ± 3.95 mg) y talla (21.63 ± 0.40 mm) homogéneos provenientes de un cultivo *outdoor* que se distribuyeron en 8 grupos: As (0 mg/L - control; 0.5 mg/L; 1 mg/L; 5 mg/L; 10 mg/L; 15 mg/L; 20 mg/L y 40 mg/L) + Agua Moderadamente Dura (MHW). En todos los casos se utilizo una solución de Arsenito de Sodio. A tiempo final, se evaluaron distintos biomarcadores bioquímicos y genotóxicos en el control y en las 3 concentraciones más bajas (hasta 5 mg/L). Finalizada la exposición, los animales fueron anestesiados en frio, pesados y medidos. Se les realizó un corte por debajo del opérculo y se hizó un frotis para determinar la presencia de Micronúcleos (MN) y Aberraciones Nucleares (AN) en eritrocitos circulantes. Luego, se realizó una disección donde se les extrajo el hígado y se determinó la actividad de catalasa (CAT), glutation-S-transferasa (GST) y contenido de glutation (GSH).

El valor de CL_{50} 96 h para el As se estableció en 7.32 mg/L utilizando el programa PROBIT- DOS. En cuanto a la frecuencia de MN, no se encontraron diferencias significativas. Para las AN se observó un aumento en las concentraciones de 1 mg/L y 5 mg/L con respecto al control (0 mg/L). También se observaron diferencias entre la concentración de 0.5 mg/L y 5 mg/L (Fig. 1).

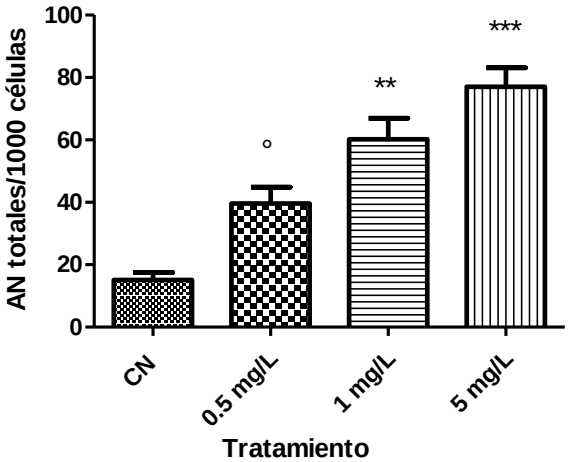


Fig. 1. Aberraciones Nucleares Totales cada 1000 celulas analizadas. ** p<0.01; ***p<0.001 diferencias con respecto al control. °p<0.05 diferencias con respecto a la concentracion de 5 mg/L.

En cuanto a CAT y GST, encontramos un aumento en la actividad enzimática en las concentraciones de 1 mg/L y 5 mg/L con respecto al control. Sin embargo, el contenido de glutation presento una disminución en estas mismas concentraciones con respecto al control.

Podemos concluir que la exposición a concentraciones subletales de As aumenta la actividad de enzimas de estrés oxidativo y disminuye un antioxidante celulare como GSH.

Palabras claves: *Cnesterodon decemmaculatus*, estrés oxidativo, genotoxicidad, Concentración letal 50.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Comparación entre las tecnologías Fenton y Electrocoagulación-Fenton, para la degradación de colorantes textiles.

A. Golubickas[a], B. Marchisio[a], A. Russo[a], G. Di Fraia[a], L. Lan[a], M. Belmonte[a], P. Sánchez[a], E. De Seta[a] y J. M. Meichtry[b,c]

[a] *Departamento de Ciencias Básicas Unidad Química, UTN-FRBA, Mozart 2300, C.A.B.A.*

[b]*Centro de Tecnologías Químicas, Dto. de Ing. Química, UTN-FRBA, Medrano 951, C.A.B.A.* meichtry@cnea.gov.ar

[c] *División Química de la Remediación Ambiental, Gerencia Química, CAC, CNEA, CONICET, Av. Gral. Paz 1499. 1650, San Martín, Buenos Aires.*

Resumen

Se estima que alrededor del 10 - 15% de los colorantes sintéticos empleados en la industria textil se pierden durante los diferentes procesos, generando un fuerte impacto ambiental por ser contaminantes tóxicos y poco biodegradables[1,2]. Los Procesos Avanzados (PAs) son tecnologías novedosas capaces de mineralizar completamente contaminantes orgánicos aún a niveles traza[2,3]. En este trabajo se compara la eficiencia de dos PAs, la reacción de Fenton y la electrocoagulación con ánodo de hierro y adición de H_2O_2 (EC-Fenton)[4], para la degradación de azul de metileno (AM) y de negro de Synozol, un colorante reactivo (CR) usado el teñido de algodón.

Los experimentos de EC-Fenton se realizaron en una celda electroquímica de 250 mL con electrodos de hierro SAE 1010 de 19,5 cm^2, 9 cm de separación interelectródica, y agitación magnética a 250 rpm. Se estudió el efecto de $[H_2O_2]_0$ en la degradación de AM y CR; las condiciones experimentales fueron las siguientes: $[AM]_0$ ó $[CR]_0$ = 50 mg L^{-1}, 1,8 mM ≤ $[H_2O_2]$ ≤ 3,5 mM, pH_0 3, κ = 3,5 mS cm^{-1}, T = 24 °C (cte), I = 0,01 A, V = 2,5 V. Para los experimentos de Fenton se estudió el efecto de la $[Fe^{2+}]$, empleándose valores correspondientes a los distintos tiempos de tratamiento del proceso EC-Fenton (0,8 µM ≤ $[Fe^{2+}]$ ≤ 9,3 µM; se usó $[H_2O_2]$= 3,5 mM, siendo las demás condiciones idénticas a las empleadas en los experimentos de EC-Fenton.

Los resultados muestran que la degradación de AM por EC-Fenton ajusta a un pseudo-primer orden, siendo prácticamente completa en 1 minuto para las distintas $[H_2O_2]$ estudiadas; en los experimentos de Fenton, se observó que la velocidad de degradación era directamente proporcional a $[Fe^{2+}]$, ajustando a un orden cero para 1,6 µM ≤ $[Fe^{2+}]$ y pseudo-primer orden a mayores concentraciones, y que empleando $[Fe^{2+}]$ = 3,1 µM (correspondiente a 1 min de EC-Fenton), la degradación de AM se completa en 30 minutos. Para CR por EC-Fenton también se observó una cinética de pseudo-primer orden, pero la reacción es más lenta, completándose en 3 min para $[H_2O_2]$ = 3,5 mM, siendo 2 órdenes de magnitud más lenta para $[H_2O_2]$ = 1,8 mM; con Fenton sólo se obtuvo una remoción completa con $[Fe^{2+}]$ = 9,3 µM luego de 45 min de reacción.

Los resultados muestran que, para ambos colorantes, Ec-Fenton es más eficiente que Fenton, permitiendo mayores velocidades de reacción con menores concentraciones de Fe en solución. También se observó que CR es más resistente que AM al tratamiento con los PAs estudiados.

Palabras claves: Colorantes, Efluentes Textiles, Electrocoagulación, Fenton,

Referencias: **1.** Hassaan M. A., El Nemr A. (2017). Am. J. Environ. Sci. Eng., 1, 64. **2.** Muff J. (2014). Chemistry of Advanced Environmental Purification Processes of Water, Elsevier. **3.** Chapin B.P. (2014). Environ. Sci.: Processes Impacts, 16, 1182. **4.** Brillas E., Martínez-Huitle C. A. (2015). App. Catal. B, 166-167, 603.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estudio de extracto de yerba mate y orégano como posibles inhibidores de corrosión del acero en el hormigón armado

N. Delbianco[a, b], M. Pérez[c], D. Flamini[d], C. Priano[b] y N.F. Ortega[b]
[a] *Becaria doctoral CONICET.* delbianconati@gmail.com
[b] *Instituto de Ingeniería, Depto. Ingeniería, UNS-CIC. Av. Alem 1253 (8000) Bahía Blanca.*
[c] *Depto. Química, INQUISUR, UNS-CONICET. Av. Alem 1253 (8000) Bahía Blanca.*
[d] *Depto. Ing. Química, INIEC, UNS. Av. Alem 1253 (8000) Bahía Blanca.*

Resumen

La corrosión es un proceso espontáneo en el cuál se produce una transformación de un elemento metálico a un compuesto más estable y es uno de los principales problemas de las estructuras de hormigón que, a nivel mundial, implica un costo económico muy significativo. En los años ’70, se comenzaron a utilizar compuestos inorgánicos como inhibidores de la corrosión, pero resultaron ser tóxicos para el ser humano y el ambiente[1]. Luego de una búsqueda de soluciones sustentables, se inició el estudio de compuestos orgánicos provenientes de plantas, como un producto seguro, renovable, económico y amigable con el ambiente[2,3]. En la bibliografía, existen diversos estudios con extractos vegetales que demuestran su potencial de efectividad.

En este trabajo, se estudiaron dos posibles inhibidores de la corrosión. Un extracto de yerba mate, debido a que otros autores han demostrado en trabajos recientes su efecto reductor de la velocidad de corrosión[4], y un extracto de orégano, sobre la base de investigaciones previas sobre su alto poder antioxidante[5]. Para analizar la acción inhibidora de estos extractos, se realizaron diferentes ensayos. Por una parte, se estudió la variación del potencial de circuito abierto (PCA) en el tiempo de una barra de acero sumergida en una solución salina con respecto a otra solución salina que contiene los extractos. Dicho potencial se registró con un electrodo de referencia de calomel saturado (SCE). Luego de finalizado este ensayo, la solución se llevó a sequedad y se analizaron los compuestos presentes mediante Difracción de Rayos X (DRX). Por otra parte, se realizaron probetas de micro hormigón sin armadura, las cuales fueron curadas con los extractos y se midió la resistividad eléctrica en el tiempo para comparar con probetas que fueron curadas con agua.

Los resultados obtenidos de estos ensayos afirman la capacidad de los extractos analizados de lograr el efecto deseado como inhibidor orgánico. Según los resultados de DRX, los extractos habrían inhibido totalmente la formación de óxidos sobre la superficie del acero en contacto con la solución.

Palabras claves: corrosión, hormigón, yerba mate, orégano.

Referencias:

1. Satapathy A.K., Gunasekaran G., Sahoo S.C., Rodríguez P.V. Corrosion inhibition by Justicia gendarussa plant extract in hydrochloric acid solution, Corrosion Science. 51 (2009), (12), 2848-2856.
2. Kesavan D., Gopiraman M., Sulochana N. Green inhibitors for corrosion of metals: A review, Chemical Science Review and Letters. 1 (2012) (1) 1-8.
3. Abdullah Dar, M. A review: plant extracts and oils as corrosion inhibitors in aggressive media, Industrial Lubrication and Tribology 63 (2011) (4) 227-233.
4. Roselli, S., Bogdan, S., Deyá, C., Romagnoli, R. Inhibidor anticorrosivo eco-amigable para recubrimientos acuosas protectoras del acero: Ylex paraguariensis (yerba mate), Avances en Ciencias e Ingeniería. 7 (2016) (39) 65-72.
5. Pérez M., Banek S., Croci C. Retention of antioxidant activity in gamma irradiated argentinian sage and oregano, Food Chemistry 126 (2011) 121-126.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Caracterización de orujos de manzana de jugueras y sidreras del Alto Valle de Río Negro y Neuquén para su valorización energética

S. L. Bartucci[a,b], M. E. Beily[c], P. A. Bres[c], M. N. Gatti[d,e] y F. Laos[a]
[a] *Área de investigación para la Agricultura familiar, Centro Regional Patagonia Norte, INTA. sandrabartucci@gmail.com*
[b] *CONICET*
c Laboratorio de transformación de Residuos. Instituto de microbiología y Zoología Agrícola (IMyZA) INTA Castelar
[d] *Centro de Investigaciones en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue (CITTAC)*
[e] *Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue*

Resumen

El orujo es un residuo orgánico proveniente de la molienda de manzanas para la producción de caldos de sidra, jugos y jugos concentrados. Se compone de cáscaras, pedúnculos, semillas y paredes celulares, que representan del 20 al 60 % del volumen procesado, según el tipo de molienda. En la región se producen aproximadamente 100.000 Tn anuales de este residuo, el cual sino es tratado adecuadamente origina impactos negativos en el ambiente. Existe evidencia de que la co-digestión de residuos de manzana con estiércoles mejora el rendimiento de biogás[1]. Así, se propone a la digestión anaeróbica (DA) para el tratamiento y valorización de estos residuos, generándose biogás, un biocombustible y el digerido, una enmienda orgánica.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar las características fisicoquímicas de 5 orujos de manzana de 4 establecimientos para evaluar su potencial como sustrato para la DA.

Se determinaron por métodos de referencia: pH, conductividad eléctrica (CE), potencial redox (ORP), sólidos totales (ST) y volátiles (SV). densidad aparente (Dap), demanda química de oxígeno (DQO), N total Kjeldahl (NTK), carbono orgánico total (COT) y ácidos grasos volátiles (AGV).

Las muestras presentaron los siguientes rangos de valores; pH: 2,97-3,64; CE: 1,3-2,7 mS; ORP: 283-334 mV; ST: 12,0-21,1 % (BH); SV: 97,2-98,9 % (BS); Dap: 0,79-0,98 g/ml; DQOt: 200-695 mg O_2/g; NTK: 0,22-0,36 % (BH); COT: 7,0-10,3 % (BH); C/N: 21,0-37,0; AGV: 2,2-18,3 g AcH/L.

Los resultados mostraron que el pH presentó valores inferiores a lo recomendado para la DA (6,4-7,2). Por otro lado, el ORP mostró adecuadas condiciones reductoras (200-400 mV). Las concentraciones de AGV fueron superiores a las de los umbrales recomendados para evitar procesos inhibitorios en DA (0,6-1,5 g/L). Los ST indicaron un alto contenido de humedad. Los altos valores de SV y DQO indicaron elevados contenidos de materia orgánica (MO). La relación C/N presentó valores óptimos para procesos anaeróbicos (25-35). Los resultados muestran que el orujo es un sustrato adecuado para la DA, sin embargo, los altos valores de AGV y el bajo pH, harían necesario el uso de un co-sustrato que aporte alcalinidad y capacidad buffer al sistema. De esta manera la co-digestión del estiércol porcino con el orujo de manzana, se plantea como una estrategia prometedora para aprovechar el potencial energético de ambos sustratos y a la vez tratar dos residuos problemáticos de la región.

Palabras claves: digestión anaeróbica – bioenergía – residuos – energía renovable
Referencias: 1. Kafle, G. P., Kim, S. H. Anaerobic treatment of apple waste with swine manure for biogas production: Batch and continuous operation. Applied Energy 103 (2013) 64-72.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Tratamiento de Cr(VI), As(III), As(V) y Pb(II) mediante nanopartículas basadas en hierro preparadas a partir de extracto de yerba mate

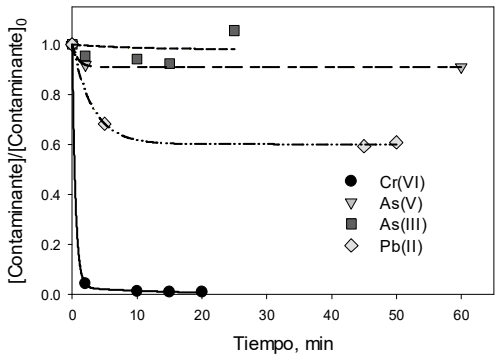
C. Ferreiro[a], F. E. García[a,b], A. M. Senn[b], S. Muradian[a], F. Blanco[c], J. M. Meichtry[b,d] y M. I. Litter[e]
[a] *Departamento de Ingeniería Química, UTN-FRBA, Medrano 951, C.A.B.A.*
[b] *División Química de la Remediación Ambiental, Gerencia Química, CAC, CNEA, CONICET, Av. Gral. Paz 1499. 1650, San Martín, Prov. de Buenos Aires.* meichtry@cnea.gov.ar
[c] *Departamento de Ingeniería Industrial, UTN-FRBA, Medrano 951, C.A.B.A.*
[d] *Centro de Tecnologías Químicas, Dpto. de Ing. Química, UTN-FRBA, Medrano 951, C.A.B.A.*
[e] *IIIA (CONICET-UNSAM), Universidad Nacional de General San Martín, Campus Miguelete, Av. 25 de Mayo y Francia, 1650 San Martín, Prov. de Buenos Aires, Argentina.*

Resumen

Los contaminantes inorgánicos son uno de los grupos de sustancias que mayor toxicidad aportan al medio ambiente[1], por lo que resulta indispensable contar con tecnologías económicas y ambientalmente sustentables para su tratamiento. En este trabajo se estudió la eficiencia de nanopartículas basadas en hierro (YM-NPs) preparadas por un método de química verde empleando $FeCl_3$ y un extracto acuoso de yerba mate para el tratamiento de Cr(VI), As(III), As(V) y Pb(II) en agua. Los resultados se compararon con los obtenidos con nanopartículas comerciales de hierro cerovalente (nZVI, NANOFER 25, NANO IRON s.r.o.). Estudios previos habían permitido concluir que las YM-NPs son complejos de Fe(III) y Fe(II) no magnéticos con los componentes de los extractos[2].

Se empleó $[Cr(VI)]_0$ = 0,30 mM a pH 3, $[As(III)/As(V)]_0$ = 1 mg L^{-1} a pH 7 y [Pb(II)] = 0,10 mM a pH 3. Se trabajó a T = 20 °C, con agitación orbital a 215 rpm. Se analizó la remoción al cabo de 60 min para una dada relación molar contaminante:Fe (RM).

Con Cr(VI) se obtuvo remoción completa con RM Cr(VI):Fe 1:3 en tan sólo 2 minutos de reacción, similar a la obtenida con nZVI; con RM Cr(VI):Fe 1:0,5, la remoción de Cr(VI) fue de 85%, mientras que con nZVI fue de sólo 40%. En los experimentos con As(V) y As(III), no se observó remoción significativa, excepto para RM As(V):Fe 1:500 donde se obtuvo 36%; con nZVI se obtuvo 70% de remoción de As(III) y 100% para As(V) con RM As(III)/As(V):Fe 1:134[3]. Finalmente, experimentos preliminares con Pb(II) dieron una remoción de 39% con RM Pb(II):Fe 1:30, siendo la reacción más lenta que con Cr(VI). La Figura muestra algunos resultados comparativos.



Remoción de contaminantes con NPs verdes. RM Cr(VI):Fe 1:3; As(V):Fe 1:30; As(III):Fe 1:30; Pb(II):Fe 1:30.

Se concluye que, a los pH estudiados, las YM-NPs son muy eficientes para Cr(VI), moderadamente eficientes para Pb(II), y poco eficientes para As(V) y As(III). Estos resultados se completarán en experimentos futuros en distintas condiciones.

Palabras claves: Nanopartículas verdes basadas en hierro, Cr(VI), As(III)/(V), Pb(II).
Referencias: **1**. J.O. Nriagu, Environ. Pollut., 1988, 50, 139. **2**. F.E. García, A.M. Senn, J.M. Meichtry, T.B. Scott, H. Pullin, A.G. Leyva, E.B. Halac, C.P. Ramos, J. Sacanell, M. Mizrahi, F.G. Requejo, M.I. Litter, J. Environ. Manag. 235 (2019) 1–8. **3**. I.K. Levy, C. Ramos, G. Custo, M. Mizrahi, F. Requejo, M.I. Litter, Proceedings 5th International Congress on Arsenic in the Environment, CRC, Balkema.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Nanoestabilización de una lacasa bacteriana novedosa y su aplicación para la degradación de colorantes industriales

J.E. Gianolini[ab], **C.N. Britos**[a] y J.A. Trelles[ab]
[a] *Laboratorio de Investigaciones en Biotecnología Sustentable (LIBioS), Universidad Nacional de Quilmes. Quilmes, Argentina. cbritos@unq.edu.ar*
[b] *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina.*

Resumen

La industria textil es una de las mayores generadoras de efluentes líquidos contaminantes; las tecnologías de tratamiento convencionales aplicadas en aguas residuales son usualmente ineficientes para la remoción de la coloración o se vuelven prohibitivas debido a su alto costo de aplicación. El uso de enzimas resulta un medio efectivo, económico, sustentable y de elevado rendimiento como alternativa a los métodos no biológicos convencionales[1]. Particularmente, la aplicación de lacasas para catalizar bio-oxidaciones de colorantes representa una alternativa de interés para su implementación en el tratamiento de efluentes industriales.

En el presente trabajo se describe la obtención de un biocatalizador nanoestabilizado con actividad lacasa para la degradación de colorantes de uso industrial. Para ello, se realizó un *screening* para detectar lacasas bacterianas capaces de oxidar cuatro familias de colorantes: Verde de Malaquita (triarilmetano), Azul Brillante de Remazol B (RBBR, antraquinona), Índigo Carmín (indigoide) y Naranja de Metilo (azoico). Se seleccionó una cepa de *Geobacillus* que presentó adecuada expresión extracelular de la enzima y mostró capacidad degradativa sobre los colorantes modelo. Posteriormente, se ensayaron diferentes métodos de recuperación y concentración de la enzima desde sobrenadantes de cultivo: precipitación salina y con solventes orgánicos, liofilización y concentración a presión reducida. Utilizando RBBR se estudió la estabilización del concentrado enzimático mediante inmovilización por atrapamiento (agarosa, poliacrilamida, alginato) y se evaluó el agregado de bentonita como agente reforzador. El biocatalizador se caracterizó mediante parámetros catalíticos (reusabilidad) y mecánicos (compresión, frecuencia de fractura, hinchamiento y factor de esfericidad). Para la optimización, se tuvieron en cuenta parámetros como la aireación, concentración de colorante, carga enzimática y efecto del pH y temperatura.

Esquema de trabajo

Finalmente, se obtuvo un biocatalizador enzimático nanoestabilizado en una matriz de bentonita-alginato-Cu 0,1:10 % p/v capaz de degradar colorantes de tipo azoico, triarilmetano, antraquinona e indigoide. Dicho biocatalizador oxidó el 44 % de RBBR al cabo de 22 h y fue estable durante más de 408 h, demostrando su elevado potencial para futuras aplicaciones industriales.

Palabras claves: Lacasa, inmovilización, alginato, colorantes.
Referencias: 1. Britos, C.N., Gianolini, J.E., Portillo, H., Trelles, J.A. Biodegradation of industrial dyes by a solvent, metal and surfactant-stable extracellular bacterial laccase, Biocatalysis and Agricultural Biotechnology 14 (2018) 221-227.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Diagnóstico Ambiental para un Establecimiento de la Agricultura Familiar en el Conurbano Sur, Buenos Aires - Argentina.

G.J. Vasquez [a], C.Figliolo Senín. [b]

[a] *Estudiante de Lic. en Gestión ambiental, UNAJ.* Argentina. el_javi27@outlook.com.

[b] *Docente titular Salud Ambiental y Principios de Epidemiología, Lic. Gestión Ambiental, UNAJ.*

Resumen

En el conurbano bonaerense los establecimientos de agricultura familiar se ven afectados por dos problemáticas importantes. El conjunto de normativas vigentes que regulan la producción agropecuaria no consideran las particularidades de los pequeños productores familiares y la falta de conocimiento técnico y de capital económico para adecuar su establecimiento a lo exigido por la normativa, produce como consecuencia que el productor familiar trabaje en la informalidad, ocasionando impactos ambientales dentro de su establecimiento como en los alrededores Esto limita los mercados en los que puede insertar sus productos, primando siempre como única alternativa el mercado informal. En segundo lugar, el crecimiento de la "mancha urbana" afecta el ciclo productivo de las granjas de pequeña escala, que conviven en forma de mosaicos con viviendas familiares y con la presión de los grandes emprendimientos inmobiliarios.

La organización sobre la que se trabajó pertenece a un productor familiar dedicado a la producción porcina y avícola (exclusivamente carne). Se encuentra ubicado en el periurbano del partido de Florencio Varela, en el barrio La Carolina 8, en la provincia de Buenos Aires. Con el objetivo de adecuar el establecimiento a la normativa vigente e identificar los impactos ambientales para establecer las medidas de adecuación y mitigación, se realizó un Diagnóstico Ambiental del emprendimiento.

Se realizó un relevamiento de información secundaria incluyendo la revisión del marco legal, seguido de una visita preliminar al establecimiento para luego diseñar las herramientas metodológicas consistentes en fichas técnicas de relevamiento de información en cuanto a producción, consumos, servicios, residuos y efluentes, agua y energía, entre otros y una entrevista semiestructurada dirigida al productor. Se realizaron dos visitas consecutivas para el trabajo de campo donde se relevó la información primaria y se tomaron fotografías. Como resultado se generó un Informe de Diagnóstico con la descripción de los impactos ambientales y las "no conformidades" que se constituyó en la base de trabajo para la formulación de un Plan de Gestión Ambiental (PGA).

El diagnóstico ambiental del establecimiento permitió dejar en evidencia las principales problemáticas productivas y ambientales que posee el establecimiento. Entre las más importantes se pueden destacar, el incumplimiento de la normativa, el almacenamiento precario de insumos, la acumulación de residuos orgánicos sin tratamiento, la presencia de vectores de enfermedades transmisibles (moscas y roedores) y la falta infraestructura productiva en general, la ausencia de controles de sanidad animal y la faena de animales sin las medidas sanitarias correspondientes.

El diagnóstico ambiental se utilizó como herramienta para diseñar un Plan de Gestión Ambiental (PGA) asociado a planes de mejoras y medidas de adecuación coherentes con la realidad que enfrenta la producción familiar.

Palabras claves: diagnóstico ambiental, producción familiar, conurbano.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Factores de emisión de metano entérico para la actividad ganadera argentina: efecto de la calidad de la dieta.

J.I. Gere[a], R. Bualo[b], A. Maure[c], N. Canelas[c], M. Fereggia[c].

[a] *Unidad de Investigación y Desarrollo de las Ingenierías. UTN-FRBA. CONICET, Argentina. jgere@frba.utn.edu.ar*

[b] *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina*

[c] *Universidad Tecnológica Nacional, FRBA, Argentina.*

Resumen

El stock ganadero en Argentina representa alrededor del 5.5% del stock mundial, y aproximadamente el 90% se utiliza para la producción de carne. Además, el metano producido por fermentación entérica en rumiantes constituye el 13% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero en Argentina. Por esta razón, el peso relativo de las emisiones de CH_4, en relación con el total de gases de efecto invernadero, es particularmente alto principalmente debido a las emisiones procedentes de la producción ganadera en zonas rurales. Bárbaro et al. (2008) estudiaron las emisiones de metano en un sistema de producción de carne en condiciones de pastoreo en Argentina, donde se observó una gran variación en la energía perdida a través de la fermentación entérica (3.5% –6.5%).

Para desarrollar e implementar estrategias de mitigación en sistemas pastoriles, es necesario considerar factores de emisión confiables, minimizando las incertidumbres en su determinación. Con este objetivo se llevaron a cabo dos experimentos para determinar factores de emisión en vacas de cría empleando dietas de calidad diferenciada. En el experimento 1 se empleó una pastura nativa (PN) basada en gramíneas versus una pastura de sorgo (PS) (digestibilidad *in vitro* 63.1% y 63.5% respectivamente), y en el experimento 2 se empleó la misma pastura nativa (PN) versus un rollo de alfalfa (PA).

Veinte vacas de cría (Aberdeen Angus x Hereford) fueron asignadas a cada tratamiento 15 días antes de comenzar las mediciones para la adaptación de los animales a las dietas establecidas. Las emisiones de CH_4 fueron medidas por la técnica de trazado por hexafluoruro de azufre (SF_6) (Johnson et al. 1994) y la ingesta de materia seca empleando óxido de cromo (Cr_2O_3) como trazador. La disponibilidad de forraje (> 5% del peso vivo) permitió una ingesta *ad libitum.*

En ambos experimentos la producción de CH_4 presentó diferencias estadísticamente significativas (202.7 ± 11.5 y 157.5 ± 10.6 g /d para PN y PS respectivamente; 157.4 ± 8.9 y 190.6 ± 9.4 g / d para la PN y PA respectivamente). La energía perdida a través de la fermentación entérica fue menor para las vacas en PS que en PN (4.3% ± 0.3% vs 5.6% ± 0.4%), y fue similar entre PN y PA (7.1% ± 0.6% vs 8.2% ± 0.5%). Los resultados ponen en evidencia que las dietas de baja calidad aumentan la producción de metano en los animales.

Palabras claves: FACTORES DE EMISIÓN, METANO ENTERICO, VACAS DE CRÍA.

Referencias: 1.Bárbaro, N; Gere, J; Gratton, R; Rubio, R; Williams, K. *First measurements of methane emitted by grazing cattle of the argentinean beef system.*New Zealand Journal of Agricultural Research 51(2008): 209-219.

2.Johnson, K; Huyler, M; Westberg, H; Lamb, B; Zimmerman P. Measurement of methane emissions from ruminant livestock using a sulfur hexafluoride tracer technique. Environ. Sci.Technol. 28 (1994):359–362.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Síntesis de organoarcillas a partir de bentonitas patagónicas y un colorante natural con posibles aplicaciones ambientales.

V.A. Rodriguez Ameijide[a], **A. Maggio[a,b]**, M.T. Baschini[a,b] y M. E. Roca Jalil[a,b]
[a]*Facultad de Ingeniería-Departamento de Química- Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina*. niinarodriguez1804@gmail.com
[b]*Grupo de Estudios en materiales adsorbentes. PROBIEN–CONICET. Universidad Nacional del Comahue.*

Resumen

Gracias a su abundancia y por ser materiales económicos que no afectan al medio ambiente, desde hace varios años que las arcillas naturales son empleadas como materia prima en distintos sectores de la industria. En este trabajo se evaluaron bentonitas de la región del Alto Valle de Rio Negro-Neuquén como posibles adsorbentes de un colorante natural extraído de la planta de repollo morado (antocianina) para la síntesis de una *organoarcilla* (ACyMt).

Las antocianinas (ACy) forman parte de uno de los grupos más importantes de pigmentos hidrosolubles, responsables del color rojo, púrpura y azul en el reino vegetal y presentando además propiedades medicinales de gran interés debido a su capacidad antioxidante. Por su estructura, estos compuestos son sumamente sensibles a los cambios de pH en solución acuosa y por tanto, bajo estas condiciones, puede conservarse durante períodos muy cortos de tiempo. Teniendo en cuenta esto, se estudió adsorción de las ACy sobre bentonitas regionales evaluando la posibilidad de utilizar el material obtenido en la retención de contaminantes emergentes. Los estudios se llevaron a cabo sobre cuatro bentonitas provenientes de la región del Alto Valle de Río Negro y Neuquén, identificadas por sus nombres comerciales: *TAE*, *T5, BSAM* y *BCB*. El estudio de adsorción inicial llevado a cabo evidenció que estos materiales tienen capacidad de retener ACy según se muestra en la la Figura 1. A partir de los resultados mostrados se realizaron las isotermas de adsorción de ACy sobre los diferentes materiales utilizando 20 mg de arcilla en contacto con 8 mL de solución ACy a 20 °C durante 3 h. Los datos experimentales obtenidos se ajustaron a los modelos de Langmuir y Freundlich y a partir de los mismos se evidenció que TAE fue el material que presentó mayor capacidad de adsorción de ACy en las condiciones estudiadas[1]. Los resultados obtenidos mostraron que los materiales regionales tienen capacidad de retener el colorante en un sólido estable bajo diferentes condiciones de pH y de mayor hidrofóbicidad que el material de partida lo que favorecería su utilización como posible adsorbente de contaminantes emergentes.

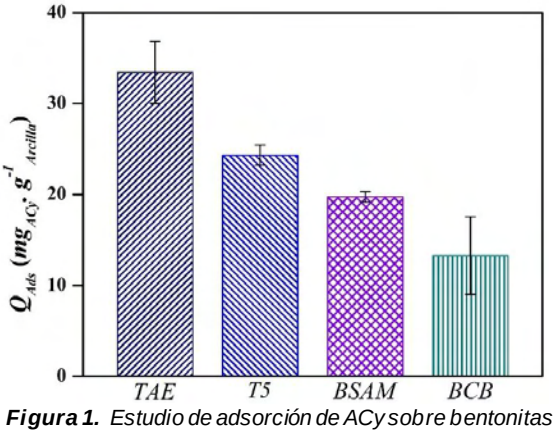


Figura 1. *Estudio de adsorción de ACy sobre bentonitas*

Palabras claves: *organoarcilla, antocianinas, bentonita* **Referencias**: [1] RODRIGUEZ AMEIJIDE, V. (2018). "Estudios de adsorción de colorante natural sobre arcillas naturales y sus aplicaciones en la enseñanza de la química". Tesis de grado para obtener el título de Profesora en Química. Universidad Nacional del Comahue.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Inactivación microbiana en residuos de animales de laboratorio utilizando radiaciones ionizantes

M.V. Vogt[a], L. Alfaro[a], L. Parodi[a], C. Horak[a] y J. Pachado[a]
[a] *Centro Atómico Ezeiza. Comisión Nacional de Energía Atómica, Argentina.* vogt@cae.cnea.gov.ar

Resumen

Los bioterios son lugares destinados a la cría y mantenimiento de animales de laboratorio, como apoyo para la experimentación o actividades de docencia. Este lugar debe garantizar las condiciones óptimas y el bienestar de los animales de acuerdo a sus necesidades. Como resultado de los ciclos vitales de los animales se generan desechos, que en el caso de las ratas y ratones están compuestos principalmente por los materiales que componen la cama y los desechos metabólicos, tales como viruta de madera, excrementos y pelos. De acuerdo a la Ley 24.051 estos desechos son considerados peligrosos por su contenido de microorganismos vivos y el generador es responsable de su transporte, tratamiento y disposición final, que en Argentina generalmente termina con la incineración. Sin embargo, la preocupación creciente por el calentamiento global impulsa la búsqueda de nuevas alternativas de tratamiento, tales como la radiación ionizante, que permite la inactivación microbiana y en estudios previos demostró su capacidad para desinfectar aguas residuales y barros provenientes de residuos de animales [1].

En este trabajo se utilizaron residuos obtenidos de camas de los animales de laboratorio de un criadero. Estos fueron esterilizados e inoculados con cantidades conocidas de diferentes especies microbianas. Posteriormente se realizó un tratamiento con diferentes dosis de radiación gamma utilizando una fuente de Co^{60}. Los microorganismos sobrevivientes se determinaron cuantitativamente y a partir de los resultados se realizó un análisis para obtener el valor D_{10} para cada microorganismo inoculado artificialmente, que representa la dosis de irradiación requerida para reducir la población en un 90%.

En base a los valores obtenidos de D_{10} podemos calificar los microorganismos en orden creciente de radiosensibilidad como *Escherichia coli* (0,074 kGy), *Salmonella enteritidis* (0,18 kGy), *Candida albicans* (0,2 kGy), *Staphylococcus aureus* (0,26 kGy), esporas de *Bacillus subtilis* (1,2 kGy) y esporas de *Clostridium sporogenes* (1,6 kGy).

Se puede concluir que en el residuo de animales de laboratorio las células bacterianas y levaduras fueron más sensibles que las esporas bacterianas y que el uso de las tecnologías de la radiación permite trasformar un residuo peligroso en formas más seguras que puedan ser recuperadas, recicladas o utilizadas como fertilizantes orgánicos o sustratos para producir vermicompuesto, tal como lo promueve la Ley de residuos peligrosos.

Palabras claves: Bioterio, Residuos de animales, Radiación ionizante, Bacterias
Referencias: [1]. Garcia, M.M. et al. Evaluation of gamma radiacion levels for reducing pathogenic bacteria and fungi in animal sewage and laboratory effluents. Canadian Journal of Veterinaty Research 51 (1987) 285-289.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Adecuación de un lecho biológico en condiciones de campo para el estudio de degradación de pesticidas utilizados en el paquete tecnológico de soja.

S. Rezende[a], N. Besil[a], L. Archondo[c], A. Rivero[b,c], S. Niell [c], R. Hladki [c], H. Heinzen[a,b], M.V. Cesio[a,b,c].

[a] *Grupo de Análisis de Compuestos Traza (GACT), Departamento de Química del Litoral, Facultad de Química, CeNUR Litoral Norte, Universidad de la República, Paysandú, Uruguay. srezende@fq.edu.uy*

[b] *GACT, Farmacognosia y Productos Naturales. Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.*

[c] *Polo de Desarrollo Universitario: "Abordaje holístico a una temática tan innovadora como preocupante: impacto de los agroquímicos sobre los productos agroalimentarios y el ambiente".*

En Uruguay se ha incrementado el uso de pesticidas debido al auge de la agricultura extensiva, particularmente de la plantación de soja. La manipulación de éstos deriva en una de las principales fuentes de contaminación puntual durante la preparación de formulados, carga, descarga y lavado de la maquinaria utilizada. El derrame de estos productos concentrados impacta negativamente en los distintos compartimentos ambientales, así como en la biota. Buscando mitigar este impacto se plantea el uso de alternativas "verdes" como la biorremediación para la degradación de los pesticidas utilizados. En este trabajo se plantea la adecuación de un lecho biológico en condiciones de campo para el estudio del decaimiento de los pesticidas utilizados en el paquete tecnológico de la soja.

El ensayo en condiciones de semi-campo consistió en la construcción de lechos biológicos utilizando contenedores de diferente geometría, unas rectangulares con 15 kg de biomezcla y otras circulares con 10 kg. La biomezcla se preparó con afrechillo, turba y suelo en relación 2:1:1, la cual fue homogeneizada antes de incorporarla a los distintos contenedores. Se instaló un blanco y tres réplicas de biolechos por cada geometría. Posteriormente, se procedió a la aplicación de los pesticidas según el organigrama típico de un cultivo de soja, utilizando insecticidas como: clorpirifos, cialotrina, clorantraniliprole, tiametoxam, triflumuron, bifentrina; fungicidas como: epoxiconazole, piraclostrobina; y herbicidas como: metolaclor, saflufenacil, sulfentrazone. El ensayo se realizó según calendario, comenzando con la aplicación de los que corresponden al inicio del cultivo en el mes de setiembre, a una concentración de 50 mg/kg y las siguientes aplicaciones de los activos correspondientes, fueron realizadas en los meses de noviembre, diciembre, febrero, culminando a fines de febrero/marzo, marzo y abril.

Para la correcta evaluación del decaimiento se planteó un plan de muestreo de una vez por semana debido al continuo agregado de formulados hasta la finalización de las aplicaciones. Finalizado este período, se espaciaron los muestreos cada 15 días y luego una vez por mes durante 3 meses.

Concomitantemente, se ajustó y validó una metodología analítica para la determinación inequívoca de los pesticidas aplicados utilizando HPLC-MS/MS y GC-MS/MS.

Esto nos permitió evaluar la degradación de cada compuesto y de esta manera determinar la eficacia del biolecho en la degradación conjunta de pesticidas en condiciones de campo, a una escala intermedia antes de su instalación definitiva a campo.

Palabras claves: biorremediación, pesticidas, agricultura extensiva.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Ladrillos de Desechos de Perlita Cruda fabricados en San Antonio de los Cobres – Salta - Argentina

L. R. Burgos[a], V. F. Artigas[a] y A. Oshiro.
[a] *Facultad de Ingeniería, UNSa, becario doctoral CONICET.* lucasburgos@conicet.gov.ar
[a] *Facultad de Ingeniería, UNSa, becario doctoral CONICET*
[b] *CINTEMAC. UTN - FRC.*

Resumen

En la localidad de San Antonio de los Cobres al oeste de la provincia de Salta, los habitantes recurren a la utilización de adobes para la construcción de sus viviendas. Estos mampuestos son elaborados por ellos mismos utilizando antiguas técnicas de construcción en donde el principal material es la arcilla. En la actualidad, dicho material en la zona resulta escaso frente a la creciente demanda. Por otro lado, en las proximidades al pueblo existen plantas mineras que extrae perlita[1] generando desechos de partículas menores a los 150 micrones. El objetivo de este trabajo es fabricar ladrillos con alto contenido de este residuo junto a la comunidad en donde están asentadas estas plantas mineras mediante la utilización de una compactadora manual tipo Cinva Ram. Para la fabricación de estos mampuestos, no se requiere ninguna fuente de electricidad. Luego, dichos ladrillos se curan a la intemperie y son ensayados siguiendo las normas IRAM, de resistencia a la flexión y compresión, y absorción, para compararlos con los tradicionales adobes y con los ladrillos de perlita fabricados en el laboratorio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Salta que sirven como referencia. Los valores obtenidos tienen mejores características frente a los adobes, por ejemplo, una resistencia a la rotura por compresión de 3 MPa frente a los 1MPa que tienen los adobes[2], y no dista de los valores de referencia de los ladrillos de perlita fabricados en el laboratorio.

Palabras claves: ladrillos, perlita cruda, sustentabilidad.
Referencias: 1. Rashad, A. A synopsis about perlite as building material, Construiction and building materials 121 (2016) 338–353.

2. Bestraten, S. La tierra, material de construcción, Informes de la construcción Vol. 63 (2011).

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Uso de perlas compuestas de carbón activado/alginato para el estudio de adsorción del ácido 2,4 diclorofenoxiacético en soluciones acuosas y en columnas de preconcentración y extracción.

A. Orduz[a], N. Gonzales, C. Acebal y G. Zanini
[a] *INQUISUR, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.* angie.orduz@uns.edu.ar

Resumen

La continua e irresponsable descarga de contaminantes a los cuerpos de aguas naturales a generado el desarrollo de diferentes sistemas que ayuden a realizar algún tipo de remediación ambiental. La adsorción es un método ampliamente usado, que permite estudiar el comportamiento del sistema solido-contaminante, uno de los sólidos comunes para este método es el carbón activado (CA) en especial aquel que proviene de desechos, el cual posee propiedades destacables como su gran área superficial y bajo costo, convirtiéndolo en un adsorbente ideal. El alginato es un biopolímero ampliamente usado para aplicaciones en biociencias, pero últimamente ha sido empleado en la eliminación de contaminantes en solución mediante la encapsulación de sólidos.

El presente trabajo estudia la adsorción del ácido 2,4 diclorofenoxiacético (2,4-D), un herbicida ampliamente usado para el control de malezas de hoja ancha, en perlas de alginato que contienen CA proveniente de cascara de maní (PA/CA) bajo un sistema en batch y empleando un sistema automatizado.

Para la síntesis de las PA/AC se realizó una solución que contiene 1% p/v de alginato en cloruro de sodio 0.01 M la cual se mantiene en agitación constante durante 2 h. Luego se procede a agregar CA al 2% p/v a la solución de alginato hasta lograr una completa homogenización. La formación de las perlas se realizó en una solución 0.1 M de cloruro de calcio. Para el sistema en batch se realizaron cinéticas e isotermas de adsorción a pH 3, 6 y 10. Para las cinéticas a pH=3, se alcanzó el equilibrio de adsorción a las 40h con un valor máximo alrededor de 1,4 mmol/g de CA en la perla y se determinaron las condiciones adsorción/desorción para implementarlas en una columna de preconcentración y extracción acoplada a un sistema automatizado simple. Las pruebas preliminares de la columna y del sistema en batch mostraron que el CA encapsulado en alginato remueve el 2,4-D y que el método de encapsulamiento por alginato disminuye problemas de presión comunes en este tipo de sistema y facilita los procesos de reutilización del CA.

Palabras claves: Perlas de alginato, 2,4-D, cinética e isoterma de adsorción.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Potencial uso de materiales basados en sílice mesoporosa como adsorbente de contaminantes en medios acuosos.

J. Ortiz Otalvaro, M. Brigante y M. Avena
INQUISUR-Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur, Av. Alem 1253, 8000 Bahía Blanca, Argentina; 0291-4595101 ext: 3593, julian.ortiz@uns.edu.ar

Resumen

La contaminación con sustancias químicas ha tenido un gran impacto en el medio ambiente con consecuencias negativas de importancia extrema como el cambio climático, la destrucción de la fauna y la flora y el deterioro de la salud humana. Es por ello que continuamente se desarrollan sistemas que puedan captar contaminantes con sustancia adsorbentes. Se cree que el uso de materiales basados en sílice mesoporosa (SiO_2), de elevada área superficial, tamaño de poro y capacidad de reúso, es una de las alternativas más efectivas para la remoción de contaminantes. Adicionalmente, si se modifica su superficie para funcinalizarla con diferentes grupos reactivos permite no solo ampliar su uso sino mejorar su selectividad. Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo estudiar y comparar la capacidad de adsorción del SiO_2, sin funcionalizar y funcionalizado con grupos aminos (APTES-SiO_2) frente a diversos adsorbentes en la remoción de contaminantes presentes tanto en cuerpos de agua superficial como en efluentes industriales. Las especies seleccionadas fueron diversos antibióticos (norfloxacino NFX, doxiciclina DXC), colorantes (anaranjado de metilo MO) y pesticidas (paraquat PQ^{2+} y 2,4-D). Los sólidos fueron sintetizados por un método hidrotermal, usando surfactantes como plantilla de la estructura porosa[1]. A ambos materiales se les evaluó su capacidad de regeneración y reúso, parámetro importante desde el punto de vista tecnológico.

Se realizaron isotermas de adsorción y los resultados muestran que el SiO_2 presenta una muy buena capacidad de adsorción de PQ^{2+} si se lo compara con varios adsorbentes naturales y sintéticos. Interacciones electrostáticas entre el pesticida catiónico y el sólido cargado negativamente juegan un importante rol en el proceso de adsorción. Con contaminantes polares o con naturaleza zwitteriónica, tales como el NFX y DC, la capacidad de adsorción del SiO_2, si bien es significativa, es muy baja en comparación a otros adsorbentes. Formación de enlaces de hidrógeno, interacciones electrostáticas e hidrofóbicas condicionan la afinidad de estas especies hacia la superficie del sólido. Con contaminantes aniónicos, la capacidad del SiO_2 es despreciable. Sin embargo esto se revierte en APTES-SiO_2 para la adsorción de 2,4-D y MO, debido a la atracción electrostática entre los grupos funcionales carboxilatos del primero y sulfonatos del segundo y los grupos aminos protonados del sólido funcionalizado. Finalmente, ambos materiales se regeneraron y se reusaron frente alguna de estas especies manteniendo el SiO_2 una eficiencia de entre 60-75% dependiendo el adsorbato, mientras que el APTES-SiO_2 conserva alrededor del 35% de efectividad luego de 4 ciclos.

Las principales conclusiones obtenidas fueron:

-El SiO_2 presenta muy buena respuesta frente contaminantes catiónicos tales como el PQ^{2+}. La capacidad de regeneración-reúso es muy buena luego de varios ciclos.

- El APTES-SiO_2 presenta mayor selectividad hacia los contaminantes puramente aniónicos. La estabilidad en agua del APTES anclado juega además un papel importante tanto en la selectividad como en la capacidad de regeneración y reúso del adsorbente

- Con contaminantes polares, ambos sólidos presentan una significativa capacidad de adsorción, pero aún muy baja si se lo compara con otros adsorbentes.

Palabras claves: adsorción, remediación, contaminantes

Referencias: 1. J. Ortiz Otalvaro, M. Avena, M. Brigante. *Adsorption* **2019**, en prensa. https://doi.org/10.1007/s10450-019-00100-x

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación económica y social de una alternativa tecnológica para la producción de agua segura.

J. E. Almazán[a], M. Cervantes Schamun[a], D. Gutiérrez Cacciabue[a] y V. B. Rajal[a,b]

[a] *INIQUI-CONICET, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta. emilioalmazan8787@gmail.com*

[b] *Centre for Environmental Life Sciences Engineering, Nanyang Technological University, Singapore.*

Resumen

Gran proporción de las poblaciones rurales en la provincia de Salta no cuentan con red de agua potable, sino que consumen agua proveniente de pozos poco profundos o aguas superficiales que no recibieron tratamiento previo, lo que se traduce en un gran número de casos de enfermedades hídricas anuales que afectan principalmente a niños y ancianos. Frente a esta problemática se diseñó y se puso a punta un sistema de producción de agua segura con tecnologías no convencionales que consistió en el acoplamiento de un sedimentador pequeño que trabaja con un clarificante natural (mucílago de penca de tuna) a una unidad portátil de desinfección que funciona con la tecnología de ultrafiltración (UF).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la rentabilidad de este sistema mediante sus costos monetarios y los beneficios sociales que traería su implementación. Para este fin, se recabó información sobre los costos de inversión considerando equipos de recepción, almacenamiento, bombeo, clarificación y desinfección, filtración y disposición del agua ya tratada. Seguidamente, con los costos de la limpieza del equipo, los costos de la adquisición del mucilago de penca de tuna utilizado para la etapa de clarificación, los tiempos de corridas de filtración necesarias y los rendimientos de las membranas de UF y del clarificante natural se estimó el costo de producción y mantenimiento. Se valorizó el mercado subexplotado de pencas de tuna y se aproximaron costos de U$D 0,014 por cada 100 L de agua clarificada. El costo unitario de cada equipo de UF arrojó un valor estimado de U$D 726,96. Los costos por operación y limpieza anuales se estimaron en U$D 169,58.

Tomando como base el Método de los costos evitados o inducidos se estimaron los gastos en costos de salud, movilidad e inversiones ocasionados por la falta de accesibilidad a agua segura mediante datos recogidos de las unidades de Consultas, Salas de Internación Abreviada (SIA), Clínica Pediátrica y Unidades de Terapia Intensiva del Hospital Materno Infantil de Salta (U$D 267.896). Se consideró un ahorro del 40% de estos gastos y se estimó la cantidad de sistemas posibles para instalar cono ese capital (300 en los primeros 4 años y 600 hasta el año 10, siendo 10 los años de horizonte de proyecto). Usando como variables económico-financieras (obtenidas en julio de 2019) una Tasa de inversión en bancos del 67%, Riesgo país 900 e inflación interanual 51,3% se obtuvo una TIR (Tasa Interna de Retorno) de la propuesta del 63,7% y un Retorno de Inversión de 2 años y 7 días. Se pudo concluir que económicamente resulta un proyecto rentable y promisorio cuyos resultados serían positivos en cuanto a una gran disminución en enfermedades consignables a la manipulación y consumo de agua no segura, sin embargo, la puesta en marcha del mismo requeriría de valores de inversiones muy altos.

Palabras claves: agua segura, evaluación económica y social, clarificante natural, ultrafiltración

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Oportunidades de crecimiento y producción más limpia en empresa de fiambres y embutidos a partir del análisis de indicadores

G. Plaza[a,b] , M. Ruiz[a], F. Quispe[a] y C. Tapia[a]

[a] *Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Salta.* gplaza507@gmail.com

[b] *INIQUI. CONICET.*

Resumen

El presente trabajo aborda el diagnóstico en una empresa de fiambres de pollo y cerdo con el propósito de fortalecer la herramienta de gestión ambiental con el uso de indicadores, integrada a otras herramientas ya implementadas, asegurando el crecimiento económico de la misma. Se realiza una gestión coordinada de proveedores de materia prima especificando buenas prácticas agrícolas. Se identifican proveedores y productores agropecuarios como ser granjas reproductoras, granjas parrilleras y granjas porcinas así como plantas de incubación avícola y plantas de faena.

Mediante entrevistas y encuestas se determina que la empresa desarrolla productos nutritivos de gran calidad e inocuidad mediante la implementación de buenas prácticas de manufactura integrando los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento, manejo integral de plagas y plan de HACCP con identificación de los puntos críticos e implementación de controles en los mismos. La empresa certifica la norma de calidad ISO 9001 y la norma ISO 22000 de seguridad alimentaria en toda la cadena de suministro. Se verifica el cumplimiento de legislaciones nacionales y provinciales, como así también habilitaciones del servicio nacional de sanidad y calidad agroalimentaria (SENASA).

La Huella Hídrica de la organización es de 1370 m^3, mientras que la Huella de Carbono es de 37742 de ton equivalente de CO2 en el último período de proceso. La empresa cumple una función importante en la sociedad al ser generadora de trabajo y elaborar productos que responden a las necesidades de la misma.

Se analizaron las herramientas de gestión ambiental e indicadores de desempeño utilizados en el sector. Se proponen medidas preventivas y correctivas tales como la minimización de uso de agua, electricidad y gas natural. Los indicadores operativos de la organización garantizan un crecimiento de la misma, como así también el cumplimiento de la legislación y requisitos internacionales de potenciales compradores en otros países.

Se propone la innovación y el desarrollo de nuevos productos con diferentes perfiles nutricionales a través de la vinculación con organismos de ciencia y tecnología, y la capacitación constante del personal para mantener la calidad y estandarización de los productos reduciendo los costos y manteniendo la rentabilidad.

Palabras claves: fiambres, producción, sustentabilidad, indicadores.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estudio de potenciales soportes del TiO_2 como catalizador

Lehr Ivana[a,b], Loperena Paula[a,b], Cepeda Sabrina[a],Aquino Luis[a,b], **Ulacco Sandra[a]**, Morgade Cecilia I. N.[a,c].

[a]*UTN-FRBB MatCat (Materiales Catalíticos para la remediación ambiental) 11 de abril 461.* sandraulacco@frbb.edu.ar

[b] INIEC, Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Av. Alem 1253, 8000 Bahía Blanca, Argentina.

[c] INQUISUR, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Av. Alem 1253, 8000 Bahía Blanca, Argentina.

[d] *IFISUR, departamento de Física,* Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Av. Alem 1253, 8000 Bahía Blanca, Argentina. *GruMaSiCa. (Grupo Materiales y Sistemas Catalíticos).*

Resumen

El TiO_2 es un catalizador particularmente interesante por su capacidad de remediar sustancias contaminantes presentes en medio acuoso. El mismo se encuentra en la naturaleza en diferentes formas polimórficas entre las cuales la anatasa y el rutilo son las más estables y abundantes. La mayor dificultad de trabajar con nanopartículas pequeñas como las que presenta este óxido es separarlas una vez finalizado el proceso remediativo del medio acuoso[1] ya que se forma un sistema coloidal. Con el objetivo de separar el TiO_2 del medio de reacción se ha estudiado la inmovilización de este óxido sobre diferentes sustratos como estudiado en diferentes tipos de sustratos, como esferas de vidrio huecas[2], paredes de reactor[3], polímeros sintéticos, entre otros.

En este trabajo se evalúa la afinidad de diferentes materiales soportes como arena proveniente de la localidad de Monte Hermoso con alto contenido de Fe, vidrio, acero del tipo AISI 304L y quitosano. Las experiencias se efectuaron a 4 °C, 20ºC y 50°C para soluciones de 1 g/L de anatasa o rutilo en fase puras. Las muestras se pesaron antes de la inmersión en solución de TiO2 y luego de la misma a diferentes tiempos, inicialmente se tomaron las diferencias de masa por hora en un rango de 1 a 6 horas y luego con una frecuencia diaria a las 24 y 48 horas de iniciado el ensayo. Para las mediciones de masa se utilizó una balanza analítica Adventurer Ohaus con un error de precisión de 0.0001 g. Los ensayos se realizaron por triplicado y con agitación constante. Los resultados obtenidos a las 48 horas se muestran a modo de ejemplo en la Tabla 1 siendo los más promisorios el quitosano en primer lugar y la arena de Monte Hermoso en segundo lugar para ambos polimorfos. En el caso del rutilo el vidrio presenta un comportamiento próximo al acero y significativamente mayor al de la anatasa.

$\bar{X}$ / g ± 0.0001 g	Vidrio	Arena	Quitosano	Acero AISI 304L
Anatasa	0.0123	0.1899	0.4998	0.0313
Rutilo	0.0287	0.1473	0.4369	0.0380

Tabla 1- Masa de TiO2 sobre vidrio, arena, quitosano y acero.

Palabras claves: Material Soporte – nanopartículas- polvo insoluble - TiO_2

Referencias: 1 Myakonkaya O., Guibert C., Eastoe J. Grillo I. Recovery of Nanoparticles Made Easy. Langmuir, 26 (2010) 3794–3797.

2. Vaiano V., Sacco O., Iervolino G., Sannino D., Ciambelli P., Liguori R., Bezzeccheri E., Rubino A. Enhanced visible light photocatalytic activity by up conversion phosphors modified N-doped TiO2. Appl. Catal. B Environ. (2015) 594–600.

3. Alrousan D., Polo-López M, Dunlop P, Fernández-Ibáñez P, Byrne J.. Solar photocatalytic desinfection of water with immobilised titanium dioxide in re-circulating flow CPC reactors. Appl. Catal. B Environ. 128 (2012) 126–134.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Fitorremediación de Plomo con plantas de *Salvinia minima*

M. N. Delgado[a]

[a] *Profesora de Biología, Argentina.* natashamagali.delgado@gmail.com

Resumen

Desde tiempos ancestrales se han utilizado recursos de la tierra para sustentar la vida y disponer desechos que, con paso del tiempo, la urbanización y las diferentes necesidades de las poblaciones, incrementaron, impactando negativamente sobre la salud y del ambiente en general, desencadenando conflictos socioambientales graves.

La fitorremediación es una alternativa para restaurar las condiciones ambientales, una tecnología sustentable que se basa en el uso de las plantas para reducir *in situ* la concentración o peligrosidad de contaminantes orgánicos e inorgánicos.[1]

Por ello, en este proyecto se tiene por objetivo principal comprobar la capacidad fitorremediadora de la planta *Salvinia minima*, es decir, si es capaz de absorber e hiperacumular el Plomo disuelto en el agua.

El lugar de trabajo fue en el MACN, donde se realizó un diseño de tipo experimental. La investigación que se llevó a cabo es de laboratorio, de tipo descriptivo y transversal, utilizando para ello un total de 200 unidades observacionales de *Salvinia minima*. Para definir la muestra se tuvo en cuenta como criterio de inclusión la coloración (verde intenso) y tamaño de las hojas (medianas a grandes) de las plantas.

Se estudió por triplicado diferentes variables y se relevaron datos de tipo cuantitativos. Para ello se determinó de manera inicial y final: el Plomo presente en los tejidos de la planta utilizando como metodología S.M. 3111 B, mientras que el instrumental o equipo usado fue la Balanza Analítica Denver Instrument (N° de serie: 23951037) y el Espectrofotómetro de Absorción Atómica Perkin Elmer Analyst 200 (N° de serie: 200S12042001); el crecimiento o incremento de la biomasa vegetal, considerando para ello el número de frondes y el peso seco de las mismas; la fitoacumulación de fósforo (PRS), utilizando como metodología el Molibdato ascórbico (Strickland y Parsons, 1972); la remoción de nutrientes nitrogenados: amonio ($N\text{-}NH_4^+$), nitratos ($N\text{-}NO_3^+$) y nitritos ($N\text{-}NO_2^+$), mediante el indofenol azul (Mackereth et al., 1989), la reducción con sulfato de hidracina en presencia de iones Cu^{2+} y Zn^{2+} (Downes, 1978) y la diazotación (Strickland y Parsons, 1972), respectivamente.

Se ha podido comprobar que la planta *Salvinia minima* concentra eficientemente el plomo en sus tejidos, mejor aún si la exposición se da a bajas concentraciones. También se pudo comprobar que la planta puede desarrollarse e incrementar su biomasa vegetal e inclusive absorber nutrientes de nitrógeno y fósforo, aunque esté expuesta al plomo.

Palabras claves: Fitorremediación, contaminación, plomo, ambiente.

Referencias: 1. Nuñez Lopez, R. A., Vong, Y. M., Borges, R. O., Olguín, E. J. *Fitorremediación: fundamentos y aplicaciones.* Revista Ciencia. México. (2010). Disponible en: https://studyres.es/doc/1123830/fitorremediaci%C3%B3n--fundamentos-y-aplicaciones. P. 69.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Secuestro y emisiones de dióxido de carbono en un cultivo de soja

F. Martinez[a], N. Tonti[a] y M.I. Gassmann[a,b]

[a] *Depto. De Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. FCEyN – UBA.* martinezfacundo94@gmail.com

[b] *CONICET.*

Resumen

Entre los compromisos que asumió la Argentina al firmar la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se encuentra el de elaborar inventarios nacionales de las emisiones y sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el protocolo de Montreal. Entre los principales gases de efecto invernadero se encuentra el dióxido de carbono (CO_2). Para este trabajo se realizaron observaciones de los intercambios de CO_2 entre la superficie y la atmósfera sobre un lote de producción de soja. El objetivo de este trabajo es caracterizar el rol de esta superficie como fuente o sumidero de CO_2 en función de la fenología y a lo largo de todo el ciclo del cultivo a través de la estimación del intercambio neto de CO_2 del ecosistema (NEE, por sus siglas en inglés).

Las observaciones se realizaron durante la campaña 2012-2013 en la localidad de Balcarce, provincia de Buenos Aires, sobre un lote productivo. El período de datos se extiende desde el 22 de diciembre de 2012 hasta el 7 de abril de 2013. La superficie del lote sembrado fue de 19 ha y la altura media de la cobertura vegetal a lo largo del ciclo fue de 0.6 m. Se realizaron observaciones turbulentas de viento y concentración de CO_2 con anemómetro sónico y un analizador de gases a 5m de altura. A su vez se registró la evolución de la altura del cultivo y su fenología. La metodología de procesamiento de datos utilizada fue el método de covarianzas turbulentas para lo cual se utilizó el procesador TK3[1]. El relleno de la serie se realizó con la herramienta REddyProcWeb del Depto. de Biogeoquímica del Instituto Max Plank (Alemania).

	Inicio de fase	**NEE** (ton $CO_2 ha^{-1} período^{-1}$)
S	21-11-12	----
E	01-12-12	----
V3	07-01-13	0.99*
R1V8	25-01-13	-1.18
R3V12	05-02-13	-1.67
R5V15	22-02-13	-3.22
R7	06-04-13	-2.24
Total (ton $CO_2 ha^{-1}$)		**-7.3**

Tabla 1: valores de NEE acumulados por subperíodos de fases fenológicas. S: siembra, E: emergencia, V estadios vegetativos, R estadios reproductivos. Acumula desde la fase previa hasta la indicada.* Período incompleto.

En la Tabla 1 se muestran los resultados de secuestro neto de CO_2 para cada fase fenológica. El único período en que la superficie actuó como fuente de CO_2 fue en los primeros estadios vegetativos (hasta V3), mientras que para el resto de las fases actuó como un sumidero haciéndose éste más intenso al comenzar el período reproductivo. El mayor secuestro se observó entre R3 y R5 (fases intensas de llenado de granos), alcanzando un total de 3.22 ton CO_2 hs^{-1} asimilado. El NEE entre las fechas de registro de datos resultó ser de -7.3 ton $CO_2 ha^{-1}$.

Palabras claves: FENOLOGÍA, EDDY COVARIANCE, BALCARCE.

Referencias: 1. Mauder, M. y T. Foken. Documentation and Instruction Manual of the Eddy-Covariance Software Package TK3 (update). Universität Bayreuth, Abt. Mikrometeorologie. Arbeitsergebnisse Nr. 62 Bayreuth (2015) 67pp.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación del efecto de biofertilización y biocontrol de cepas nativas de *Trichoderma* como potenciales inoculantes para *Eruca sativa.*

I. Curotto [a], C. Sandoval[b], M.F. García Casali[a], J. Poodta[a], D. Iannelli[a], D. Rios[a], B. Ostuni[a], A. Alcantara[c], M. Clozza[c], **V.M. Bergottini**[a].

[a]*Universidad Argentina de la Empresa (UADE). Instituto de Tecnología (INTEC). Buenos Aires, Argentina. vbergottini@uade.edu.ar*
[b] *Cátedra de Fitopatología. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Buenos Aires, Argentina.*
[c] *Área de Producción Vegetal Orgánica, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires,Argentina.*

Distintas prácticas utilizadas en sistemas de producción agrícola en zonas urbanas y periurbanas pueden generar riesgos a la salud y el medio ambiente. Estos riesgos pueden ser resultado del uso excesivo o inadecuado de agroquímicos en pequeñas superficies de tierra como es el caso de las parcelas hortícolas en las que se busca maximizar la productividad para garantizar la viabilidad económica de los emprendimientos. Una alternativa ecológica y económica al uso de agroquímicos es la utilización de inoculantes microbianos que actúan como biofertilizantes y biocontroladores permitiendo incrementar la productividad y sanidad de los cultivos. Dentro de los grupos de microorganismos con acción biofertilizante y de biocontrol se encuentra las especies fúngicas del género *Trichoderma.* El objetivo de este trabajo consistió en: 1) evaluar el potencial biofertilizante de cepas nativas de *Trichoderma* en plantas de rúcula (*Eruca sativa* Gersault.) en una huerta orgánica y,
2) evaluar el efecto antagónico de las cepas sobre el fitopatógeno *Hyaloperonospora parasítica* (mildew) en plantas cultivadas en vivero. El ensayo de biofertilización consistió en recubrir las semillas con una suspensión de esporas de cada cepa de *Trichoderma* previo a su siembra en suelo y luego en sucesivas aplicaciones de los inoculantes hasta el momento de su cosecha. El ensayo de biocontrol consistió en inocular las plantas con las cepas de *Trichoderma* inicialmente y luego con el fitopatógeno realizando semanalmente un seguimiento de la progresión de la enfermedad como el área bajo la curva de progreso de la misma. Los resultados del ensayo de biofertilización demostraron un incremento significativo de la biomasa fresca de los plantas inoculadas en comparación con las controles (sin inocular) confirmando en condiciones de huerta el efecto observado previamente en vivero. El ensayo de biocontrol en vivero demostró que la inoculación preventiva de las plantas con *Trichoderma* disminuyó significativamente la incidencia de la enfermedad mildew (hasta un máximo del 88%) en comparación con las plantas controles. Estos resultados son muy promisorios y nos permiten seleccionar cepas candidatas como biofertilizantes y biocontroladoras para este cultivo como alternativa ecológica y económica para productores orgánicos y agroecológicos.

Biofertilización, biocontrol, *Trichoderma*, rúcula, inoculantes

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Huerta y fitorremediación: potencial de especies hortícolas para la acumulación de Plomo.

J.E. Lacava[a], M. A. Ríos Medrano[b] y **R. M. Gargarello[a]**

[a] *Instituto de Tecnología, Universidad Argentina de la Empresa.* rgargarello@uade.edu.ar

[b] *Alumna de la Licenciatura en Biotecnología. Universidad Argentina de la Empresa.*

Resumen

El incremento de actividades agrícolas periurbanas y domésticas se han valorizado como oportunidades de independencia alimentaria. Sin embargo, co- existen con riesgos vinculados a la calidad de los recursos suelo y agua de riego.

En la periferia de la Ciudad de Buenos Aires y en los cordones del Conurbano Bonaerense, muchos asentamientos humanos se ubican en espacios donde el Plomo representa uno de los contaminantes predominantes dada la extensiva actividad industrial precedente[1].

El objetivo general de este trabajo es establecer la capacidad de acumulación de Plomo en vegetales consumibles de interés hortícola como rúcula, orégano, remolacha y cebolla de verdeo.

La acumulación se estudió en el laboratorio a partir de plántulas crecidas en sustrato orgánico (compost: perlita, 70:30) con fotoperíodo 11hs. luz- 13hs.oscuridad, 20°C. La contaminación se simuló a partir de riego con solución de $Pb(NO_3)_2$ pH 5.6± 0,2 a fin de alcanzar alrededor de 400 mgPb/ Kg suelo[1]. Sistemas blanco fueron regados con agua de grifo desclorada. El metal acumulado se recuperó por extracción ácida (EPA 3050B) y se cuantificó por absorción atómica de llama. Cada sistema se realizó por duplicado.

En comparación a los modelos experimentados, los sistemas de rúcula (*Eruca sativa* Gersault) presentaron la máxima capacidad de acumulación a los 30 días de siembra, según se muestra en la tabla 1.

Vegetal	mg Pb/Kg biomasa seca
Rúcula	18,640 ± 0,5
Cebolla de verdeo	1,97 ± 0,03
Orégano	0,55± 0,03
Remolacha	0,70 ± 0,03

Tabla 1

Los valores obtenidos para verdeo

En las condiciones están alineados con lo reportado por otros autores[2, 3].

En las condiciones ensayadas, la acumulación de Plomo obtenida para rúcula representó al 80% de remoción del metal presente en el sustrato.

Estos resultados hacen pensar que es posible diseñar sistemas de fitorremediación basados en esta y otras especies. Trabajo futuros a corto plazo están enfocados en realizar ensayos de mayor duración y con sistemas multimetal, mientras que a largo plazo se espera ensayar el potencial remediador a campo en zonas contaminadas.

Palabras claves: Fitorremediación; plomo; especies hortícolas.

Referencias: 1. FAGGI, S., et.al. Características del suelo y concentración de metales a lo largo de un gradiente de urbanización en Buenos Aires, Argentina. Multequina 15 (2006) 69-80-

2. GUERRA, F. et.al.Heavy metals in vegetables and potential risk for human health. Scientia agricola 69 (2012) 54-60.
3. MALIK, A.et al. Contaminated vegetables collected from different irrigation sources in Lahore, Pakistan. Environmental Chemistry 7 (2014) 91- 99.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Eficiencia de humedales construidos con distintos soportes para tratamiento de agua residual urbana

A.V. Pizarro, M.G. Zerbatto, G.M.J. González y **L.B. Modini**
Cátedra Tratamiento de Efluentes, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. lmodini@fbcb.unl.edu.ar

Resumen

Los humedales artificiales son sistemas de depuración pasivos que favorecen la eliminación de contaminantes de las aguas residuales mediante mecanismos naturales tanto fisicoquímicos como biológicos. En este trabajo se evaluó la eficiencia de humedales artificiales de flujo subsuperficial vertical con distintos lechos. Para ello se construyeron 2 humedales (H) a escala micropiloto con tubos de PVC de 20 cm de diámetro. En H1, desde la base hacia arriba, se dispusieron 4 capas: 20 cm arena gruesa (0,75-1,4 mm), 10 cm de grafito granular (1-3 mm), 20 cm de arena gruesa y 3 cm de grava (5-10 mm). En H2, la capa de grafito se reemplazó por arena gruesa. En cada uno se plantaron 3 ejemplares de *Typha* sp. y se aclimataron durante 3 meses previos al inicio de los ensayos. Se utilizó efluente real de la planta depuradora de líquidos cloacales de la ciudad de Santo Tomé (Santa Fe, Argentina), el cual se tomó antes de las rejas y se dejó sedimentar por 2 h. Ambos humedales fueron operados con un régimen de flujo vertical ascendente en condiciones controladas de laboratorio (Gro lux 40W con ciclos de 12 h luz/12 h oscuridad, 16-25°C). El caudal de alimentación se dosificó en forma continua mediante una bomba peristáltica dando un tiempo de residencia hidráulica de 2,7 d. Se realizaron 4 muestreos, con una frecuencia semanal. Se tomaron muestras de agua cruda y tratada y se analizaron los siguientes parámetros: pH, conductividad, turbiedad, color, Demanda Química de Oxígeno (DQO), amonio, nitrito, nitrato, Oxígeno Disuelto (OD), Coliformes Totales (CT) y *Escherichia coli*. Todas las técnicas se realizaron de acuerdo con Standard Methods[1]. Los resultados se expresan como mediana y rango semi-interquartil. No se observaron cambios significativos en el pH ni en la conductividad entre el agua cruda y la tratada en ambos sistemas. La turbiedad se redujo 98(0,4) % en H1 y 97(1,0) % en H2 (U-test, $p>0,05$). El color del agua a la salida de H1 fue inferior respecto a H2 (15(9,4) UCV vs 47(8,1) UCV; U-test, $p<0,05$). La DQO de entrada varió entre 265 mg/L y 350 mg/L. H1 removió 87(1,1) % de DQO del agua residual mientras que H2 sólo logro remover 80(3,7) % (U-test, $p<0,05$). La concentración de amonio en el agua tratada fue algunas veces mayor a la del agua cruda, sin diferencia significativa entre ambos sistemas durante el período de ensayos. En ambos humedales, las concentraciones de nitrito y nitrato aumentaron, indicando que se produjo nitrificación. Sin embargo, H1 mostró mayor eficiencia en este proceso (U-test, $p<0,05$). Las concentraciones de OD en H1 y H2 no mostraron diferencias significativas (2,4(1,1) mg/l y 2,3(0,5) mg/l, respectivamente), siendo el cloacal anaerobio. El tratamiento en H1 redujo en 99,95(0,06) % la densidad de CT y en 99,92(0,09) % el número de *E coli*. En H2 el porcentaje de eliminación de estas bacterias fue similar. El uso de grafito, como soporte no convencional, mejoró la eficiencia del humedal como sistema de tratamiento de aguas residuales urbanas.

Palabras claves: humedal de flujo subsuperficial vertical, biotratamiento, grafito, cloacal
Referencias: 1. . APHA, AWWA, WEF, Standard methods for the examination of water and wastewater (2012) 22nd ed. American Public Health Association, Washington, DC.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Nanopartículas de hierro cerovalente encapsuladas en poliacrilonitrilo para remediación ambiental: remoción de Cr(VI)

V.N. Montesinos[a,b], I. Sciscenko[c], N. Quici[a,b]
[a]*División Química de la Remediación Ambiental, CNEA-CONICET, Argentina.*
[b]*Centro Tecnologías Químicas, UTN-FRBA, Argentina.*
[c]*División Química de la Remediación Ambiental, Gerencia de Química, CNEA, Argentina.*
vnmontesinos@gmail.com

El uso de nanopartículas de hierro cerovalente (nFe) en suspensión acuosa constituye una tecnología muy eficiente para remover un amplio espectro de contaminantes tóxicos, pero requiere una etapa de separación y recuperación que incrementa los costos del proceso. La encapsulación de las nFe en soportes adecuados elimina los pasos post-remoción aumentando la versatilidad de la tecnología y permitiendo su uso en sistemas de reacción continuos.

En el presente trabajo se presentarán los resultados de la síntesis y caracterización de nanocompuestos (NCs, nanopartículas + soporte) consistentes en nFe encapsuladas en poliacrilonitrilo (PAN) y su uso en la remoción de Cr(VI), un contaminante modelo presente en aguas residuales de procesamiento industrial.

La síntesis de los NCs fue llevada a cabo por goteo de una suspensión formada por nFe, PAN y dimetilsulfóxido en una solución 0,01 M de NaOH. Las esferas obtenidas fueron tratadas térmicamente por 3 h para mejorar su resistencia mecánica. Se produjeron NCs con diferente carga de nFe en el rango 0-27% de Fe m/m y aquellos conteniendo 17% de Fe fueron adicionalmente calcinados a 180 °C, 280 °C y 320 °C.

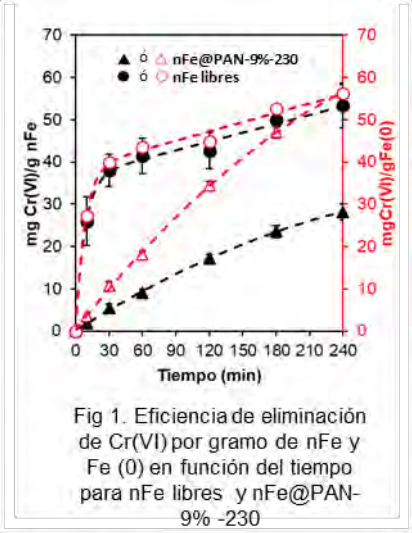


Fig 1. Eficiencia de eliminación de Cr(VI) por gramo de nFe y Fe (0) en función del tiempo para nFe libres y nFe@PAN-9% -230

De acuerdo con el análisis de porosimetría y SEM-EDS, se obtuvieron esferas de PAN milimétricas con porosidad distribuida jerárquicamente (macro- y mesoporosidad). Las nFe fueron encontradas formando aglomerados micrométricos con presencia preponderante de la fase α-Fe hasta 230 °C. Por espectroscopía Mössbauer se determinó que los NCs tratados a 230 °C conservaron un 50% Fe(0) remanente. El análisis de los espectros de FTIR de los NCs mostró la transformación de la estructura molecular de PAN de una cadena alifática de forma lineal a una estructura de tipo escalera al aumentar la temperatura del tratamiento térmico.

Los NCs fueron usados para la remoción de Cr(VI) al cabo de 4h en un reactor de recirculación en batch. Se evaluó el efecto del pH inicial (3-9), de la carga de nFe y de la temperatura de tratamiento térmico sobre la concentración de Cr(VI), Cr(III) y Fe_{total} en solución. El Cr(VI) fue completamente removido en 120 min a pH 3 y utilizando NCs con 17% de nFe calcinados a 230 °C. Finalmente, se demostró que las nFe libres y las encapsuladas presentaron igual eficiencia de remoción de Cr(VI) por gramo de Fe(0) (Fig 1; 57 mg Cr(VI)/g Fe(0)).

Los NCs sintetizados demostraron ser materiales promisorios para su uso en remediación ambiental, manteniendo la reactividad del Fe(0) retenido.

Palabras claves: nanopartículas, hierro, poliacrilonitrilo, nanocompuestos

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Tratamiento de aguas residuales procedentes de la industria del niquelado químico

R. Vásquez Catalán[a], **S. Y. Martinez Stagnaro[a,b]**, T. L. Lavalle[a,b], P. Chiacchiarini[a,b] y A. Giaveno[a,b]

[a] *Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue (FAIN-UNCo). Buenos Aires 1400 (8300), Neuquén, Argentina.*

[b] *Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos, Biotecnología y Energías Alternativas (PROBIEN-CONICET-UNCo). Buenos Aires 1400 (8300), Neuquén, Argentina.* susana.stagnaro@probien.gob.ar

Resumen

Debido a la creciente actividad industrial en la provincia de Neuquén, Argentina; relacionada principalmente a la extracción de gas y petróleo, se han establecido diferentes empresas que ofrecen servicios afines a éstas actividades. En éste caso, se ha trabajado con la industria del recubrimiento metálico, la que por medio del proceso de niquelado de piezas, también conocido como niquelado electroless, imparte a los materiales mayor resistencia a la corrosión y dureza, aumentando así la vida útil de herramientas y accesorios de perforación. Los residuos generados durante el proceso de recubrimiento de piezas, contienen grandes volúmenes de soluciones con elevados niveles de níquel, muy nocivo para la salud y el ambiente, con lo cual es primordial el desarrollo de técnicas de remoción del metal del medio acuoso para evitar que las soluciones de níquel, si fueran descartadas al ambiente, contaminen cursos fluviales.

La propuesta que se presenta a continuación abarca el empleo de técnicas de precipitación del metal y el posterior tratamiento de las soluciones residuales resultantes, por adsorción y biosorción. Para el tratamiento por precipitación química se utilizó como reactivo precipitante $N_2H_4.H_2SO_4$ y, si bien el tratamiento propuesto remueve más del 99% de níquel en solución, las cantidades del metal continúan siendo superiores a lo establecido en la normativa provincial ambiental vigente, la que indica hasta 3 $mg.L^{-1}$ de Ni en aguas de descarga[1]. Por lo expuesto, es necesario un segundo tratamiento de la solución sobrenadante, proponiendo en éste caso la adsorción empleando como adsorbente un material arcilloso de descarte de la industria minera y, biosorción utilizando como biosorbente la biomasa descartada de la industria cervecera.

El residuo con un contenido inicial de 8360 $mg.L^{-1}$ de Ni fue reducido a 30 $mg.L^{-1}$ luego de la precipitación química. A partir de la solución resultante, se inició el segundo tratamiento, en el cual se emplearon diferentes relaciones arcilla/sobrenadante y biomasa/sobrenadante, disminuyendo el contenido de Ni en la solución a concentraciones en el equilibrio de 0,91 y 2,35 $mg.L^{-1}$, respectivamente.

Finalmente, se ha logrado la remoción del metal contaminante proveniente de la industria de niquelado químico al nivel permitido por la norma ambiental vigente, utilizando un tratamiento que combina tanto, técnicas de precipitación química, como adsorción y biosorción. Además, la importancia del mismo, radica en el uso de materiales desechados de otras industrias, tales como la minera y cervecera.

Palabras claves: Níquel, precipitación química, adsorción, biosorción.
Referencias: 1 Código Provincial de Aguas, Ley N°899, Anexo II Decreto 790/99.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Procesamiento digital de imágenes aplicado al reciclado masivo de la envolvente edilicia

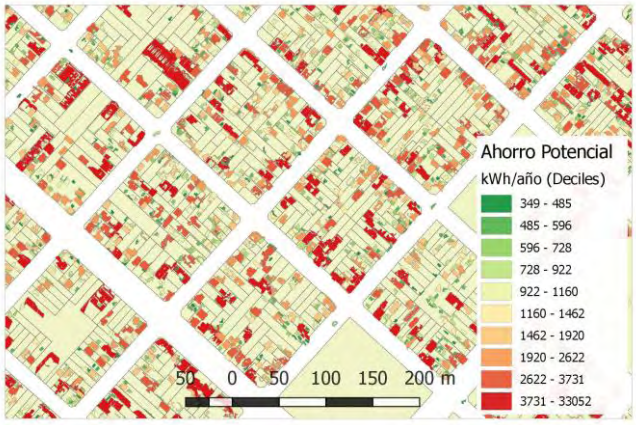
G. Viegas[a], D. Barbero, I. Martini, C. Díscoli y G. San Juan[a]
[a] *Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido.* gachiviegas@yahoo.com.ar

Resumen

La ciudad es uno de los mayores consumidores de energía del mundo. En ella los edificios consumen gran parte de esa energía para su funcionamiento, y específicamente para el acondicionamiento térmico de los espacios. De acuerdo al diseño y la calidad de la envolvente edilicia el consumo de energía para acondicionamiento podría modificarse.

En este marco, la potencialidad de reducción de la demanda de energía de la ciudad y sus consecuentes emisiones al ambiente, debe ser evaluada sobre el parque edilicio existente y en forma masiva. Se puede recurrir a cuantificar medidas de mejoramiento de las envolventes edilicias desde el punto de vista de las tecnologías y diseños pasivos. Para ello es necesario conocer las características de la envolvente edilicia de los edificios de la ciudad lo que requiere de un arduo trabajo de campo. En este sentido se entiende que para abordar este problema se debe recurrir a tecnologías automáticas o semi-automáticas que simplifiquen los procesos y aporten información de mayor calidad. El procesamiento digital de imágenes, se presenta como un gran aporte al estudio de los fenómenos urbanos en forma masiva.

Este trabajo tiene como objetivo evaluar técnicas de procesamiento digital de imágenes para cuantificar en forma masiva las características y diferenciación de la envolvente edilicia con el fin de proponer y cuantificar medidas de mejora de la misma desde el punto de vista de la reducción del consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero al medio ambiente.



La metodología se basa en: pre-procesamiento de imágenes aéreas de 4 bandas, adquiridas por vuelo del Instituto Geográfico Nacional; clasificación supervisada por método de máxima verosimilitud con RStudio; evaluación de la calidad de la clasificación con matriz de confusión; vectorización de la clasificación urbana con Qgis, cálculo de superficies, y estimación de la demanda de energía y potencial ahorro a partir de modelo de carga térmica de las Normas IRAM 11601, 11604, 11605. Finalmente en base a estas clasificaciones se realizan estimaciones de ahorro de energía por mejoramiento de los techos de los edificios.

Los resultados demuestran que las herramientas son válidas y que acercan una información inexistente o costosa al trabajo de análisis urbano, y que puede replicarse a otros casos de estudio similares.

Palabras claves: procesamiento digital de imágenes- imágenes aéreas- energía de los edificios- ahorro de energía potencial-

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Implementación de tecnologías ambientales en la vivienda social

G. Viegas[a], J. Jodra, C. Díscoli y G. San Juan[a]
[a] *Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido.* gachiviegas@yahoo.com.ar

Resumen

De acuerdo con estimaciones del INDEC, la población Argentina alcanzó en 2018 44,5 millones de habitantes y 13,3 millones de hogares. En cuanto a la vivienda, actualmente el déficit habitacional asciende a 4 millones, de los cuales 1,5 corresponden al déficit cuantitativo y el resto al déficit cualitativo.

Ante esta situación el Estado ha desarrollado una serie de programas nacionales para paliar el déficit, recurriendo a la construcción y mejoramiento de viviendas. La mayor parte de la demanda es atendida en forma cuantitativa, orientándose hacia la construcción de vivienda destinada a la población con necesidades básicas o de alta precariedad, generalmente situadas en enclaves sub-urbanos. Paralelamente a la demanda cuantitativa, crece la demanda cualitativa, que plantea que se debe mejorar la calidad ambiental de muchas viviendas que no alcanzan niveles de habitabilidad mínimos y que no aseguran la salud de sus ocupantes. Se refuerza la necesidad de mejorar la calidad de la producción del hábitat actual y específicamente de la vivienda promovida por el Estado.

En este marco, en la provincia de Buenos Aires en el año 2010 se ha aprueba el Decreto Reglamentario N°1030/10, de la Ley Provincial N° 13059/03, sobre “Condiciones de acondicionamiento térmico exigibles en la construcción de edificios”, la cual establece las condiciones de acondicionamiento térmico exigibles en la construcción de edificios para una mejor calidad de vida y una disminución del impacto ambiental a través del uso racional de la energía.

Apoyados por los importantes desarrollos nacionales y regionales, así como por la normativa vigente, y a partir de los antecedentes locales, se diseñaron y construyeron cuatro viviendas sociales bioclimáticas con implementación de tecnología ambiental en la ciudad de Tapalqué, entre los años 2009 y 2015. En el marco de Convenios de cooperación y asistencia mutua entre cuatro estamentos del Estado: Instituto de la Vivienda de Buenos Aires (IVBA)/ Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (FAU-UNLP-CONICET)/ Instituto Nacional de Tecnología (INTI)/ Municipio de Tapalqué. Este trabajo tiene por objetivo evaluar la mejora ambiental proporcionada a una vivienda del conjunto mencionado, específicamente en cuanto a: comportamiento térmico interior; comportamiento energético; y aceptación social de la vivienda por parte de sus usuarios.

La metodología plantea una auditoría ambiental, que consiste en realizar un registro cuantitativo de los parámetros climáticos externos y la temperatura, humedad relativa interior e infiltraciones de aire, a través de adquisidores de datos. Y un registro cualitativo de la percepción ambiental y confort a través de una entrevista a los usuarios.

Los resultados muestran que las viviendas tienen un muy buen comportamiento térmico-energético registrado en forma objetiva y percibida subjetivamente por los usuarios. Y además el uso de la vivienda con la implementación de las tecnologías ambientales es sencillo y lógico.

Palabras claves: vivienda social bioclimática- tecnología ambiental –evaluación de la mejora ambiental

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Neonicotinoides en muestras ambientales y productos de colmena

M.P. Michlig[a], R. Brasca[a], J. Merke[b], L. Demonte[a], F. Magni[a], H. Beldoménico[a] y M.R. Repetti[a]

[a] *Programa de Investigación y Análisis de Residuos y Contaminantes Químicos (PRINARC), FIQ, UNL, Santa Fe, Argentina.* melinapmichlig@gmail.com

[b] *EER INTA Rafaela, Argentina.*

La intensificación agrícola y el uso de plaguicidas, se posiciona como una de las principales causas de la evidente disminución de abejas en diferentes ecosistemas. Los neonicotinoides, una familia de insecticidas, son objeto de controversia desde que diferentes estudios han sugerido que los mismos pueden translocar al polen y el néctar de plantas tratadas, representado un riesgo potencial para los polinizadores. Sin embargo en Argentina, cinco ingredientes activos de esta familia están registrados para el uso en una amplia variedad de cultivos (acetamiprid, flonicamid, imidacloprid, tiacloprid y tiametoxam). El presente trabajo resume los resultados de tres ensayos realizados a campo, bajo condiciones experimentales controladas.

El primero de ellos, consistió en la evaluación de la capacidad de translocación del imidacloprid en polen y néctar de girasol. De esta manera, durante dos años consecutivos, fueron sembradas tres parcelas con girasol; una de ellas con semillas sin tratamiento (control) y dos con semillas curadas con la dosis indicada por el marbete y con el doble de esta dosis. En el segundo ensayo, se recolectaron muestras de miel inmadura, polen corbicular y abejas pecoreadoras de colmenas próximas a un lote de soja, que se encontraba en su período de floración. De este modo, se evaluó la presencia de neonicotinoides en apiarios rodeados por este cultivo extensivo.

Además, se desarrolló un estudio que consistió en la alimentación artificial de 30 colmenas con jarabes contaminados con imidacloprid. Para ello, las colmenas fueron divididas en cinco grupos y a cada uno de ellos se les adicionaron diferentes dosis del insecticida. Las dosis fueron seleccionadas en base a las concentraciones encontradas en las muestras ambientales (polen y néctar) previamente analizadas. A lo largo del período de alimentación, siete semanas, se inspeccionaron la población de abejas, el número de larva, como así también las reservas de polen y miel de cada una de las colmenas. Para evaluar la distribución del imidacloprid dentro de la colmena se realizaron muestreos de abejas, larvas, miel y cera.

La metodología analítica empleada fue optimizada y validada. Los extractos fueron analizados por UHPLC-MS/MS. En el girasol, las concentraciones más altas de imidacloprid fueron encontradas en el néctar de las plantas tratadas. En contraposición, en las colmenas ubicadas en cercanías de plantaciones de soja, el polen corbicular presentó mayores niveles que la miel inmadura, rica en néctar. Las colonias alimentadas artificialmente con los jarabes, evidenciaron escasas diferencias en el comportamiento entre las diferentes dosis. En las larvas, en general, no se detectaron residuos de imidacloprid. No obstante, las concentraciones halladas en abejas, miel y cera presentaron correlación con las dosis suministradas. Del total de imidacloprid adicionado durante las siete semanas hasta un 60% fue encontrado en la miel.

La continuidad de estos estudios está en curso, para contribuir con la mejora en la metodología analítica, considerando la complejidad de las matrices y para consolidar el comportamiento de las colmenas observado, siendo la ocurrencia de neonicotinoides en miel de consumo también de nuestro interés.

Palabras claves: neonicotinoides, polinizadores, UHPLC-MS/MS

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Comparación de la efectividad de illita, caolinita y montmorillonita para remover Cd(II) de soluciones acuosas

G. Portela[a], C.C. Wagner[a] y A. Tironi[a]
[a] *Facultad de Ingeniería, CIFICEN (CONICET-CICPBA-UNCPBA), Argentina.* gportela@fio.unicen.edu.ar

Resumen

El cadmio se considera uno de los metales pesados más tóxicos, junto con el mercurio y el plomo. Su emisión al medio procede principalmente de actividades industriales, minería, metalurgia y rellenos sanitarios. Su falta de control puede recaer en una contaminación sostenida e irreversible sobre el suelo circundante y aguas superficiales y subterráneas; derivando a largo plazo en efectos adversos sobre la salud, como hipertensión, insuficiencia pulmonar, lesiones óseas y cáncer[1]. En Argentina, la Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos establece que todos los municipios deben disponer sus residuos de forma controlada en rellenos sanitarios. Por lo que resulta de interés el estudio de un método adecuado que permita disminuir los niveles de cadmio en los lixiviados. El bajo costo y la gran disponibilidad de las arcillas, las hace interesantes para su uso en adsorción de metales pesados.

El objetivo de este trabajo es evaluar la capacidad de arcillas argentinas de mediano porcentaje de mineral arcilloso disponibles en gran volumen (illita, caolinita y montmorillonita) para adsorber el Cd(II) presente en soluciones acuosas.

Se trabajó con tres muestras de arcilla. La primera, procedente de Buenos Aires con un contenido de 47% de illita, la segunda, de Santa Cruz, con un contenido del 50% de caolinita y la tercera de Neuquén con un contenido de montmorillonita del 60%. Las tres arcillas presentan cuarzo como principal impureza. Las muestras se secaron y se molieron hasta 100% pasante por tamiz ASTM #30. En 100 mL de solución acuosa de Cd(II) (concentración de 2, 5, 10, 20 y 30 mg/L) se colocaron 0,2 g de adsorbente y se agitaron durante 180 minutos a 22°C, pH 5. Posteriormente, las mezclas se centrifugaron y filtraron y se determinó la cantidad de Cd(II) mediante absorción atómica. Los parámetros de adsorción se calcularon según la isoterma de Freundlich[2]. Se midieron los espectros FTIR de las arcillas antes y después de la adsorción.

La Figura 1 muestra la cantidad de Cd(II) adsorbida por unidad de masa (qe) en función de la concentración de equilibrio (Ce). Se observa que la montmorillonita posee la mayor capacidad de adsorción. Además, se muestran los ajustes a la isoterma teórica de Freundlich (R^2: 0,80017-0,994). Los espectros FTIR, mostraron una modificación en la intensidad de las bandas de los –OH indicando que estos grupos están involucrados en la adsorción química del Cd(II)[2].

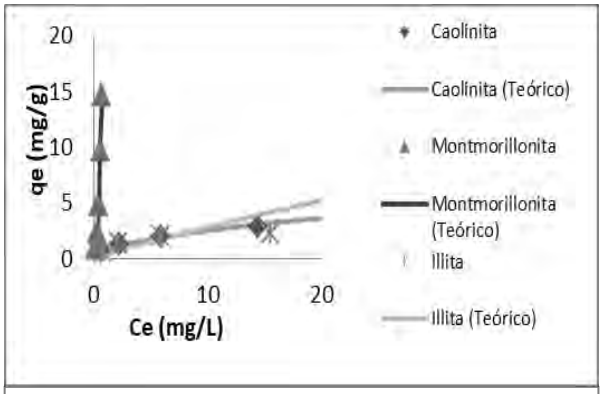


Figura 1: Cantidad de Cd(II) adsorbido por unidad de masa (qe) en función de la concentración de equilibrio, Ce (mg/L) a 22°C.

Palabras claves: arcilla, adsorción, cadmio.
Referencias: 1. K. O. Adebowale, I. E. Unuabonah, B. I. Olu-Owolabi, J. of Hazardous Materials. B134 (2006), 130-139.
2. C. Wu, X. Wei, P. Liu, J. Tan, C., Liao, H. Wang, L. Yin, W. Zhou, H. Cui, Chemosphere. 226 (2019), 907-914.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Implementación y experiencias a campo de diferentes lechos biológicos instalados en Uruguay.

Cesio, M. Verónica[a,b]. Besil, Natalia[a] ,Rezende, Sofía[a], Archondo, Lucas[a], Niell, Silvina[a], Hladki, Ricardo[a], Gerez Natalia[b], Rodriguez Cecilia[b], Heinzen Horacio[a,b], Rivero, Anisleidy[a,b].

[a] *Grupo de Análisis de Compuestos Traza (GACT), Departamento de Química del Litoral,Polo de Desarrollo Universitario: "Abordaje holístico a una temática tan innovadora como preocupante: impacto de los agroquímicos sobre los productos agroalimentarios y el ambiente". CeNUR Litoral Norte, Universidad de la República, Paysandú, Uruguay.*

[b] *GACT, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.*

Los lechos biológicos son biorreactores diseñados por investigadores suecos para contener derrames de pesticidas en el campo durante las operaciones de carga, descarga y lavado de la maquinaria de aplicación. Se construyen a base de elementos sencillos, como turba, suelo y un material lignocelulósico, donde los microorganismos presentes se desarrollan para degradar los pesticidas. Por su sencillez y efectividad, su uso se ha extendido de Europa a América Latina adaptándose a diferentes realidades. Se han ensayado diferentes configuraciones del biorreactor y composiciones de biomezcla que, sumado a la heterogeneidad de las comunidades microbianas presentes en cada tipo de suelo hacen que cada sistema sea único. Desde el punto de visto microbiológico se pueden emplear dos enfoques: uno usando los microorganismos nativos del suelo, que presentan un sistema metabólico adaptado tanto a las condiciones ambientales como al tipo de compuestos a degradar; o un segundo diseño empleando una biomezcla con el agregado de hongos capaces de degradar xenobióticos por la generación de enzimas extracelulares. Desde hace 10 años, nuestro grupo trabaja en el desarrollo de lechos biológicos en Uruguay, empleando un enfoque basado en los modelos de biolecho ya desarrollados, apoyados en los resultados exhaustivos de métodos analíticos específicamente diseñados para evaluar la efectiva degradación de los pesticidas. En su construcción se utilizaron materiales fácilmente asequibles en el medio agrícola. A partir de ensayos de laboratorio, buscando dar al productor una herramienta fácil de establecer, se instalaron a campo lechos biológicos en zonas de producción hortofrutícola y extensiva, sin bioaumentación. Los pesticidas se aplicaron en cultivos bajo invernadero y a campo, empleando distinta maquinaria de aplicación según las buenas prácticas agrícolas evaluándose luego su degradación. El desempeño de los lechos instalados durante todo un periodo productivo mostró una degradación del orden del 80 % al cabo de 4 meses. Llegado a los límites de detección se realizaron ensayos ecotoxicológicos con *Eisenia fetida*. Estos resultados con la participación directa de los productores demuestran la utilidad de esta herramienta, en un esfuerzo por disminuir una de las problemáticas de los impactos negativos del uso de agroquímicos sobre el ambiente.

Agradecimientos:

Productores involucrados Fernando y Cristina de Amores - Alejandra y Ruben Malán, DIGEGRA: Ing. Ag. Luján Banchero y Ing. Ag Nora Enrich, Proyecto GCP/URU/031/GFF (MSP-MGAP-MVOTMA-FAO-GEF)-Dr. Emilio Righi,FAO/IAEA-PEDECIBA-CSIC-UDELAR.

Proyectos FMV 2016_3_125537 y FMV 2018_1_136757

Palabras claves: biorremediación, lechos biológicos, trabajo a campo.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Proceso Simple Confiere a Carbón Vegetal la Capacidad de Remover Nitrato de Agua

L.A. Long[a] y P.M. Arnal[a,b]
[a] *CETMIC. Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, Camino Centenario y 506. M.B.Gonnet. cc. 49 cp 1897. Prov. Buenos Aires. CIC-CONICET. leonel.long@cetmic.unlp.edu.ar.*
[b] *Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata. 47 y 115 (1900) La Plata, Argentina.*

Resumen

El carbón vegetal remueve en general contaminantes del agua [1]. Sin embargo, posee una baja afinidad por contaminantes aniónicos como nitrato. Para remover nitrato del agua, el carbón vegetal debe modificarse. Una estrategia general que confiere al carbón vegetal dicha capacidad es la incorporación de partículas de óxidos metálicos [2], [3].

En este trabajo presentamos un proceso simple que convierte biomasa en un carbón vegetal con partículas de ZnO y $CaCO_3$ en la superficie interna de sus poros. A diferencia de la mayoría de los procesos reportados, en este trabajo la biomasa (chips de madera de Eucalipto) es impregnada con solución de $ZnCl_2$ antes de la carbonización que, en este proyecto, realizamos en un horno no convencional desarrollado ad-hoc por nuestro equipo de trabajo.

Mientras que el carbón sin impregnar tiene una capacidad nula de remoción de nitrato, el carbón obtenido a partir de biomasa impregnada con $ZnCl_2$ posee la capacidad de reducir la concentración de nitrato de 20 a 1 mg NO_3^-/L y de 2080 a 1522 mg NO_3^-/L en menos de 60 min.

En conclusión, la síntesis propuesta en este trabajo confiere al carbón vegetal una considerable capacidad de remoción de nitrato que convierte a este material en un potencial descontaminante de nitrato en condiciones reales de uso.

Palabras claves: Remoción, Nitratos, Carbón, Impregnación

Referencias: [1] M. I. Inyang *et al.*, “A review of biochar as a low-cost adsorbent for aqueous heavy metal removal,” *Crit. Rev. Environ. Sci. Technol.*, vol. 46, no. 4, pp. 406–433, Feb. 2016. [2] M. Zhang, B. Gao, Y. Yao, Y. Xue, and M. Inyang, “Synthesis of porous MgO-biochar nanocomposites for removal of phosphate and nitrate from aqueous solutions,” *Chem. Eng. J.*, vol. 210, pp. 26–32, 2012. [3] J. Li, G. Lv, W. Bai, Q. Liu, Y. Zhang, and J. Song, “Modification and use of biochar from wheat straw (*Triticum aestivum* L.) for nitrate and phosphate removal from water,” *Desalin. Water Treat.*, pp. 1–13, Dec. 2014.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estudio de la degradación de mezclas de colorantes mediante un tratamiento tipo-Fenton empleando Cu(II) como catalizador

Mariana R. Costante[a], Fernando S. García Einschlag[a]

Instituto de Investigaciones Fisicoquímica Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Dpto. de Química, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. Calle 64 Diag. 113. La Plata, Argentina. Marianacostante.lis@gmail.com

Resumen

Los sistemas tipo-Fenton, operados en ausencia de irradiación, se basan en la descomposición térmica del peróxido de hidrógeno catalizada por sales de metales de transición. El empleo de sales de cobre(II) como catalizador homogéneo ha sido poco estudiado debido por un lado a su alta toxicidad y por el otro a su relativamente baja actividad catalítica a temperatura ambiente.

En el presente trabajo se estudió en una primera etapa la influencia de las concentraciones iniciales (de catalizador y oxidante) y el pH, sobre las cinéticas de decoloración de la mezcla de tres colorantes: Amido Black 10B (AB), Acid Orange 10 (OG) y Alizarin Red S (ARS). En una segunda etapa se analizaron las cinéticas de degradación de mezclas de dichos contaminantes con distintas concentraciones iniciales.

Los objetivos del presente trabajo han sido: i- utilizar la metodología de diseño estadístico de experimentos (DEE) para la selección de las condiciones operativas y de las mezclas a estudiar; ii- analizar el comportamiento de los tiempos de decoloración y de mineralización mediante el empleo de superficies de respuesta.

Los ensayos cinéticos se realizaron en un reactor de 750 mL con agitación continua, en ausencia de irradiación y a 80ºC de temperatura. Para evaluar el efecto de las concentraciones iniciales (de catalizador y oxidante) y el pH sobre las cinéticas de decoloración de las mezclas de colorantes se utilizó el diseño experimental Doehlert. Para este estudio cinético se mantuvieron constantes las proporciones de los contaminantes dentro de la mezcla. Los ensayos se realizaron para valores de pH entre 5 y 7, empleando concentraciones variables tanto de oxidante (de 10 a 70 mM) como de Cu(II) (de 0.006 a 0.03 mM).

En una segunda etapa para el estudio de la influencia de las proporciones iniciales de los colorantes sobre las cinéticas de decoloración y de mineralización, se utilizó un diseño Mezcla en el que se variaron las proporciones de los diferentes colorantes, pero manteniendo constante la concentración de carbono orgánico inicial.

El análisis de las cinéticas muestra que el tiempo requerido para alcanzar un 50% de decoloración disminuye con el aumento de la concentración de catalizador y el pH pero muestra un valor óptimo para la concentración de oxidante (que resulta ser más evidente a pH 5). Por otro lado, al variar las proporciones de los contaminantes en la matriz a tratar se observó que los tiempos de decoloración y de mineralización dependen sustancialmente de las concentraciones iniciales de los colorantes estudiados, En particular, el mayor retardo se obtuvo para las muestras que contenían una mayor proporción de ARS. Como conclusión podríamos decir que los sistemas basados en el empleo de Cu(II) como catalizador en ausencia de irradiación, pueden mostrar eficiencias de tratamiento aceptables para valores de pH cercanos a la neutralidad y a temperaturas de trabajo moderadas aún para concentraciones de catalizador relativamente bajas y cercanas al límite de descarga

Palabras claves: Fenton, Cobre, Colorantes, DEE

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Implementación de las bases de la economía circular en el cinturón verde hortícola del conglomerado Villa María-Villa Nueva

L.R. Castoldi[a], I. Martinez Bollo[b] y L.A. Guzmán[c]

[a]*Ingeniero agrónomo. Becario doctoral del CIT Villa María-CONICET. castoldileonardo91@gmail.com.*

[b]*Estudiante de la Licenciatura en Economía en la UNVM. ignaciomartinezbollo1992@gmail.com.*

[c]*Ingeniera en Ecología. Docente en la Licenciatura en Ambiente y Energías Renovables en la UNVM. proy.inv.ia@gmail.com. Doctora en Ciencias Geológicas de la Universidad Nacional de Río Cuarto.*

Resumen

De acuerdo con la FAO, la agricultura en áreas urbanas y periurbanas proporciona actualmente comida a cerca de 700 millones de habitantes en las ciudades, es decir, a un cuarto de la población mundial que vive en aglomeraciones. En Argentina, las primeras producciones hortícolas surgieron hacia fines del siglo XIX en la periferia de los centros poblados, que por su distribución y características se denominan “cinturones verdes u hortícolas”. El conglomerado Villa Maria-Villa Nueva posee el tercer “cinturón verde” más grande de la provincia de Córdoba, el cual, si bien cuenta con más de 30 productores hortícolas distribuidos en la zona periurbana, debido a la dinámica de transformación del territorio, en gran medida por la presión inmobiliaria y la diversidad de usos de suelo, se ha fragmentado perdiendo peso y funcionalidad, desarrollándose zonas concentradas en forma de archipiélagos. La problemática por la estructura agraria en los entornos urbanos ha dejado de ser una situación ajena desde la mirara urbano-territorial, por lo cual se ha planteado que parte de la resiliencia de los sistemas hortícolas radica en la capacidad de mantener la fertilidad de sus suelos. Con el presente trabajo se pretende aproximar herramientas de la economía circular como una alternativa para el tratamiento de residuos de biomasa para el sector hortícola del conglomerado Villa María - Villa Nueva.

Las producciones hortícolas locales tienden a focalizarse en la producción de verduras, dejando de lado otras actividades agrícolas como la cría de animales. La tendencia de simplificar los sistemas en desmedro de la biodiversidad, conlleva a que los productores sólo puedan contar con biomasa residual vegetal en sus establecimientos, que a partir de la cual, por sí sola, no es suficiente para elaborar biofertilizantes de calidad. La tenencia de la tierra se presenta también como una limitante para la implementación de herramientas de gestión, ya que la mayoría de los productores arrendan tierras con contratos a corto plazo. Desde los gobiernos locales no se realizan controles ni actividades que registren la pérdida de productividad de los suelos agrícolas periurbanos, al mismo tiempo que los productores relevados tampoco realizan una gestión de los residuos vegetales de sus producciones. Por otra parte, desde la academia se realizan investigaciones referentes a la gestión y uso de los residuos principalmente para energía, siendo recientes los proyectos que buscan la producción de fertilizantes a partir de biomasa.

Por lo hasta aquí expuesto, es difícil y poco factible concebir la implementación de las bases que se proponen desde la economía circular comprendiendo sólo al sector hortícola. En pos de la producción de fertilizante en base a biomasa, para lograr la integración geográfica a partir del fortalecimiento de ideologías y la promoción de sistemas de producción alternativos e integrados, debe apuntarse al trabajo en nodos desde una perspectiva logística integradora con otros actores del periurbano.

Palabras claves: Biomasa - Biofertilizante -Territorio - Nodos.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Desarrollo y aplicación del cociente de la calidad del ambiente del agroecosistema (AEQ) un nuevo indicador simultaneo del estado de la colmena y el agroecosistema que habita

Niell, Silvina[a] Jesus, Florencia[a] Gerez, Natalia[b] Cesio, María Verónica[a,b] Notte, Gaston[c],Santos, Estela[d], Diaz, Rosana[e], Mendoza, Yamandu[f], Cancela, Hector[g], Heinzen Horacio[a,b],

[a] Grupo de Análisis de Compuestos Traza (GACT), ,Polo de Desarrollo Universitario: "Abordaje holístico al: impacto de los agroquímicos sobre los productos agroalimentarios y el ambiente". CENUR Litoral Norte, UdelaR Paysandú, Uruguay. b GACT, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química, UdelaR, Montevideo, Uruguay. c CENUR Litoral Norte, UdelaR d Entomologia, Facultad de Ciencias,UdelaR e Digegra, MGAP, f INIA La Estanzuela g Instituto de Computación, Fac. de Ingeniera, UdelaR,

La interacción entre las colmenas en agroecosistemas con los residuos de pesticidas usados en ellos es objeto de continuo estudio y debate. Numerosos fenómenos adversos en abejas causados por los pesticidas han sido reportados y se los ha asociado con un descenso en la población global de éstas, no solo en la región sino en todo el mundo. Sin embargo no hay un indicador que permita, de forma clara y rápida establecer como se encuentra la colmena en un determinado ambiente y que perspectivas de desarrollo tiene en él. En el presente trabajo se realizó el metanálisis de tres años de datos de monitoreo de residuos de pesticidas en polen, cera, abejas y miel de colmenas centinelas en diferentes agroecosistemas de Uruguay. Los modelos de aprendizaje automático Support Vector Machines (SVM) se habían utilizado en trabajos anteriores para clasificar entornos. En esta comunicación, a partir de los resultados del SVM, se desarrolló un indicador útil para clasificar el estado de contaminación de las colmenas y el ambiente, simultáneamente. El índice es un cociente entre los parámetros demográficos simples de la colmena y la suma de las unidades tóxicas para cada pesticida que se encuentra en él. El cociente de calidad del medio ambiente agroecológico (AEQ) se puede escalar en tres niveles diferentes. Cuando está por debajo de 1, la colmena difícilmente se desarrollará en tal ambiente. Los valores de AEQ entre 1 y 2 indican que la colmena podría tener algunas restricciones para desarrollarse en dicho entorno debido a la contaminación por pesticidas, pero probablemente será productiva. En los casos en que el índice está por encima de 2, la colmena se desarrollará bien en el entorno donde se encuentra. El cociente de calidad del medio ambiente agroecológico (AEQ) permite obtener simultáneamente información diferenciada. Estos son: la vigilancia del cumplimiento de buenas prácticas agrícolas en agroecosistemas, la selección del mejor ambiente para realizar actividades apícolas, así como para monitorear la productividad y el desarrollo de las colmenas, monitoreando al mismo tiempo, el estado de salud de la colmena.

Agradecimientos:
RALACA-FAO/IAEA, PEDECIBA, CSIC-UDELAR|1, INIA.
Palabras claves: abejas, residuos de pesticidas, Support Vector Machines.
Bibliografia
Niell et al Ecological Indicators,

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Remediación de aguas empleando catalizadores estructurados con vistas al desarrollo de un sistema integrado para la potabilización de aguas contaminadas con oxoaniones.

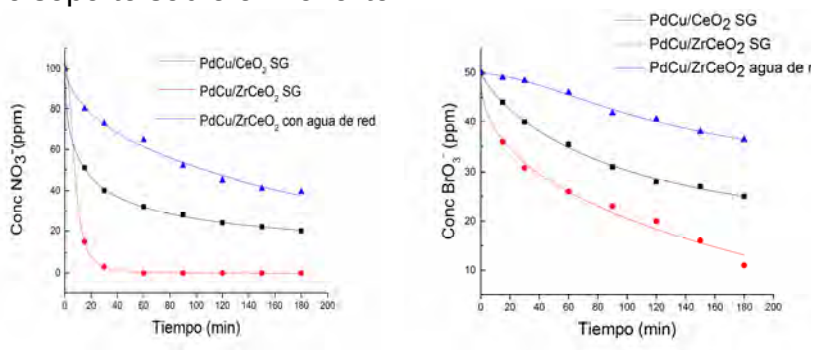
M.B. Peroni[a,b*], M. Navas[a], D. Gazzoli[c], C. Rodríguez[a] M. Azaro[a], C. Cabello [d], B. Barbero[e], M. Casella[a], M. Jaworski[a,b]

[a]*Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas "Dr. Jorge J. Ronco" (CINDECA, CCT CONICET- La Plata, UNLP, CICPBA). Calle 47 N° 257, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina. belenperoni_15@yahoo.com.ar*
[b] *Facultad de Ingeniería (UNLP), 47 N°257. La Plata . Argentina.*
[c]*Dipartimento di Chimica, La Sapienza Università di Roma, Italia.*
[d]*Investigador CIC-PBA y Facultad de Ingeniería (UNLP)*
[e]*Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI), UNSL-CONICET, Almirante*

Resumen

Existe una variedad de compuestos inorgánicos que en exceso afectan la calidad del agua para el consumo humano[1,2]. Se estudió la eliminación de los oxoaniones NO_3^-, NO_2^- y BrO_3^- en muestras de agua sintética y real, empleando catalizadores en polvo y estructurados usando PdCu como fase activa soportados sobre materiales con características redox a base de CeO_2 pura o modificada con 10%p/p ZrO_2 (10ZrCe) y H_2 como agente reductor. Se determinó por las técnicas de caracterización DRX, Raman, FTIR y TPR que los soportes CeO_2 y 10ZrCe poseen vacancias de oxígeno siendo mayores en el soporte modificado con ZrO_2 por la presencia de iones Zr^{4+} en la red de CeO_2. Esto favoreció la eliminación de los aniones "target" en un reactor batch, empleando los catalizadores en polvo, debido a la interacción de los átomos de oxígeno del NO_3^-, NO_2^- o BrO_3^- con las vacancias de oxígeno creadas sobre el soporte. Debido a que la utilización de una formulación catalítica en polvo no es tecnológicamente viable, ya que el agua a tratar puede quedar contaminada por catalizador en suspensión, se sintetizaron catalizadores estructurados empleando monolitos de cordierita recubiertos con PdCu/10ZrCe desarrollando diferentes formulaciones y procedimientos para favorecer el anclaje del soporte en polvo 10ZrCe sobre el monolito. Con un tiempo de molienda de 25 min (tamaño de partículas 1-3µm) y una suspensión al 10% del soporte 10ZrCe se obtuvo una buena adherencia y un cubrimiento homogéneo de dicho soporte sobre el monolito.

Los catalizadores estructurados obtenidos se ensayaron en reactor de lecho fijo en la eliminación de los aniones de interés en aguas obteniéndose buenos resultados en cuanto a actividad(X_{NO3}:0.75,X_{NO2}:0.85,X_{BrO3-}:0.44) y selectividad(S_{N2}:0.99 S_{Br-}:1).



Eliminación de NO_3^- y BrO_3^- en agua destilada y agua de red

Palabras claves: Remediación de aguas, Catálisis, Nitratos, Bromatos
Referencias: [1] A. Teimouri, *et al*. Chitosan /Zeolite Y/Nano ZrO2 nanocomposite as an adsorbent for the removal of nitrate from the aqueous solution, Int. J. Biol. Macromol. 93 (2016) 254–266.
[2] Y. Marco,*et al* . *Chem. Eng. J*. 230 (2013) 605-611

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Cuantificación de la enzima Glutation S Transferasa en *Eisenia fétida* como respuesta a la exposición de fungicidas a concentraciones de campo

R, Hladki[a], R. Genolet[a] M. Cabrera [e], M. Dorrego[a], S. Niell[a]; M.V. Cesio[a,c]; Grisel Fernandez[a-d], H. Heinzen[b,c].

a. PDU Abordaje Holístico de Impactos de Agroquímicos, CENUR Litoral Norte Sede Paysandú, Universidad de la República, Uruguay.

b. Polo Agroalimentario y Agroindustrial, Departamento de Química del Litoral, CENUR Litoral Norte Sede Paysandú, Universidad de la República, Paysandú, Uruguay.

c. Cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

d- Fitopatología. Departamento de protección Vegetal. Facultad de Agronomía. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

e- Laboratorio de I + D de Moléculas Bioactivas, Departamento de Ciencias Biológicas, CENUR Litoral Norte Sede Paysandú, Universidad de la República, Uruguay.

Resumen

En las últimas décadas se intensificó a nivel mundial el uso de pesticidas, con el objetivo de incrementar la productividad de los cultivos. Para muchas de estas sustancias, sólo hay conocimientos restringidos a nivel regional sobre su movilidad, transferencia y destino final, así como efectos subletales sobre la biota.

A nivel internacional existe gran preocupación por cuidar los procesos ecológicos del suelo y las comunidades de organismos que viven en él, ya que el ecosistema terrestre constituye un recurso esencial de nuestro ambiente. Se destacan los estudios ecotoxicológicos realizados con invertebrados terrestres, en especial con lombrices, por su sensibilidad para distintos tipos de sustancias químicas. Existen diferentes estudios, en los que se evalúa la respuesta de estos organismos a la toxicidad de suelos contaminados con pesticidas, pero generalmente no se mide la presencia de pesticidas en la biota[1].

Este trabajo tuvo por objetivo evaluar los efectos del agregado del fungicida azoxistrobin a la dosis de uso recomendada en la actividad de la enzima Glutatión S-Transferasa (GST) en en lombrices Eisenia fétida que fueron colocadas en 3 suelos distintos: artificial, natural y agrícola. Se midió la actividad de la enzima Glutatión S-Transferasa (GST), dado que la misma tiene generalizada participación en el metabolismo detoxificador de xenobióticos y se encuentra sobreexpresada en organismos expuestos a diferentes tóxicos. A los 14 días de instalado el bioensayo en que se agregaran los blancos correspondientes, una muestra de las lombrices de los distintos tratamientos, fue analizada mediante HPLC-MS/MS encontrándose concentraciones de 27; 16 y 9 µgkg^{-1} para las lombrices expuestas a los suelos artificial, natural y agrícola contaminados respectivamente. Se detectó además la presencia de otro fungicida, carbendazim en una concentración de 1,33 µgkg^{-1} en las lombrices expuestas al suelo agrícola. Los resultados obtenidos, se analizaron mediante análisis de varianza y test de Tukey (5%) cuando correspondió, No se encontraron diferencias en la actividad enzimática de GTS por efecto del agregado de azoxistrobin al comparar el suelo artificial y natural y sí se observó en el suelo agrícola. La mayor actividad detectada en el suelo agrícola podría estar asociada a la presencia de otros contaminantes que hubieran aumentado la producción de GST. Estos resultados alientan a seguir investigando sobre los efectos aditivos, sinérgicos y antagonistas que pueden tener sobre la biota distintos pesticidas en concentraciones a campo o concentraciones menores, debido a los residuos de pesticidas presentes en los suelos por usos anteriores.

Palabras claves: Azoxistrobin, GST.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Las tecnologías limpias o verdes como alternativas sostenibles en el tratamiento de las aguas residuales en la remoción de Pb (II)

D.L. Gómez Aguilar[a], J.P. Rodríguez Miranda[b] y J.A. Esteban Muñoz[c]

[a] *Universidad Pedagógica Nacional-Bogotá (Colombia). Dep. de Qca.,dgomez@pedagógica.edu.co*

[b] *Universidad Distrital Francisco José de Caldas-Bogotá (Colombia). Fac. de Ing.*

[c] *Universidad Pedagógica Nacional-Sede Bogotá (Colombia). Dep. de Qca.*

Resumen

El recurso hídrico a nivel de los países ha impulsado el desarrollo sostenible de los mismos en términos económicos, sociales y ambientales, lo cual ha conllevado en que su uso se incorpore contaminantes de tipo inorgánico, orgánico y microbiológico, dado que presenta aplicaciones a nivel industrial, doméstico y agrícola[1]. Con relación a los contaminantes inorgánicos que más repercusiones tienen a nivel de los ecosistemas y la salud corresponden a los metales pesados[2]. Para el caso de los diferentes tratamientos de las aguas residuales que se ha implementado se encuentran los métodos convencionales y/o tradicionales y no convencionales, donde los primeros presentan desventajas en cuanto a la generación de lodos, costos y mantenimiento y los segundos se han venido consolidando en su implementación, puesto que además de tener una eficiencia en la depuración de las aguas, son amigables al ambiente y los costos se reducen en comparación a los mencionados; estos métodos se denominan **tecnologías limpias, verdes o sostenibles**, entre las cuales se encuentran el uso de residuos agroindustriales o AWP, cenizas volantes, biopolímeros, hidrogeles, fitorremediación, biorremediación, utilizados en su mayoría para la bioadsorción de contaminantes orgánicos y metales pesados tóxicos y no tóxicos, que para el caso de la presente investigación se centrará en uno de los trece metales pesados definidos por la OMS: el Pb (II).

Desde el anterior contexto, la presente investigación tuvo como objetivo realizar una revisión bibliográfica comprendida en los años de 2010 a 2019 en la recopilación de artículos divulgados como productos de investigación, a nivel local, nacional e internacional con relación a la implementación de tecnologías limpias (residuos agroindustriales, cenizas volantes, biopolímeros, fitorremediación, biorremediación) en el tratamiento de aguas residuales (sintéticas y/o industriales) en el proceso de bioadsorción de Pb (II). De acuerdo a los resultados y posterior análisis, de los artículos consultados y seleccionados, se sistematizo el tipo de tecnología implementada, el número de artículos de acuerdo al período de tiempo indicado y el país de origen de la investigación. En complemento, con relación al análisis de contenido de los productos de investigación consultados se analizó las características del proceso de bioadsorción del metal en mención, entre los cuales se encuentran: tipo y volumen de agua analizada, concentración inicial del contaminante, pH óptimo, tamaño de partícula o de biomasa, temperatura, porcentaje de remoción, dosis del bioadsorbente, tiempo óptimo de contacto, capacidad máxima de adsorción, modelo cinético y tipo de isoterma del proceso de bioadsorción. Finalmente, los autores concluyeron que de las tecnologías limpias reportadas, las que menos publicaciones se encuentran para la remoción de Pb (II) son las de los hidrogeles y la de residuos agrícolas; mientras que, biorremediación, fitorremediación y cenizas volantes presentan similar número de publicaciones.

Palabras claves: Tecnologías limpias, Plomo (II), Bioadsorción, aguas residuales sintéticas e industriales **Referencias**: 1. Gómez, D., Rodríguez, J., Esteban, J. Coffee pulp: A sustainable alternative of Cr (VI) in Wastewaters, Processes 7 (2019) 1-12; 2. World Human Organization (WHO). ADVERSE HEALTH EFFECTS OF HEAVY METALS IN CHILDREN, 2011. Recuperado de: https://www.who.int/ceh/capacity/heavy_metals.pdf

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Utilización de Quitosano como Coagulante para el Tratamiento de Agua Potable

Tatiana S. Arturi[1,2], Veronica M. Sosio[1,2], Noemi E. Zaritzky[2,3]

S. Arturi[a], V. M. Sosio[a] y N. E. Zaritzky[b]
[a] Departamento de Ingeniería Hidráulica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Plata. tatiana.arturi@ing.unlp.edu.ar
[b] Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Plata

Resumen

Los procesos de coagulación y floculación se utilizan en el tratamiento de agua potable para desestabilizar las suspensiones coloidales, para eliminar la turbidez y la materia orgánica natural. Los coagulantes inorgánicos, como el sulfato de aluminio, el cloruro de hierro y polímeros sintéticos se usan comúnmente para este propósito. Estos coagulantes son eficaces en la remoción de turbidez pero tienen desventajas como las elevadas dosis requeridas para el tratamiento de aguas eutróficas, grandes cantidades de barros producidos y efectos nocivos de coagulantes metálicos residuales en el medio ambiente acuático. Por lo tanto, se ha vuelto necesario desarrollar floculantes más eficientes y amigables con el medio ambiente para eliminar la turbidez en las aguas superficiales [1]. En este sentido, el aprovechamiento de residuos para la obtención de productos de alto valor agregado constituye un camino hacia el desarrollo sostenible. La utilización de coagulantes naturales extraídos de especies vegetales o animales es alternativa viable a la utilización de coagulantes sintéticos [2].

El quitosano (QS) es un polisacárido catiónico que se obtiene por desacetilación parcial de la quitina en al menos un 50% y cuya estructura consiste en unidades de D-glucosamina y N-acetil-D-glucosamina unidas por enlaces β-(1-4) glicosídicos. El QS es un material biocompatible, biodegradable, no tóxico, es un subproducto de la industria pesquera y presenta un conjunto de propiedades que permiten diversas aplicaciones como su carácter de polielectrolito catiónico le confiere acción floculante [1].

La efectividad del QS como coagulante se evaluó al comparar su desempeño con policloruro de aluminio (PAC) y cloruro férrico en pruebas de jarras con agua de rio obtenida de la primera cámara de inspección de ingreso a la planta potabilizadora de Punta Lara, Buenos Aires

El quitosano resulto una alternativa adecuada, comparada con los coagulantes químicos convencionales, para remover turbidez durante la etapa de coagulación en la potabilización de agua de rio de modo sustentable permitiendo una remoción de turbidez de 90,8%, levemente inferior al PAC (94,4%) y notablemente superior al cloruro ferrico.

Palabras claves: quitosano, agua de consumo,
Referencias:

1. Mumbi, A. W., Fengting, L., Karanja, A. (2018). Sustainable treatment of drinking water using natural coagulants in developing countries: A case of informal settlements in Kenya. Water Utility Journal, 18, 1-11.

2. Renault, F., Sancey, B., Badot, P. M., Crini, G. (2009). Chitosan for coagulation/flocculation processes–an eco-friendly approach. European Polymer Journal, 45(5), 1337-1348.

3. Altaher, H. (2012). The use of chitosan as a coagulant in the pre-treatment of turbid sea water. Journal of hazardous materials, 233, 97-102.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Reciclado terciario de residuos plásticos

C. Fuentes[a]; M. Couyoupetrou[a], **D. Mellado[b]**, J.E. Colman Lerner[a] y J. Sambeth[a]

[a] *Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas "Dr. Jorge J. Ronco" (CINDECA, CONICET-UNLP-CICPBA).*

[b] *Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIM, CONICET-UNLP).* melladodaniela11@gmail.com

Resumen

El uso masivo del plástico comenzó en la década de 1950 manteniendo un constante crecimiento, alcanzando cifras alarmantes: cada año se producen más de 300 millones de toneladas. Gran parte de los productos plástico que se consumen acaba en la basura en poco tiempo y debido a que no es biodegradable, perduran durante décadas contaminando al ambiente. A medida que aumenta la generación de este tipo de residuos se hace más evidente la necesidad de alternativas tecnológicas que permitan reducir su impacto ambiental.

Este trabajo proporciona soluciones a los desafíos tecnológicos y ambientales en diferentes áreas, ya que se centra en la evaluación y puesta a punto de distintas técnicas de reciclado terciario de residuos plásticos.

Por un lado se estudió la glicolisis de polietilentereftalato (PET) empleando sólidos reciclados de pilas alcalinas logrando conversiones del 80% cuando se utilizó un óxido de zinc dopado con cobalto. Por otro lado, se estudió el craqueo catalítico de polietileno (PE) y poliestireno (PS) con distintos catalizadores ácidos en un reactor de lecho fijo obteniendo fracciones líquidas y gaseosas, las cuales fueron recolectadas para posteriores caracterizaciones por GC-MS. Se observó que en función del tipo de plástico se logran distintos cortes de hidrocarburos.

Palabras clave: reciclado, catálisis, sólidos recuperados, química verde.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Potencialidad antibacteriana de nanopartículas de ZnO obtenidas del reciclado de pilas agotadas

G. Lopez[1], M.V.Gallegos[2], N. Bellotti[3] y J.E. Sambeth[2]
[1] *Facultad de Cs. Exactas, Universidad Nacional de La Plata. guilleexactas@gmail.com*
[2] *Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas, CONICET-UNLP.*
[3] *Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas - CIDEPINT (CIC-CONICET-UNLP), Av. 52 e/ 121 y 122, B1900AYB, La Plata, Argentina*

Resumen

El ZnO es un semiconductor ampliamente utilizado debido a sus propiedades ópticas y electrónicas, bajo costo de producción y baja toxicidad. Según Raj y col.[1] la síntesis de ZnO utilizando el método de precipitación es de bajo costo y permite obtener nanoparticulas de diferentes formas y tamaños.

Por otra parte, en las últimas décadas, el consumo de pilas alcalinas y Zn/C ha aumentado y su eliminación final representa un problema ambiental cada vez mayor. Las pilas agotadas son residuos peligrosos, debido a la presencia de metales pesados. El ánodo de las pilas alcalinas está compuesto por una mezcla de ZnO y $Zn(OH)_2$ y podría ser utilizado como materia prima para la síntesis de ZnO.

En este trabajo se analizaron las propiedades estructurales, ópticas y antibacteriana de dos ZnO obtenidos de pilas alcalinas agotadas. Después de la lixiviación del ánodo de las pilas alcalinas, descripta en un trabajo anterior[2], el zinc se precipitó agregando $H_2C_2O_4$ (O-ZnO) o Na_2CO_3 (C-ZnO). Ambos solidos obtenidos fueron secados y calcinados durante 2 h a 500ºC. Las muestras obtenidas fueron analizadas por DRX, TEM, espectroscopía DRS-UV-Vis y espectroscopía de aniquilación de positrones (PALS). Se evaluó la actividad antibacteriana mediante la técnica de difusión en agar (Kirby y Bauer) frente a *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538). Se prepararon placas con 15mL de medio de cultivo LB agarizado (Funer Bertoni) las cuales fueron inoculadas con una suspensión bacteriana ajustada por turbidez mediante el 0.5 de la escala Mc Farland y diluida a una concentración de 10^7 UFC/mL. En las placas se realizaron hoyos de 7mm de diámetro donde se dispusieron los óxidos estudiados para luego ser incubadas a 30ºC por 24 h. Finalmente, se midieron los halos de inhibición (diámetros mayores a 7mm indican una actividad antibacteriana positiva). Ambos óxidos presentan la estructura wurzita ZnO y similar morfología. El C-ZnO presenta valores de parámetros de red y Egap (2.99 eV) que O-ZnO (3.05 eV), posiblemente debido a una mayor concentración de vacantes de oxígeno. Estos resultados coinciden con lo observado del análisis por PALS. Por otro lado, el tamaño de partícula de CZnO (12.8 nm) es menor que OZnO (18.8 nm). Este resultado junto con los valores de Egap observados permitirían explicar los halos de inhibición de mayor tamaño en el caso de CZnO, en coincidencia con lo observado por Padmavathy y col.[3]

De acuerdo a estos resultados encontrados, el CZnO recuperado de pilas agotadas mediante un proceso biohidrometalugirco tiene un potencial uso como antibacteriano.

Palabras claves: Residuo, Nanopartículas, Actividad Antimicrobiana

Referencias:

[1] C.J. Raj, R.K. Joshi, K.B.R. Varma. Cryst. Res. Technol. 46 (2011) 1181–1188.
[2] M.VGallegos, F. Aparicio, M.A. Peluso, L.C. Damonte, J.E. Sambeth. Mat. Res. Bull. (2010)
[3] N. Padmavathy, R. Vijayaraghavan. Sci. Technol. Adv. Mater. 9:3 035004

Fitotoxicidad de un abono orgánico, tipo bokashi, bajo condiciones aeróbicas y micro aeróbicas, en *Lollium perenne*

F. Gómez[a], C. Troncoso[a] y M. Quiroz[a]
[a] *Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile*, fabian.gomezf@gmail.com

Resumen

El uso de abonos orgánicos constituye la base para el desarrollo de la agricultura sostenible[1] y conlleva múltiples beneficios. Sin embargo, éstos podrían presentar sustancias no deseadas, como ácidos orgánicos o sales en materiales orgánicos semi estabilizados, que podrían resultar perjudiciales para el crecimiento y rendimiento de los cultivos, resultando tóxicos para éstos[2]. En este estudio se evaluó la fitotoxicidad de abonos, tipo bokashi, elaborados bajo condiciones aeróbicas y micro aeróbicas sobre ballica (*Lollium perenne*). Se realizaron los siguientes tratamientos: suelo más bokashi aeróbico (S+BA), suelo más bokashi micro aeróbico (S+BM) y suelo (S) como testigo y se evaluaron las siguientes variables: porcentaje de germinación relativa de semillas (GRS), índice de germinación (IG) en rabanito y pepino, materia orgánica (MO), desprendimiento de CO_2, pH y conductividad eléctrica (CE). Los resultados indican que no existe fitotoxicidad, ya que los tratamientos cumplen con el criterio de IG>80% para ambos tipos de semillas. Respecto del pH, todos los tratamientos estuvieron dentro del rango de 6.0 y 7.5 y solo S+BA superó una CE de 0,8 dS/m. Ambos criterios fueron establecidos como óptimos para el correcto crecimiento de los cultivos en general[3]. De igual manera, se determinó la materia seca (MS) de cada tratamiento, donde se observó una tendencia a mayores valores en el tratamiento S+BM, no obstante, no se presentaron diferencias significativas en sus medias. En cuanto al desprendimiento de CO_2, no se observaron diferencias estadísticas, a diferencia de MO, donde S+BA presentó valores inferiores a los demás tratamientos. De acuerdo con los resultados el uso del bokashi, elaborado bajo las condiciones mencionadas, no generaría efectos perjudiciales en ballica.

Palabras claves: bokashi, fitotoxicidad, índice de germinación.

[1] DR.C. Victor M. Paneque Pérez, MS.C. Juan M. Calaña Naranjo, MS.C. Maida Calderón Valdés, ESP. Yenia Borgues Beñítez, ESP. Tomás C. Hernández García, & ESP. Máximo Caruncho Contreras. (2010). Manual de técnicas analíticas para análisis de suelo, foliar, abonos orgánicos y fertilizantes químicos. Retrieved from http://ediciones.inca.edu.cu/files/folletos/folleto_suelos.pdf

[2] Kebrom, T. H., Woldesenbet, S., Bayabil, H. K., Garcia, M., Gao, M., Ampim, P., … Fares, A. (2019). Evaluation of phytotoxicity of three organic amendments to collard greens using the seed germination bioassay. Environmental Science and Pollution Research, 26(6), 5454–5462. https://doi.org/10.1007/s11356-018-3928-4

[3] A. Luters, y J. C. Salazar, USDA Guía para la evaluación de la calidad y salud del suelo, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica, Departamento de Agricultura, Servicio de Investigación Agrícola Servicio de Conservación de Recursos Naturales e Instituto de Calidad de Suelos. Retrieved from https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stelprdb1044786.pdf

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Aprovechamiento de residuos orgánicos en la producción de Biochar y su evaluación como potencial enmienda para remediación de suelos agrícolas contaminados con Pb.

R. Medina[a], A. Blanco[a y b], E.D. Wannaz[a y b], M.L. Pignata[b], y M.J. Salazar[a y b]
[a] *Facultad de Cs. Exactas Físicas y Naturales – UNC- rociomediiina@gmail.com*
[b] *Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal CCT-Córdoba-CONICET.*

La contaminación de los suelos con metales pesados es uno de los más graves problemas ambientales; lo cual tiene enorme repercusión debido a que la humanidad no es sostenible sin suelos en óptimas condiciones. Su remediación representa un desafío tecnológico para las industrias y las instituciones gubernamentales, siendo el biochar (BC) una alternativa propuesta recientemente como posible solución.

El BC es un material sólido obtenido por conversión termoquímica de biomasa en un ambiente limitado en oxígeno. Presenta un elevado contenido de carbono recalcitrante, una elevada capacidad de intercambio catiónico y una gran densidad de superficie. Su aplicación al suelo mejora los parámetros productivos en general, contribuye a la mitigación del cambio climático mediante el secuestro de carbono y reduce la biodisponibilidad de metales pesados en suelos contaminados. Estas características dependen de la materia orgánica a partir de la cual se lo obtiene, de la temperatura de producción, del tipo de suelo en que se aplique y de la identidad del contaminante.

Teniendo en cuenta la existencia de suelos agrícolas contaminados con Pb en la provincia de Córdoba, el objetivo de este trabajo fue el estudio de las características fisicoquímicas y la capacidad de adsorción de Pb de BCs obtenidos a partir de diferentes materias primas residuales y a diferentes temperaturas.

Se utilizaron residuos de la industria manisera (cáscaras de maní), de la industria cervecera (malta), y del cultivo de soja (rastrojo). Estos materiales fueron lavados y triturados, para luego ser llevados a pirolisis en una mufla con corriente de N_2. La producción se realizó a 300 °C, 400 °C y 500 °C. Los BCs producidos fueron analizados para sus principales características fisicoquímicas según la Iniciativa Biochar[1], y ensayados para determinar su capacidad de adsorción de Pb. El ensayo consistió en una suspensión de 0,2 g de BC en 50 mL de una solución de Pb (200 $\mu g.mL^{-1}$) a pH 5 que se mantuvo en agitación a temperatura ambiente por 24 hs. Luego se recolectó una muestra de la solución para realizar la determinación de la concentración de Pb por espectrometría de absorción atómica de llama. A partir de ese dato se calculó la concentración de Pb en el BC.

El aumento en la temperatura de producción redujo el rendimiento en masa de BC pero elevó la cantidad de Pb adsorbida, lo cual fue asociado principalmente al incremento del área superficial. El BC obtenido a partir de rastrojo de soja fue el más eficiente en adsorción de Pb, presentando la concentración más alta al finalizar el ensayo [(40,0±0,1) $mg.g^{-1}$ para soja; (18±3) $mg.g^{-1}$ para maní y (6,7±0,8) $mg.g^{-1}$ para malta]. La efectividad del BC de soja puede deberse a su pH básico y elevado contenido de Calcio como catión de intercambio.

Los resultados obtenidos señalan al BC producido a partir de Soja como candidato a experimentos de remediación de suelos contaminados con Pb.

Palabras Clave: Biochar, Contaminación, Plomo.

Referencias: 1. IBI, 2012. Standardized product definition and product testing guidelines for biochar that is used in soil. , in: Initiative, I.B.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Reciclado de rezago de tela de Kevlar para distintos usos en elementos para protección mecánica

J. Quagliano[a], H. Álvarez[a,b], G. Escobar[b], J. Prieto[a], A. Risk[a], E. Miranda[a], K. Miranda[a]., P.Ross[a] y E.Buonomo[a].

[a]*Facultad de Ingeniería del Ejército (Escuela Superior Técnica), Av. Cabildo 15, CABA, Universidad de la Defensa Nacional (UNDEF). B. Centro de Textiles, Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Av. Gral. Paz y Albarellos, San Martín, Buenos Aires.*

Resumen

La fibra de aramida Kevlar además de presentar una gran cantidad de ventajas tecnológicas, de las cuales la más importante y conocida es su capacidad de brindar protección balística. Es el material de elección para la confección de chalecos antibalas. Una vez concluido el ciclo de vida útil del chaleco antibalas, el material de Kevlar proveniente de su desarmado puede ser reutilizado en otras aplicaciones industriales.Sin embargo, el reciclado de Kevlar es dificultoso ya que la fibra es infusible y difícil de cortar. En consecuencia, se trata de desarrollar aplicaciones para los recortes de Kevlar de modo de reciclarlo en materiales útiles.

Se desarrollaron aplicaciones para los recortes de Kevlar. Se prepararon paneles por la técnica de laminado y por prensado en caliente. Luego se realizaron los ensayos balísticos para evaluar la protección mecánica, obteniéndose distintos grados de protección. Se desarrolló una técnica para aplicar las fibras de Kevlar como un material blando conformable por curado, de modo de poder ser aplicado en contornos o dimensiones de variadas geometrías.

Estos paneles fueron evaluados en su resistencia balística, obteniéndose distintos grados de protección. Se logró que una de las probetas tuviera nivel RB4. Sin embargo, el grosor de la misma es de 3 cm, lo que limita sus aplicaciones a estructuras como casetas, paredes, puertas y similar. Adicionalmente se desarrolló una técnica para procesar los recortes como una pasta o material blando, que pueda luego ser aplicado en contornos o dimensiones de variadas geometrías. Este material blando luego es susceptible de fraguar y quedar adherido, brindando la protección deseada. Esto abre la posibilidad de reforzar distintos tipos de estructuras, como pueden ser vehículos militares o instalaciones.

Se concluyó que es posible reciclar el recorte de Kevlar disponible por medio de su transformación o reutilización para obtener materiales como paneles con resistencia balística para distintos usos.

Conclusiones

Es posible reciclar el recorte de Kevlar disponible por medio de su transformación o reutilización para obtener materiales como paneles con resistencia balística para distintos usos.

J. Quagliano[a], H. Álvarez[a,b], G. Escobar[b], J. Prieto[a], A. Risk[a], E. Miranda[a], K. Miranda[a]., P.Ross[a] y E.Buonomo[a].

Agradecimientos Se agradece el financiamiento del proyecto por el programa UNDEX 2018 de la Universidad de la Defensa Nacional (UNDEF).

Referencias

1-Brochure tecnológica del Kevlar. Disponible en: www.dupont.mx.
2-Botero-Jaramillo E., Romo-Organista M., Méndez-Urquidez Bogart C. y González-Blandon C. Desarrollo de un material compuesto ultraligero para construir la plataforma de una mesa vibradora. Ing. Invest. y Tecnol. vol.14 no.4 México oct./dic. (2013).
3-Oliveux G., Dandy L. y Leeke G. Current status of recycling of fibre reinforced polymers: Review of technologies, reuse and resulting properties. Progress in Materials Science, 72 (2015) 61-99.
4-Kouparitsas C., Kartalis C., Varelidis P., Tsenoglou C. y Papaspyrides C. Recycling of the fibrous fraction of reinforced thermoset composites Polymer Composites, 23, No. 4, (2002) 682-689.
5-Santos da Luz F., Pereira Lima Junior E., Leme Louro L. y Neves Monteiro S. Ballistic Test of Multilayered Armor with Intermediate Epoxy Composite Reinforced with Jute Fabric. Materials Research, vol.18 supl.2 São Carlos, 23, (2015).

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Desarrollo de fotocatalizadores de ZnO para la degradación de contaminantes emergentes en agua

P. Caregnato[a], P.I. Villabrille[b] y K.R. Espinoza Jimenez[a,b]
[a] *INIFTA, La Plata, Argentina. CONICET– UNLP. caregnato@inifta.unlp.edu.com.ar*
[b] *CINDECA, La Plata, Argentina. CONICET – CIC – UNLP. paulav@conicet.gov.ar*

Resumen

La fotocatálisis heterogénea permite la degradación e incluso la mineralización de contaminantes presentes en el agua, haciendo uso de un semiconductor y una fuente de irradiación. El ZnO es un semiconductor abundante en la naturaleza, de amplio *bandgap* y amigable con el medio ambiente. El agregado de metales al óxido, tiene como objetivo mejorar las propiedades del semiconductor superando las limitaciones de absorción de luz visible y la alta recombinación de los portadores de carga.

En este proyecto planeamos sintetizar materiales con propiedades fisicoquímicas y texturales adecuadas con el fin de evaluar la actividad fotocatalítica en agua para la degradación de contaminantes emergentes, en particular los fármacos.

Los compuestos de origen farmacéutico se han ubicado en los últimos años dentro de los llamados contaminantes orgánicos emergentes. Al no eliminarse completamente en las plantas de tratamiento municipales, ingresan continuamente a los ecosistemas acuáticos. La carbamazepina, por ejemplo, una droga psiquiátrica, altamente persistente y resistente a la biodegradación, ha sido detectada en el Río de la Plata y en lagunas de la región pampeana (concentraciones promedios en µg/L)[1].

En el presente trabajo se propone sintetizar ZnO dopado con Ce para estudiar su actividad en la fotodegradación de carbamazepina (CBZ) en agua.

El ZnO dopado (5% atómico nominal de Ce) se preparó mediante el método sol-gel en medio ácido (pH 4) como en medio básico (pH 8)[3,4], calcinando el xerogel a 500 ºC. Los materiales fueron caracterizados por diversas técnicas como difracción de rayos X, microscopía electrónico de barrido, espectroscopía de reflectancia difusa, entre otras.

Para determinar la actividad de los materiales sintetizados, se realizó el estudio de la degradación en agua de la carbamazepina bajo irradiación visible (lámparas con máximos de emisión en 575nm)

Se monitoreó temporalmente la concentración del contaminante mediante HPLC y se evaluó la posible foto-inestabilidad y foto-corrosión del ZnO/Ce en las condiciones del experimento mediante el análisis por ICP-MS de las muestras de reacción filtradas. La concentración de iones zinc y cerio residual se contrastaron con los niveles regulados de la resolución 336/2003 de la Autoridad del Agua de la provincia de Buenos Aires.

Los resultados indican que ambos materiales son fotoactivos con un tamaño de partícula entre 40-100 nm. Los porcentajes de degradación de la CBZ luego de tres horas de fotolisis es de 49% con ZnO/Ce (síntesis a pH8) y de 35% con ZnO/Ce (síntesis a pH4), indicando que presentan una potencialidad para su uso como fotocatalizadores con radiación solar.

Palabras claves: óxido de zinc, cerio, fotocatálisis, carbamazepina
Referencias:
1. Rojo M. Environmental Pollution 252 (2019) 146–154.
3. Hariharan C. Applied Catalysis A: General 304 (2006) 55–61.
4. Manikandan B. Journal of Materials Science: Materials in Electronics 29 (2018) 9474–9485.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Proceso de biorrefinería aplicado a un efluente de pelambre

L. Cortizo[a], F. Rey[b] y **L.M.I. López**[a,c]
[a] *CITEC, Centro de Investigación en Tecnología del Cuero*
[b] *Alumna de la Carrera de Gestión Ambiental*
[c] *Programa de Estudios en Ambiente y Territorio, Argentina. lmiilopez@yahoo.com.ar*

Resumen

Se propone que las empresas tengan una gestión integral de sus residuos basada en la idea de economía circular para explotar recursos renovables conjuntamente con el concepto de biorrefinería, para reducir, reutilizar y reciclar los residuos, con el objetivo de recuperar materiales considerándolos como recursos renovables. En este sentido las proteínas solubilizadas a partir de la piel animal representan una fracción fundamental del material orgánico contenido en los efluentes de curtiembre, fundamentalmente si nos referimos a los efluentes correspondientes a las primeras etapas del proceso como son los del remojo y pelambre. En el presente trabajo como material de partida se utilizó un efluente de curtiembre, obtenido a partir de la etapa de pelambre con oxidación previa de sulfuros, libre de cromo. La separación de proteínas fue ensayada a través de dos procesos: la precipitación son un solvente orgánico (etanol 96°) y la precipitación a pH ácido empleando ácido clorhídrico. Los precipitados fueron separados por centrifugación (4000 g durante 15 min) y redisueltos en agua destilada. En cada muestra se determinó la concentración de proteínas por el método de Bradford y la demanda química de oxígeno (DQO) por el método espectrofotométrico. Las proteínas recuperadas fueron luego hidrolizadas enzimáticamente empleando diferentes condiciones de pH y tiempo de reacción. Las muestras antes y después de hidrolizar fueron caracterizadas por electroforesis (SDS-PAGE) y se determinó la actividad antioxidante empleando el reactivo DPPH. Los resultados obtenidos indican que ambas metodologías de precipitación de proteínas logran recuperar más del 90 % de las proteínas solubles presentes en el efluente de pelambre y permiten disminuir la DQO en un 50%. La hidrólisis enzimática de dichas proteínas genera un producto mpeptídico con actividad antioxidante. De esta manera podemos concluir que la recuperación de dichas proteínas genera una materia prima de calidad que puede ser utilizada para la obtención de productos de mayor valor agregado como son los hidrolizados proteicos que contienen péptidos antioxidantes.

Palabras claves: cuero, efluente, biorrefinamiento, proteínas

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Relevamiento de residuos industriales factibles de reciclar, para sus usos en hormigones

R. Peralta Ring[a,b], N.F. Ortega[b] y C. Priano[b]
[a] *Becaria doctoral UNS.* rocio.peraltar@hotmail.com
[b] *Instituto de Ingeniería, Depto. Ingeniería, UNS-CIC. Av. Alem 1253 (8000) Bahía Blanca.*

Resumen

En la actualidad, uno de los problemas de mayor relevancia de nuestra humanidad es la generación constante de residuos y su afectación al ambiente. Por ello, el reciclado de los residuos se convierte en una necesidad, que se justifica considerando aspectos ambientales (disminución de las emisión de gases de efecto invernadero y menores impactos en la extracción de materias básicas), económicos (ahorro energético y de recursos naturales no renovables) y sociales (mayor generación de empleo).

Este trabajo se enfoca en la eficiencia energética y la sustentabilidad de la industria de la construcción. Se realiza un relevamiento de los tipos, volúmenes y disposición de los desechos generados por empresas de la zona de Bahía Blanca, para analizar la posibilidad de reutilizar, reciclar o disponer esos residuos en materiales de base cementicia. En la mayoría de las empresas de importancia (tercera categoría, según ley prov. Buenos Aires 11459) relevadas, los residuos encontrados son especiales, es decir, presentan riesgos a la salud y el ambiente. Las propiedades peligrosas son la corrosión, reactividad química, explosión, toxicidad, inflamabilidad o de cualquier otra naturaleza que provoque daño. Por esta razón, es imposible que se utilicen para reciclado por el riesgo del que son responsables las empresas generadoras.

Dentro del grupo de residuos especiales se encuentran barros mercurizados y de tratamientos de efluentes de unidades productivas de catalizadores y PVC, agua con arsénico, resinas plásticas y paños con hidrocarburos. Además, se encontraron otros tipos de desechos no especiales, que pueden ser usados sin inconvenientes en mezclas cementicias. Los materiales detectados y en los que se profundizará el estudio tendiente a su reciclado son: el bagazo de la cebada[1,2] proveniente de una fábrica de cerveza artesanal, tamices moleculares usados en las torres de adsorción de una empresa de transporte de gas con contenido de hidrocarburos[3,4] y el desperdicio de tóner de las impresoras y fotocopiadoras[5]. Con estos elementos, se estudian las posibilidades de incorporar estos residuos en morteros cementicios y sus afectaciones al ambiente, suponiendo su uso en hormigones.

Palabras claves: residuos, ambiente, reciclado.

Referencias

1. Martínez M.L., Eliche D., Cruz N., Corpas F.A. Utilización de bagazo de la industria cervecera para la producción de ladrillos para construcción, Materiales de Construcción 62 (2012), 199–212.
2. Cobreros C., Reyes-Araiza J.L., Manzano Ramírez A., Nava R., Rodríguez M., Mondragón Figueroa M. Barley straw ash: Pozzolanic activity and comparison with other natural and artificial pozzolans from Mexico, BioResources 10 (2015), 57–74.
3. Borrachero M., Monzó J., Payá J., Peris Mora E., Vunda C., Velázquez S., El catalizador gastado de craqueo catalítico adicionado al cemento Pórtland: las primeras 48 horas de curado y la evolución de la resistencia mecánica, VIII Congreso Nacional Propiedades Mecánicas Sólidos (2002), 579–589.
4. Payá J., Borrachero M. V., Monzó J., Soriano L., Estudio del comportamiento de diversos residuos de catalizadores de craqueo catalítico (FCC) en cemento Portland, Mat. de Construcción 59 (2009), 37-52.
5. Punto Ambiental, Cartuchos de toner laser, disponible en línea en https://www.puntoambiental.com/informes/cartuchos_toner.pdf

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

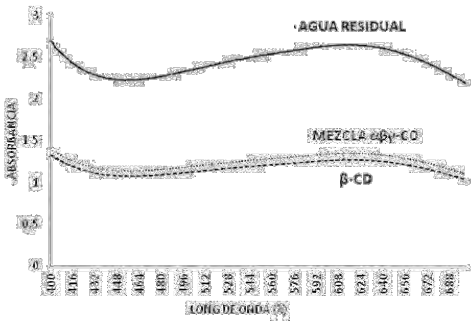
Desarrollo de polímeros eco-compatibles con ciclodextrinas para el tratamiento de aguas residuales de la industria textil

M. Parra[a], L.G. Lima[b], A.L. Rossi[a], M.G. Parisi[a], A.M. Rosso[a], J.A. Rodríguez Gastón[a]
[a]*Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján, Luján, Buenos Aires, Argentina, micaelaparra85@gmail.com*
[b]*Departamento de Tecnología, Universidad Nacional de Luján, Luján, Buenos Aires, Argentina.*

Resumen

Ante el interés de desarrollar nuevos tratamientos que sean efectivos para remover colorantes presentes en las aguas residuales de la industria textil, se le ha prestado especial atención a las ciclodextrinas (CD)[1], moléculas cíclicas derivadas del almidón de 6, 7 y 8 unidades de glucosa, llamadas α, β y γ-CD, respectivamente. Estas moléculas tienen la capacidad de formar complejos de inclusión con una amplia variedad de compuestos, los que son alojados en su cavidad hidrofóbica. Debido a su solubilidad en agua, no es posible utilizarlas en remediación sin antes formar un polímero donde sean inmovilizadas. En estudios anteriores hemos empleado Sepharose, material eco-compatible no tóxico obtenido de polisacáridos derivados de la agarosa extraído de algas marinas. En este trabajo se propone comparar el polímero βCD-Sepharose preparado con CD comercial utilizado previamente y uno preparado con una mezcla de α, β y γ-CD obtenidas en nuestro laboratorio por catálisis enzimática de almidón. El polímero se preparó en un sistema en batch con Sepharose 4B activada con divinilsulfona y derivatizada con CD[2]. Debido a la intención de poder transferir este proceso a la industria, se emplearon aguas residuales tomadas de la vertiente de efluentes de una empresa textil de la zona de Luján, Bs.As., Argentina. El colorante presente en las aguas residuales proveniente del descarte del proceso de teñido del hilado para tela de jean es el índigo, colorante antraquinónico que se solubiliza en medio básico (pH 10-12). Se estudiaron diferentes proporciones y tiempos de contacto de los CD-polímeros con agua residual textil. Las relaciones líquido/sólido fueron: 12 mL/1 g, 12 mL/2 g y 12 mL/4 g; midiendo cada 5 min durante los primeros 15 min, y luego cada 15 min durante 1 h. La eficiencia del sistema se evaluó graficando espectros de absorción entre 400-700 nm en un espectrofotómetro Shimadzu UV1800.

Los polímeros CD-Sepharose presentaron su máxima capacidad adsortiva a los 5 minutos con una relación 12 mL/4 g, permitiendo remover el colorante índigo de las aguas residuales de tintura en un 49% con los polímeros βCD-Sepharose y 52% con la mezcla de CD producidas en nuestro laboratorio a partir de almidón.



Espectro de absorción de agua residual y agua residual tratada con β-CD y una mezcla de αβγ-CD

Palabras claves: Sepharose, ciclodextrina, textil, colorante

Referencia: 1. Semeraro, P. y col. Interaction between industrial textile dyes and cyclodextrins. Dyes and Pigments, 2015, 119:84-94.

2. Porath J, Ersson B. Proc. Symp. New approaches for inducing natural immunity to pyrogenic organisms. Robbins JB, Horton RE, Drause RM (eds.), Winter Parck, Florida, Usa, 1973, 101-108.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Remediación de aguas residuales empleando quitosano.

M. C. Pompei[a], **M. I. Delletesse[a, c]** y R. K. Nesprías[a, b, c]
[a] *Dpto. Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Ingeniería, UNICEN, Avda. del Valle 5737, Olavarría. Buenos Aires. Argentina.*
[b] *Facultad de Agronomía, UNICEN, República de Italia N° 780, Azul, Buenos Aires, Argentina.*
[c] *Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Buenos Aires.*

Resumen

El quitosano, es el principal derivado de la quitina (componente de los exoesqueletos de invertebrados y las paredes celulares de algunos hongos y algas) se obtiene industrialmente mediante desacetilación. Es un amino-polisacárido con múltiples aplicaciones debido a sus variadas propiedades fisicoquímicas: biodegradabilidad, biocompatibilidad, inmunogenicidad, actividad bactericida, fungicida, antiviral y biocida, entre otras[1].

El proceso de coagulación/floculación (C/F) es frecuente en el tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales. Los coagulantes y floculantes más utilizados en la actualidad son los inorgánicos, pero el empleo de estos productos puede generar graves problemas ecológicos. El quitosano es considerado efectivo en este proceso, además de ser amigable con el medio ambiente[1].

El objetivo del trabajo es analizar el tratamiento de un efluente real de la industria gráfica, mediante C/F con quitosano, para que éste cumpla con los parámetros establecidos para la descarga. El seguimiento se hizo a través de la medición de diferentes variables tales como: sólidos totales, absorbancia UV/visible y DQO.

Se realizó la caracterización de una solución de quitosano comercial, empleada originalmente como agroquímico, y se determinó la densidad, pH, conductividad, sólidos totales y fijos de la solución, además se caracterizó por FTIR.

Mediante Jar-Test se determinó la dosis óptima de quitosano, el pH que favorece el proceso a diferentes temperaturas de trabajo para diversos lotes de efluente.

La dosis de quitosano necesaria para la C/F, depende de la carga de sólidos totales presente. Para efluentes con baja carga, la dosis óptima se encuentra entre 7,81 y 23,4 ppm de solución de quitosano, mientras que, para efluentes con mayor carga, la dosis óptima es de 31,3 a 62,5 ppm. El pH que favorece este proceso es 7. Además, un incremento de la temperatura (ΔT: 18 °C) mejora la C/F.

A modo de conclusión, el quitosano genera la sedimentación de sólidos en escala de laboratorio a los 5 minutos (Figura 1). A los 20 minutos, se observa una reducción significativa de la absorbancia (50%). Sin embargo, la reducción de valores de DQO y de sólidos totales no es apreciable.

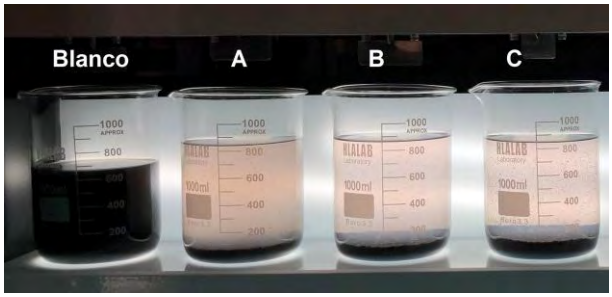


Figura 1. Sedimentación a los 5 minutos con dosis crecientes de quitosano en los vasos A, B y C.

Palabras claves: quitosano, efluente, coagulación-floculación.
Referencias: 1. Giraldo, J.D. (2015) Propiedades, obtención, caracterización y aplicaciones del quitosano. Universidad de Concepción. pp 1-22.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

O uso de materiais alternativos para a construção de equipamentos.

I.P. Corrêa[a], R.S. Santos[a] e F.F.C. Tavares[a]
[a] *Colegiado de Engenharia Quimíca. Universidade do Estado do Amapá. correa.ingrid07@gmail.com*

Resumo

Existem vários aspectos didáticos que norteiam o ensino para transformar um acadêmico de engenharia no profissional engenheiro. Entre esses aspectos, o mais notório é a integração entre teoria e prática. Projetos de dimensionamento e construção de equipamentos podem ser destacados como uma atividade para exercer o aspecto abordado, é nesse momento que o acadêmico torna-se protagonista do seu processo de aprendizado e tem a oportunidade de interagir em um convívio produtivo e cooperativo, onde o conhecimento teórico vai sendo reforçado por novas pesquisas e compartilhado em busca de resolver uma questão prática (um equipamento operacional).

Durante a etapa de dimensionamento para a de construção, o ponto crítico é: como construir um equipamento operacional com baixo recurso financeiro? O objetivo desse artigo é mostrar como acadêmicos do curso de Engenharia Química da Universidade do Estado do Amapá (UEAP) conseguiram solucionar esse certame, substituindo partes do equipamento por materiais alternativos, para confeccionar um moinho de bolas e um sedimentador de bancada com tanque de agitação acoplado, por exemplo, reutilizando peças de madeira rejeitadas em movelaria, tubo de PVC e motores adquiridos em sucatas.

Figura 1: moinho (a) e clarificador (b)

"Em sua forma mais simples o moinho de bolas comum consta de um tambor cilíndrico rotativo [...] e que em operação é parcialmente cheio de bolas. O material a moer é alimentado no tambor e, à medida que esta gira, as bolas são levantadas até um certo ponto para depois caírem diretamente sobre o material a moer"[1]. Em conseguinte, um sedimentador ou decantador é um equipamento onde ocorre a operação de sedimentação, que consiste na separação sólido-líquido de uma suspensão. Ele é constituído por um tanque cilíndrico, e pode ser classificado de acordo com a função, no caso em questão, como o produto de interesse é a fase liquida, o equipamento é designado clarificador. Moinho e clarificador na Figura 1.

Ambos os equipamentos apresentam o máximo de componentes reutilizados, a escolha desses itens foi realizada através de pesquisa para determinar as peças que estariam ao alcance e poderiam ser reaproveitadas. Foi essa máxima de componentes, que permitiu a conclusão de ambos os projetos, elidindo a falta de recursos financeiros, demostrando que é possível confeccionar equipamentos laboratoriais operantes e eficientes. Esse reúso de material não anula a credibilidade do equipamento, ao contrário, eles são integrantes do laboratório de materiais (LaMat) no Núcleo Tecnológico de Engenharia (NTE) da universidade, onde são empregadas na parte experimental de trabalhos acadêmicos e/ou científicos.

Palavras chaves: moinho de bolas, sedimentador, materiais alternativos
Referências: [1] GOMIDE, R. (1983). *Operações Unitárias, vol1.* São Paulo: Edição do Autor.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Arcillas modificadas para remoción de hidrocarburos poliaromáticos en sistemas acuosos

I.G.A. Funes[a], M.C. Savini[a], M.E. Peralta[b], L. Carlos[b] y M.E. Parolo[a]

[a]*Centro de Investigaciones en Tecnología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue, CITAAC (CONICET-UNCo), Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina.*

israel.funes@fain.uncoma.edu.ar

[b] *Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos, Biotecnología y Energías Alternativas, PROBIEN (CONICET-UNCo), Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina.*

Resumen

Los hidrocarburos poliaromáticos (PAHs) ingresan al ambiente como consecuencia de la actividad hidrocarburífera, de importancia significativa en la región Norpatagónica, y al consumo de combustibles. Como contaminantes reciben especial atención debido a que han sido identificados como carcinógenos, mutágenos y teratógenos. A pesar de su carácter hidrofóbico, se han reportado bajas concentraciones en agua (ppb). Entre las técnicas de remoción más difundidas, la adsorción con materiales naturales es considerada eficiente y económica. En el presente trabajo se prepararon dos materiales híbridos arcillosos obtenidos a partir de una bentonita de nuestra región (90% de montmorillonita) y se estudió la capacidad de adsorción de estos materiales frente a PAHs en sistemas acuosos. Se realizó la caracterizaron de estos materiales por Espectroscopía Infrarroja (FTIR), Difracción de rayos X (DRX), Análisis Termogravimétrico (TGA), Microscopía de Transmisión electrónica (TEM), Isotermas adsorción/desorción de N_2, Espectroscopía UV-Vis y Volumetría de precipitación, con el fin de estudiar los cambios químicos, estructurales y superficiales y la estabilidad de los materiales modificados en sistemas acuosos. Se obtuvieron las isotermas de adsorción de antraceno (ANT) para comparar la capacidad de adsorción de estos materiales, utilizando agua ultrapura fortificada con concentraciones de ANT entre 20 y 70 ppb, a diferentes dosajes de material adsorbente. Posteriormente, se evaluó la capacidad adsorbente para una mezcla de 16 PAHs, aplicando un dosaje de 50 mg/L. La bentonita (Mt) fue modificada con un surfactante de amonio cuaternario (TPODAC) con y sin tratamiento ácido previo, y se obtuvieron dos materiales (H5-Mt/TPODAC y Mt/TPODAC, respectivamente) con características físico-químicas diferentes. Los ensayos de caracterización confirmaron la presencia de TPODAC sobre la superficie de estos materiales a la vez que se observaron cambios estructurales como pérdida del ordenamiento laminar y presencia de sílice amorfa en H5-Mt/TPODAC, y presencia de hábitos cristalinos con aumento del espaciado basal en Mt/TPODAC respecto de Mt. Se cuantificó la carga de surfactante en ambos materiales y se observó una mayor carga en Mt/TPODAC y una disminución del área superficial específica en los materiales luego de la incorporación de TPODAC. Los resultados de las isotermas indican que se requieren 200 mg/L de Mt/TPODAC y H5-Mt/TPODAC para remover 87% y 81% de ANT respectivamente y 6400 mg/L de Mt para alcanzar valores de remoción semejantes, lo que se atribuye principalmente a la presencia del surfactante en los materiales modificados. Respecto a la capacidad de adsorción del mix de PAHs, es Mt/TPODAC quien posee mayor capacidad de remoción y esto se atribuye a su mayor contenido de surfactante.

Palabras claves: Hidrocarburos poliaromáticos; Bentonita; Adsorción; Tratamiento de agua

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Efecto de diversos factores sobre la precipitación del cromo(III) disuelto en el líquido residual de curtido mediante carbonato de sodio

M.S. Conconi[a], M.R. Gauna[a], B.H. Hintermeyer[b] y E.L. Tavani[a]

[a] *Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica (CETMIC), Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, CCT CONICET La Plata, Camino Centenario y 506, M.B. Gonnet, Argentina.* msconconi@cetmic.unlp.edu.ar

[b] *Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA), Universidad Nacional de San Luis, Campus Universitario: Ruta Provincial Nº 55 (Ex 148) Extremo Norte, Villa Mercedes, San Luis, Argentina*

Resumen

El abatimiento del cromo(III) presente en el líquido residual de curtido es una temática que despierta enorme interés en los sectores tanto industrial como académico. Por cada kilogramo de piel tratada se liberan entre 3 y 5 L del efluente. Su composición varía con el tipo de cuero elaborado y la tecnología empleada para su manufactura. Los componentes mayoritarios y sus contenidos más habituales son 0,6-2,5 g L^{-1} de cromo(III), 10-20 g L^{-1} de sulfato, 12-21 g L^{-1} de sodio, 9-26 g L^{-1} de cloruro, 1-4 g L^{-1} de materiales proteínicos y 1-3 g L^{-1} de grasas. Con relación a los estados de oxidación del elemento, se destacan dos por ser los de mayor frecuencia: trivalente y hexavalente. El segundo de ellos, aún en bajas dosis, es capaz de afectar a la salud humana. Si bien el Cr^{3+} es estable, bajo determinadas condiciones puede convertirse a Cr^{6+}. Por tales motivos, la descarga de ambas especies al medio ambiente es una actividad regulada. En la provincia de Buenos Aires, distrito de Argentina donde están localizadas numerosas curtiembres, dichos valores se limitan a 2,0 mg L^{-1} de cromo total y 0,2 mg L^{-1} de cromo(VI).

Los procedimientos más citados para efectuar la descontaminación son precipitación alcalina, ósmosis inversa y adsorción, biosorción-bioacumulación. El primero es muy sencillo de implementar y no requiere una instalación costosa, pero tiene la desventaja de que el producto recuperado es impuro. A fin de mejorar la remoción y posterior reutilización del cromo(III) disuelto en el líquido residual de curtido, se consideró propicio estudiar de modo sistémico la precipitación del catión con carbonato de sodio.

El efluente empleado para este trabajo fue recolectado de un proceso fabril típico ejecutado con sulfato de cromo 33% básico ($CrOHSO_4$), ácido fórmico (CH_2O_2) y dolomita ($CaMg(CO_3)_2$). Los ensayos se hicieron a temperatura ambiente, con un volumen de 0,75 L, cantidad estequiométrica de álcali y tiempos variables de reacción (1, 24, 48, 72, 96 h). La caracterización fisicoquímica del sistema se llevó a cabo mediante análisis químico (volumetría, gravimetría y absorción atómica), difracción de rayos X, análisis térmico diferencial y termogravimetría.

Los resultados obtenidos permitieron apreciar que es ventajoso eliminar previamente materiales proteínicos y grasas por tamizado seguido de ultrafiltración. La sal de sodio agregada condujo a la formación de hidroxilo y este radical desplazó progresivamente al H_2O que coordinaba al cromo(III) soluble. Su concentración inicial en solución (990 mg L^{-1}) después de 96 h se redujo a 2 mg L^{-1}, cumpliéndose así la norma vigente. Se comprobó que el tamaño de partícula del sólido retenido por filtración depende de la velocidad con la cual fue vertido el reactivo. Finalmente, se estableció que el cromo(III) precipitó adoptando la estructura de un hidróxido hidratado ($Cr(OH)_3.3H_2O$) con porcentajes mínimos de magnesio, calcio, sodio, cloruro y sulfato.

Palabras clave: cromo(III), líquido residual de curtido, precipitación alcalina, carbonato de sodio

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Matrices de quitosano con iones férrico: efecto de la concentración de hierro, pH, iones coexistentes, reutilización de matriz y temperatura sobre la remoción de Arsénico

Castellari, J[a]; **Lobo, C[a]**; Colman Lerner, E[b]; Bertola, N[a]; Zaritzky, N[c]

[a]*Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA - CONICET, UNLP, CIC).*

[b] *Centro de Investigaciones y Desarrollo en Ciencias Aplicadas (CINDECA-CONICET-UNLP).*

[c]*Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata.Calle 47 y 116- La Plata (1900) cclobo@quimica.unlp.edu.ar.*

Resumen

La contaminación con Arsénico (As) en aguas subterráneas en Argentina ha ocasionado la existencia del hidroarsenicismo crónico regional endémico (HACRE), enfermedad que se manifiesta principalmente por alteraciones dermatológicas, evolucionando hacia patologías más graves como cáncer. Por ello, el desarrollo de materiales para la remoción de As en aguas subterráneas para consumo constituye un gran desafío. El empleo de biopolímeros como adsorbentes está ganando más atención como un medio simple, eficaz y económico. Por medio de la desacetilación de quitina (segundo polisacárido natural en abundancia) se obtiene quitosano, un polielectrolito catiónico con características de notable interés. En el presente trabajo se sintetizaron matrices de quitosano con distinta proporción de iones férrico (0.7, 5.5 y 11.2% p/p respecto del Quitosano) para la remoción de As. Se analizó la influencia del del pH (4.5-9) y la presencia de iones coexistentes (nitrato, fosfato y carbonato) para la remoción de 0.3 mg/L de As. Además se evaluó la reutilización de la matriz para distintas concentraciones de As (0.06. 0.12 y 0.3 mg/L) y se determinó el efecto de la de la temperatura sobre la isoterma de adsorción para matrices de 0.7% de Fe^{+3}. Las matrices pre y post adsorción fueron caracterizadas mediante Microscopía Electrónica y Espectroscopía Infrarroja con Reflectancia Total Atenuada (FTIR-ATR). Los resultados obtenidos evidenciaron que los mayores porcentajes de remoción se obtuvieron a pH inferior a 5.5 para 0.7% de iones férrico mientras que el incremento de ión férrico en la matriz permitió obtener valores de As final inferiores al límite establecido por la Organización Mundial de la Salud (0.01 mg/L) en todo el rango de pH analizado. Los espectros FTIR de las tres matrices post adsorción de As presentaron una disminución del pico a 1563 cm^{-1} correspondiente al grupo NH_2 de Amida II. Esto se puede atribuir a la interacción electroestática entre As y NH_2 dado que al pH analizado (pH=5.10) el As predomina como anión. Cuando se evaluó la influencia de iones coexistentes empleando la matriz de 0.7% Fe^{+3}, la capacidad de adsorción de As fue levemente disminuida en presencia de dichos iones. Se determinó que en cuatro ciclos de reutilización la capacidad de adsorción se mantuvo aproximadamente constante para todas las concentraciones analizadas. Finalmente, la isotermas a 298 y 303 K se ajustaron satisfactoriamente al modelo de Langmuir y no se observó un efecto significativo de la temperatura.

Palabras claves: arsénico, quitosano, hierro, adsorción

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación del uso de lixiviados como agua de riego en plantas ornamentales con capacidad fitorremediadora: *Tagetes erecta* L.

M. Abrile[a], M.L.Fiasconaro [a], S. Gervasio[a] y M.E. Lovato[a]
[a] *Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química INTEC (UNL-CONICET), Santa Fe, Argentina*
email: mlovato@santafe-conicet.gov.ar

Resumen

Los lixiviados provenientes de los rellenos sanitarios constituyen una amenaza potencial para la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, el suelo, el medio ambiente y la salud humana; dado que suelen contener contaminantes orgánicos, nitrógeno, metales pesados, solidos suspendidos y en ocasiones patógenos. Existe una nueva tendencia que promueve el uso de estos efluentes como agua de riego, disminuyendo así el uso de agua dulce y a su vez promoviendo la reutilización y aprovechamiento de la materia orgánica y nutrientes presentes en ellos, de manera de reincorporarlos al ciclo del suelo-vegetación[1]. La fitorremediación abarca un conjunto de procesos en los cuales se utilizan determinadas especies vegetales para transferir, estabilizar y/o destruir contaminantes orgánicos e inorgánicos presentes en aguas y en suelo. Estas técnicas resultan amigables con el medio ambiente y aportan un valor estético al sitio donde son aplicadas.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la posibilidad de aplicar los lixiviados como agua de riego en plantas ornamentales con capacidad fitorremediadora, analizando particularmente la producción de flores y el uso eficiente del agua. La especie vegetal elegida fue *Tagetes erecta* L. Se aplicaron cuatro tratamientos con diferentes diluciones del lixiviado en agua: tratamiento control (T0), 10% de lixiviado (T1), 25% de lixiviado (T2) y 50% de lixiviado (T3). Los riegos se realizaron diariamente durante 34 días coincidiendo con el inicio del período de floración. Al finalizar este periodo, se procedió a la cosecha final, tomando muestras de la totalidad de plantas. Se determinó el peso fresco y seco, concentración de clorofilas totales, proteínas y azucares totales en hojas y pigmentos florales (b-carotenos y antocianos). Además, se determinó el uso eficiente del agua (calculado como la producción de materia seca generada por toda la planta respecto a la cantidad de agua proporcionada durante el mismo período de tiempo). Los resultados observados indican que las plantas regadas con la mayor dosis de lixiviados (T3) mostraron una menor producción de materia seca, concentración de clorofilas totales y azucares totales en hojas respecto del resto de tratamientos. En cuanto a la producción de flores, la cantidad de flores, así como también el peso fresco y seco y la concentración de antocianos se vieron afectados negativamente en T3. Según el comportamiento general de las plantas regadas con el 50% de lixiviados, el uso eficiente del agua se vio afectado negativamente respecto del resto de los tratamientos. Es importante destacar, que se observó una acumulación de sodio en las plantas pertenecientes al tratamiento T3. A modo de conclusión, podemos inferir que es viable utilizar el lixiviado como agua de riego en dosis inferiores al 50%.

Palabras claves: *Tagetes erecta* L., fitorremediación, lixiviados, uso eficiente del agua
Referencias: 1. Arunbabu, *V. Waste Management 68 (2017) 329–336.*

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Adsorción de cromo en materiales arcillosos funcionalizados con compuestos orgánicos

V. Corne, M.S. Romano, A.J. Maskavizan, E. Centurión y M.C. García
Departamento de Materias Básicas. Facultad Regional Concepción del Uruguay. Universidad Tecnológica Nacional. Concepción del Uruguay, Entre Ríos. cornev@frcu.utn.edu.ar

Resumen

Los metales pesados constituyen uno de los principales contaminantes de los medios acuáticos. En particular, el cromo hexavalente es uno de los elementos metálicos más tóxicos para los organismos vivos. Entre las diversas tecnologías utilizadas para la remoción de este contaminante, la adsorción mediante el uso de arcillas naturales y funcionalizadas con compuestos orgánicos presenta como ventajas la efectividad y facilidad de operación del proceso y la disponibilidad y bajo costo de las materias primas.

La provincia de Entre Ríos dispone de grandes volúmenes de minerales arcillosos que permanecen abandonados luego de la explotación de canteras. En estudios previos, estos residuos han sido empleados como materiales adsorbentes de cationes metálicos en solución, lográndose resultados promisorios. Continuando con esta línea de investigación, en este trabajo se propuso analizar el aprovechamiento de estas arcillas, ya sea en su forma natural o modificadas, para la remoción de especies oxoaniónicas de cromo en solución.

El material arcilloso utilizado como adsorbente fue extraído de una cantera ubicada en la provincia de Entre Ríos. La caracterización del mineral mediante espectroscopía IR y DRX sugirió la presencia de caolinita y cuarzo como principales componentes. La capacidad de intercambio catiónico (CEC), determinada por el método $Cu(EDA)_2^{2+}$, fue de 21 meq/100 g. Para los ensayos de sorción el material fue utilizado en su forma natural y tratado al 100 % de su CEC con bromuro de hexadeciltrimetilamonio para generar la organoarcilla.

Los resultados obtenidos al emplear como adsorbente la arcilla natural pusieron de manifiesto bajos niveles de captación del cromo. En todos los casos, para las distintas condiciones evaluadas (10 g arcilla/L solución, 8 horas, pH = 1-9, concentraciones iniciales Cr (VI) = 10-50 ppm) los porcentajes de remoción fueron inferiores al 11 %.

Por otra parte, los niveles de adsorción mejoraron significativamente cuando se utilizó como material adsorbente la organoarcilla sintetizada. Para estas experiencias se trabajó con una relación sólido/líquido de 10 g arcilla modificada/L solución, en un rango de pH de 1 a 5, con concentraciones iniciales de cromo (VI) entre 5 y 100 ppm y tiempos de contacto entre 3 y 22 horas. Se encontró que la capacidad de remoción aumentó considerablemente al reducir el pH del medio, alcanzándose valores hasta 80 % para pH próximos a 1. Además, el incremento en la concentración inicial del metal provocó una disminución en los porcentajes de adsorción como resultado de una probable saturación del adsorbente. En relación al tiempo de equilibrio del proceso, luego de 8 horas no se registraron cambios significativos en la adsorción.

Finalmente, los resultados de este estudio manifestaron la potencial aplicación de los materiales arcillosos modificados, obtenidos a partir de un residuo altamente disponible en Entre Ríos, para el empleo como adsorbentes de cromo en solución.

Palabras claves: cromo, adsorción, arcillas funcionalizadas

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación de la degradación de pesticidas utilizados en la industria citrícola en biorreactores sólidos: biocamas.

Besil, Natalia[a], Rezende, Sofía[a], Russi, Cecilia[a], Archondo, Lucas[a], Niell, Silvina[c], Hladki, Ricardo[c], Heinzen Horacio[b], Cesio, María Verónica[a,b,c]. Rivero, Anisleidy[b]

[a] *Grupo de Análisis de Compuestos Traza (GACT), Departamento de Química del Litoral, Facultad de Química, CeNUR Litoral Norte, Universidad de la República, Paysandú, Uruguay.*
[b] *GACT, Farmacognosia y Productos Naturales. Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.*
[c] *Polo de Desarrollo Universitario: "Abordaje holístico a una temática tan innovadora como preocupante: impacto de los agroquímicos sobre los productos agroalimentarios y el ambiente".*

La industria citrícola en Uruguay genera un gran volumen de efluentes que contienen los fungicidas comúnmente empleados en la línea de packing durante el proceso industrial de postcosecha, con el objetivo de disminuir las pérdidas causadas por los hongos. Las camas biológicas constituyen una alternativa para disminuir el impacto ambiental generado por estos efluentes. Las biocamas se construyen con materiales sencillos y baratos como tierra, turba y afrechillo en una proporción de 25:25:50 respectivamente siguiendo el modelo sueco[1]. La turba mantiene la humedad del sistema, el afrechillo suministra el material lignocelulósico fuente de N y C y la tierra contiene los microorganismos responsables del proceso de degradación. El sistema microbiológico frecuentemente es capaz de llevar a cabo la degradación, pero el agregado de inóculo de microorganismos mejor adaptados, favorece este proceso. La bioaumentación, le confieren al sistema la incorporación de microorganismos que tienen la capacidad de vivir en un medio con altas concentraciones de agroquímicos, y la posibilidad de contar con vías metabólicas activas que favorecen la biotransformación. El presente estudio se enfoca en la comparación del poder de degradación de dos sistemas: uno tierra tal cual y otro con tierra inoculada con microorganismos que se encuentran aptos para sobrevivir a las condiciones de pH que contiene este tipo de efluente. El estudio comparativo se realiza en bandejas a escala de laboratorio simulando las condiciones de campo y contemplando las proporciones del sistema a escalar. El ensayo se realiza por quintuplicado donde en dos series con y sin inóculo, a cada bandeja réplica se adiciona la biomezcla y se fortifica con los agroquímicos en estudio (propiconazol, pirimetanil, imazalil y procloraz) a una concentración de 10 mg kg^{-1}, se muestrea y se realiza la determinación de la concentración de pesticidas a través de una técnica analítica validada según la guía SANTE[2] empleando LC-MS/MS como sistema de detección.

El estudio comparativo a los 76 días de ensayo mostró que mientras los biobeds sin inoculo degradan los pesticidas en un 70%, aquellos que contenían el inoculo presentaron valores de conversión superiores.

Palabras claves: biocamas, efluente citrícola, biorremediación, bioaumentación.

Referencias:

1. Castillo, M. D. P., Torstensson, L., & Stenström, J. (2008). Biobeds for Environmental Protection from Pesticide Use. A Review. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *56*(15), 6206-6219.

2. (2015). Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticides residues analysis in food and feed.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Sistemas filtrantes polifuncionales para remediación de aguas

L.A Cano[a], E. Baigorria[a], L.M. Sanchez[a], R. Ollier[a] y V.A. Alvarez[a]
[a] *Grupo de Materiales Compuestos Termoplásticos (CoMP) - Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), Universidad Nacional de Mar del Plata – CONICET, Mar del Plata, Argentina. leonardo.cano@intema.gob.ar.*

Resumen

Entre las metodologías para la reducción de contaminantes la adsorción se presenta como una tecnología altamente promisoria y de bajo costo. Materiales como las arcillas son una alternativa viable para utilizarse en la adsorción de metales pesados, así como otros tipos de contaminantes ya que son naturalmente abundantes, de bajo costo mientras que exhiben una extraordinaria versatilidad relacionada con el hecho de que sus propiedades pueden diseñarse en forma simple. Por otro lado, el uso de nanopartículas magnéticas (MNPs) en tecnología e ingeniería asociadas a la remediación y el tratamiento de aguas ha ido incrementándose con el paso del tiempo, habiéndose investigado extensamente sus aplicaciones como adsorbentes de contaminantes. Sin embargo, la recuperación, regeneración y reutilización de las MNPs y arcillas una vez usadas constituye un proceso complejo que requiere ser optimizado. Los estudios actuales se orientan en ese sentido, al control de la agregación y estabilidad de los nanoadsorbentes en el medio acuoso, así como también a la capacidad de multifuncionalización. El desarrollo de nuevos adsorbentes híbridos basados en polímeros ha abierto nuevas oportunidades en el campo de la remoción de diversos contaminantes, especialmente aquellos presentes en sistemas acuosos. Entre ellos los hidrogeles constituyen una de las familias más destacadas en áreas biológicas, médicas y tecnológicas y hoy cumplen un rol fundamental en sectores de alto impacto socio-económico. Estos consisten básicamente en un polímero hidrofílico blando y usualmente de bajo costo, que forma una red tridimensional y tiene la capacidad de adsorber una gran cantidad de fluidos sin disolverse. En nuestra plataforma desarrollamos nanomateriales basados en polímeros y diseñamos nuevos sistemas filtrantes polifuncionales, con materiales adsorbentes de estructura rígida, de fácil utilización, resistentes, reutilizables, con propiedades físico-químicas novedosas y con posibilidades de ser transferidos al medio socio-productivo. Hemos preparado y caracterizado hidrogeles basados en polivinilalcohol (PVA), en quitosano y en alginato de sodio, solos y reforzados con bentonita (arcilla nacional) natural y modificada, hidrotalcita, MNPs y partículas de carbono en diferentes formatos tales como membranas y perlas. Como resultado, hemos obtenido un abanico de nanomateriales con distintas propiedades y funcionalidades específicas. Los diferentes materiales desarrollados en la plataforma han probado ser adsorbentes efectivos para colorantes de distinta naturaleza química, metales pesados como el Cadmio y el Arsénico, aniones tales como nitratos y fosfatos, y contaminantes emergentes tales como antibióticos entre otros. La caracterización completa de los sistemas que desarrollamos nos ha permitido establecer una clara correlación materiales-procesamiento-microestructura-propiedades-características de adsorción que nos da la posibilidad de diseñar adsorbentes con propiedades a medida de acuerdo al contaminante y la ventana de operación planteadas.

Palabras claves: Aguas, Remediación, Filtros, Nanomateriales

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Tratamiento biológico de efluentes textiles industriales por *Penicillium chrysogenum*

I. Lanfranconi[a,b], J.F. González[a,c] y I. Durruty[a,b]
[a] *Grupo de Ingeniería Bioquímica, INCITAA, Facultad Ingeniería, UNMDP. ineslan@*fi.mdp.edu.ar
[b] *CONICET.*
[c] *CIC.*

Resumen

La industria textil consume grandes cantidades de agua, lo que produce un enorme volumen de aguas residuales contaminadas con colorantes. En la ciudad de Mar del Plata la industria textil genera el 32 % de los residuos industriales especiales. Estos efluentes se caracterizan por poseer un intenso color, elevado pH, elevada salinidad y alta demanda química de oxígeno (DQO); debido a la presencia de colorantes y mordientes utilizados para el teñido de las prendas. El tratamiento biológico con hongos ha demostrado ser un proceso atractivo para biodegradar efluentes textiles. En particular, *Penicillium chrysogenum* ha demostrado tener gran potencial para decolorar y degradar colorantes azoicos. Además, para los procesos que usan sistemas de hongos soportados se han reportado resultados favorables, ya que disminuyen los tiempos de tratamiento y posibilitan el reuso de biomasa. En consecuencia, esto nos ha permitido optimizar el tratamiento de efluente textil simulado por *P. chrysogenum*, para luego poder realizar ensayos utilizando efluente industrial. Para impulsar la aplicación de este tipo de procesos de biodegradación, resulta imprescindible contar con herramientas que permitan su implementación efectiva. El estudio en reactores permite evaluar la factibilidad de aplicación y escalado industrial de los estudios realizados en el laboratorio.

Por lo tanto, en este trabajo se ha estudiado la capacidad del hongo de degradar efluente textil industrial provisto por una industria local. El hongo fue crecido utilizando loofah como soporte en un medio líquido de crecimiento con colorante, luego este medio fue removido y cargado el efluente industrial suplementado con 6 g/L de almidón. Los ensayos se realizaron en una primera instancia en erlenmeyer de 250 mL, con un volumen de trabajo de 150 mL, agitación orbital (120 rpm) y 25 °C. Para luego pasar a ensayos en un reactor de banco con un volumen de trabajo de 1 L, agitación magnética (150 rpm), aireación 0.8 VVM y temperatura ambiente. En ambos casos fueron evaluadas dos cargas de efluente textil industrial.

Los resultados mostraron altas eficiencias de decoloración tanto para la primera como la segunda carga de efluente textil industrial, 87.9+/- 2.3% en los ensayos en erlenmeyer y 94.6+/- 4.2% en los ensayos en el biorreactor. Además, se evidenciaron buenas velocidades de remoción del color, mayores para el caso del biorreactor resultando el tiempo necesario para el tratamiento menor a 6 hs.

En conclusión, los ensayos en biorreactor han mostrado una buena performance del proceso de degradación de efluentes textiles industriales por *P. chrysogenum*, alentando la posible aplicación industrial del mismo.

Palabras claves: efluente textil, hongo, colorante, biorreactor.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Modelado mediante Redes Neuronales Artificiales de sistemas ZVI-H_2O aplicados a la remoción de contaminantes en fase acuosa

E. Berardozzi[a] y F.S. García Einschlag[b]

[a] *UIDET Hidromecánica, Dpto. de Hidráulica, Fac. de Ingeniería, UNLP. eliana.berardozzi@gmail.com*

[b] *Instituto de Investigaciones Fisicoquímica Teóricas y Aplicadas, Dpto. de Química Fac. de Ciencias Exactas, UNLP-CONICET.*

.

Resumen

En este trabajo se presenta el empleo de Redes Neuronales Artificales (RNA) para modelar el comportamiento de columnas rellenas con hierro cero Valente (ZVI) para la remoción de contaminantes en agua en sistemas continuos. Esta técnica de tratamiento involucra compuestos de hierro en diferentes estados de oxidación y se destaca por presentar una relación eficiencia/costo muy favorable [1].

Con el objeto de optimizar la eficiencia de estos sistemas, se realizaron ensayos rápidos empleando columnas reactivas de ZVI de pequeña escala (RSSCT), en los que se evaluó el efecto de variables operativas tales como pH de entrada, el tiempo de residencia hidráulico (TRH), la masa de ZVI y la densidad del relleno sobre diferentes variables de respuesta registradas en el efluente de las columnas ([Fe(II)], [O_2] y pH de salida). Dada la complejidad de los procesos fisicoquímicos involucrados [2], asociados a la corrosión de lechos rellenos con ZVI, la aplicación de modelos duros para el análisis de estos sistemas no resulta sencilla. Por este motivo se utilizó la metodología de RNA, que no requiere un modelo fisicoquímico, para el modelado de los datos.

Las RNA son algoritmos diseñados para emular la forma en que el cerebro humano procesa la información y aprende. Este procedimiento de modelado es utilizado para describir sistemas dinámicos y se presenta como una técnica prometedora, especialmente para conjuntos de datos que presentan relaciones no lineales [3]. Con los datos registrados se construyeron diferentes RNA y se estudió la capacidad de cada red para predecir las respuestas experimentales obtenidas en diferentes condiciones. La RNA que presentó los mejores resultados se utilizó luego para simular los perfiles obtenidos y construir superficies de respuesta que permitan visualizar el efecto de las distintas variables independientes sobre las distintas variables respuesta. Por último, se realizó un análisis de sensibilidad del modelo obtenido con el objeto de obtener información sobre la importancia relativa de cada variable independiente. Este análisis permitió verificar que el TRH presenta la mayor contribución para todas las arquitecturas neuronales empleadas. El pH de entrada se presenta como la segunda variable en importancia relativa, mientras que para el dominio experimental estudiado tanto la carga de ZVI como la densidad del lecho tienen un impacto muy poco significativo sobre el desempeño de las columnas.

Los resultados muestran que esta estrategia de análisis y modelado constituye una metodología rápida y útil para obtener información que permita tomar decisiones específicas orientadas a la optimización del proceso.

Palabras claves: hierro cero-valente, redes neuronales artificiales.

Referencias:[1] N. Melitas, J.P. Wang, M. Conklin, P. O'Day, J. Farrell, "Understanding soluble arsenate removal kinetics by zerovalent iron", Environ. Sci. Technol., vol. 36, pp. 2074-2081, 2002.

[2] Noubactep, "A critical review on the process of contaminant removal in Fe0-H2O systems," Environ. Technol., no. June 2014, pp. 909–920, 2008.

[3] M. T. Hagan, H. B. Demuth, M. H. Beale, and O. De Jesús, Neural Network Design, 2nd ed. 2014.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Degradación de un colorante azoico en sistemas Fenton asistidos con ZVI de tamaño micro y nanométrico

B.F.Caram[a], J.A. Donadelli[b] L. Carlos[c] y F.S. García Einschlag[a]

[a] *Instituto de investigaciones teóricas y aplicadas, INIFTA, Argentina.* bruno.caram5@gmail.com

[b] *YPF Tecnología S. A. Av. Del Petróleo s/n – (Entre 129 y 143) Berisso – Buenos Aires (1925) Argentina*

c Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos, Biotecnología y Energías alternativas, PROBIEN (CONICET-UNCo), Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina.

Resumen

Los procesos Fenton se encuentran dentro de los más estudiados para el tratamiento de aguas residuales debido a su capacidad de oxidar una amplia variedad de contaminantes empleando reactivos con bajo impacto ambiental.

Las técnicas Fenton se basan en la producción de radicales hidroxilo ($OH^{\bullet}$), encargados de oxidar la materia orgánica, a partir de Fe(II) y H_2O_2.

El proceso Fenton asistido por ZVI es una variante del proceso de Fenton en el que el Fe(II) es generado “in situ” por la oxidación del hierro metálico (comúnmente llamado Zero Valent Iron o ZVI). Esta variante presenta la ventaja de introducir una nueva vía para la eliminación de contaminantes que implica la reducción por hierro metálico.

Por otra parte, el uso de nanopartículas de hierro (nZVI) ha sido muy estudiado para la reducción de contaminantes debido a su mayor reactividad en comparación con el hierro micrométrico convencional (pZVI). Su mayor reactividad logra reducir contaminantes a pHs para los que otras fuentes de hierro son muy ineficientes.

Para determinar las ventajas e inconvenientes de la utilización de nanopartículas en los tratamientos Fenton asistidos con ZVI, este trabajo propone estudiar ambas fuentes de hierro en diferentes condiciones para el tratamiento de un contaminante modelo: el 4-fenilazofenol (4-PAP), un colorante azoico ampliamente utilizado en la industria textil. En particular, este trabajo se enfoca en la competencia entre H_2O_2 y 4-PAP por el poder de reducción de ZVI y la dependencia de esta competencia con la fuente de ZVI utilizada. La degradación de 4-PAP se estudió a diferentes valores de pH y fue seguida mediante HPLC-DAD. A su vez, se monitorearon los productos de degradación mediante LC-MS para determinar las rutas de degradación involucrada en cada caso.

Se identificaron dos vías de degradación, cuya importancia relativa depende de las condiciones de reacción. En los casos en los que no se añadió H_2O_2, el principal mecanismo involucrado fue la reducción del enlace azo con la formación de aminas. En esta condición, el nZVI mostró una mejor tasa de eliminación que el pZVI, particularmente a un pH cercano a la neutralidad, debido a su mayor área superficial. Cuando se agrega H_2O_2 aparece un mecanismo adicional que implica la oxidación del 4PAP mediada por los radicales $HO^{\bullet}$ generadados en la reacción de Fenton. Para el caso del pZVI, la adición de H_2O_2 produce una inhibición completa de la vía de reducción, siendo la oxidación el principal mecanismo de degradación. En el caso del nZVI, se encontró una gran diferencia según el pH estudiado. Cuando el pH inicial fue de 3.0, hubo una coexistencia entre los mecanismos de reducción y de oxidación. Para un pH inicial de 5.0, se observó una degradación muy pequeña de 4PAP mayormente asociada a la reducción de ZVI.

La comprensión de los mecanismos de reacción y su dependencia con la fuente de ZVI permite la selección de la fuente más adecuada para un tratamiento específico.

Palabras claves: Fenton, ZVI, nanopartícula

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Remoción de U(VI) en agua utilizando nanopartículas de Fe(0) (nZVI) soportadas sobre arcilla natural y modificada

R. Valiente[a], **J.L. Marco-Brown[a]**, C.P. Ramos[b], R.M. Torres Sánchez[c] y R. Candal[a]
[a] *Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (IIIA), CONICET, UNSAM, Av. 25 de Mayo y Francia, San Martín, Buenos Aires, Argentina.* josemarcobrown@gmail.com
[b] *Departamento de Física de la Materia Condensada, GIyA-CAC-CNEA, CONICET. Av. Gral. Paz 1499 (1650), San Martín, Buenos Aires, Argentina.*
[c] *Centro de Tecnología de recursos Minerales y Cerámica, Gonnet, Buenos Aires, Argentina.*

Resumen

La contaminación de ambientes acuáticos por la presencia de uranio es un problema que preocupa a autoridades y población en general, especialmente en las cercanías de áreas mineras o centrales nucleares. La inmovilización de la especie soluble U(VI) en adsorbentes adecuados y la reducción a la especie menos soluble U(IV) son mecanismos de remoción de U(VI). En este trabajo, se evaluó la eficiencia de remoción de U(VI) en agua mediante una combinación de procesos de adsorción y reducción/precipitación usando nanopartículas de Fe(0) (de ahora en más nZVI) y nZVI soportadas en: montmorillonita natural (MMT) y montmorillonita pilareada (Pilc).

La Pilc fue preparada a partir de MMT utilizando un método reportado previamente[1], utilizando una relación molar Fe/(Fe+Al) de 0.33. Las nZVI se sintetizaron vía reducción de Fe(III) con $NaBH_4$ en ausencia y presencia de los soportes MMT (nZVI-MMT) y Pilc (nZVI-Pilc). Los materiales se guardaron bajo atmósfera de N_2 y posteriormente fueron caracterizadas por DRX, SEM y Mössbauer. Por otro lado, se estudió la estabilidad del Fe(0) frente al oxígeno del aire analizando los diferentes materiales mediante espectroscopia Mössbauer. Las cinéticas de remoción de U(VI) utilizando los materiales preparados se obtuvieron variando el pH inicial (pH_0) y la concentración de U(VI) inicial ($[U(VI)]_0$), en presencia y ausencia de O_2 disuelto. La [U(VI)], pH y el potencial de oxidación-reducción (ORP) fueron determinados durante cada experimento. Se analizó por DRX el barro obtenido después de la remoción de U(VI).

Se determinó mediante Mössbauer que el contenido de Fe(0) no varía cuando las nZVI soportadas se exponen al aire. La remoción de U(VI) dependió del material utilizado, fue más eficiente en ausencia que en presencia de O_2 disuelto y fue más eficiente a pH_0 4 y 6 que a pH_0 8. Se obtuvo una mayor remoción de U(VI) (>80%) cuando se utilizó nZVI-MMT respecto a la utilización de nZVI o nZVI-Pilc después de 20 min de reacción. La remoción de U(VI) utilizando MMT o Pilc fue menor al 30% después de 60 min de reacción. Mediante el análisis de las curvas de ORP y del difractograma determinado por DRX del barro obtenido luego de la remoción de U(VI) se determinó que el principal mecanismo de remoción de U(VI) es un proceso de reducción de U(VI) a U(IV) y su consiguiente precipitación. Se proponen las reacciones de adsorción y óxido/reducción involucradas en el mecanismo de remoción de U(VI).

Los materiales sintetizados poseen una excelente estabilidad y *performance* en procesos de remoción de U(VI). Se proyecta que materiales basados en nZVI soportadas sean adecuados en el estudio de procesos de remediación de U(VI).

Palabras claves: adsorción, cinéticas, reducción/precipitación, remoción de uranio
Referencias: 1. Marco-Brown, J.L., Undabeytia, T., Torres Sánchez, R.M., dos Santos Afonso, M., Slow-release formulations of the herbicide picloram by using Fe–Al pillared montmorillonite, Environmental Science and Pollution Research 24 (2017) 10410-10410.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

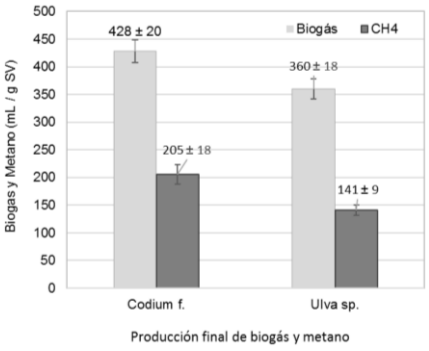
Potencial de biometano de dos macroalgas del Mar Argentino: *Ulva sp*. y *Codium f.*

D. G. Ibarlucía[a] E.M. Santalla[a] y V. E. Córdoba
[a] *cTAE, INTELYMEC, Facultad de Ingeniería, UNCPBA* danielaibarlucia@gmail.com

Resumen

Las invasiones de algas y la eutrofización se encuentran entre los impactos antropogénicos de mayor incidencia en los sistemas costeros, como consecuencia de la introducción de nuevas especies por actividades que actúan como vectores de dispersión (acuicultura y transporte marítimo), y por la proliferación de especies nativas debido al aumento de nutrientes provenientes del vuelco de aguas residuales y de actividades agropecuarias (fertilizantes). Las invasiones de algas son la segunda causa a nivel mundial de la pérdida de biodiversidad marina, alterando los ecosistemas compitiendo por luz, nutrientes y monopolizando el espacio[1]. Los impactos no son sólo ambientales, sino que, a nivel mundial, también han afectado la economía turística y pesquera de ciudades costeras. En Argentina, la ciudad de Puerto Madryn se enfrenta a una problemática de esta índole recibiendo anualmente enormes cantidades de algas de arribazón, tanto nativas como exóticas. El aprovechamiento energético de las algas marinas, denominadas biomasas de tercera generación[2], es un enfoque prometedor para satisfacer la demanda energética global y propender a un uso sustentable de los recursos marinos, ofreciendo a su vez una solución parcial a esta problemática. La producción de biogás a partir de la digestión anaeróbica de esta biomasa es una de las vías de conversión energética más utilizadas.

En el presente trabajo se determinó el potencial de producción de biometano (BMP) de dos algas nativas del Mar Argentino recolectadas en las costas de Puerto Madryn, *Ulva sp*. y *Codium f*. Los ensayos se realizaron en base al protocolo propuesto por Holliger et al.[3] para asegurar la validez y comparación de los resultados. Se emplearon reactores batch en régimen mesofílico, utilizando como inóculo lodos de depuradora previamente estabilizado y como sustrato, algas lavadas y picadas, en una relación 3/1 en unidades de sólidos volátiles.



Los resultados experimentales mostrados en la figura indican que la especie *Codium f.* arrojó un BMP 45% superior a *Ulva sp*., aunque los resultados obtenidos para esta última (141 mL/g SV) se encuentran dentro de valores previamente reportados en condiciones similares. La información preliminar obtenida indica, que las especies estudiadas tienen un potencial prometedor para la producción de bioenergía, aunque resta profundizar en aspectos vinculados a la cinética del proceso.

Palabras claves: Algas marinas; Digestión anaeróbica; Biogás; Metano
Referencias: 1. Raffo M. P. et al. Introduced and native species on rocky shore macroalgal assemblages: Zonation patterns, composition and diversity, Aquatic Botany 112 (2014) 57-65.
2 Alaswad A. et al. Technologies and developments of third generation biofuel production, Renew. Sustain. Energy Rev. 51 (2015) 1446-1460.
3 Holliger C. et al. Tomwards a standardization of biomethane potential tests, Water Science & Technology (2016) 2515-2522.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Exposición ocupacional a inducción magnética en subestaciones eléctricas de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), Paraguay

V. Medina[a], G.Rivas[a] y R. Vely[b]
[a] *Departamento de Supervisión y Seguimiento Ambiental.victor_medina@ande.gov.py*
[b] *División de Gestión Ambiental-GP/GA*

Resumen

La exposición a campos eléctricos y magnéticos constituye una de las principales preocupaciones de los trabajadores que realizan sus labores cotidianas dentro de las instalaciones eléctricas de la ANDE, inquietud que se acrecienta con las informaciones disponibles referentes a que la exposición prolongada a radiaciones no ionizantes de frecuencia extremadamente baja podrían ser factores que desencadenan en enfermedades que pueden ser mortales como el cáncer.

La Administración Nacional de Electricidad cuenta con sitios de transformación de energía eléctrica, comúnmente conocidas como subestaciones, en todo el territorio de la República del Paraguay con las siguientes configuraciones: 220/66/23kV; 220/23kV y 66/23kV. El sistema interconectado nacional está dividido en cinco Sistemas: Metropolitano y Bajo Chaco, Este, Norte y Alto Chaco, Centro y Sur. La frecuencia de operación del sistema eléctrico del Paraguay se ubica en 50Hz.

El Decreto N° 10071/2007 por el cual se aprueba la Norma que fija los Límites Máximos Permisibles (LMP) para la exposición de las personas a las radiaciones no ionizantes (RNI), se constituye en la Norma de referencia para la realización de los trabajos de medición. La ANDE realiza el monitoreo de exposición ocupacional y poblacional a radiaciones no ionizantes en todas sus instalaciones eléctricas con una periodicidad anual.

Para la toma de datos se ha utilizado el equipo de medición de campos eléctricos y magnéticos de baja frecuencia de la marca AARONIA Spectram NF 5035. Este equipo previamente instalado en un trípode a una altura de 1m sobre el nivel del suelo es ubicado en la sala de mando, en los sitios de lecturas de los equipos electromecánicos situados en el patio de maniobras y en las salidas de conductores de 23 y 66kV de los transformadores de potencia, lugares donde el trabajador desarrolla cotidianamente sus labores.

Los resultados obtenidos en el año 2018[1] en las subestaciones eléctricas ubicadas dentro de los diferentes sistemas de la ANDE arrojaron valores máximos para exposición a inducción magnética que variaron entre 0,5698 hasta 7,038μT en la Sala de Control; entre 13,66 hasta 34,77μT en el sitio de lectura de los transformadores de potencia; entre 6,945 hasta 20,6μT en la zona de interruptores, entre 3,79 hasta 94,7μT en la zona de los seccionadores y entre 184,8 hasta 366,5μT en las salidas de 23 y 66kV de los transformadores de potencia.

Desde el punto de vista de cumplimiento de la normativa legal vigente en la República del Paraguay, los valores de exposición a inducción magnética medidos se ubican por debajo del límite máximo permisible (500 μT) establecido en el Decreto N° 10071/2007.

[1] Departamento de Supervisión y Seguimiento Ambiental - ANDE

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estudios Paleoambientales en depósitos lacustres del Lago Fonck, Rio Negro, Argentina a partir de Proxies Magnéticos y Biológicos.

F. Petruzzella[a], A. Irurzun[b], J. Massaferro[c], C. Gogorza[b], F. Montes de Oca[c], F. Charqueño[c]

[a] *Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.* florenciapetruzella@gmail.com

[b] *Centro de Investigación en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (IFAS-CIFICEN-CONICET-UNCPBA-CICPBA).*

[c] *Instituto de Estudios Andinos "Don Pablo Groeber" CONICET, Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad de Buenos Aires, Bariloche, Argentina.*

Resumen

Los sedimentos de lagos son excelentes fuentes para obtener información de variaciones ambientales y climáticas ya que proveen un registro continuo y de alta resolución de depositación y consolidación de dichos sedimentos a lo largo del tiempo. Son muy buenos registros de parámetros magnéticos los cuales se usan ampliamente en el mundo como proxies paleoambientales de larga y corta duración. Los estudios multiproxy en sedimentos lacustres permiten una reconstrucción más confiable del pasado. En este trabajo se combinan estudios paleomagneticos con análisis de insectos subfosiles de la Fam Chironomidae los cuales tienen una rápida respuesta a cambios ambientales lo cual los hace excelentes indicadores climáticos(1). Se utilizaron muestras para determinar cambios paleoclimáticos y paleoambientales en sedimentos del Lago Fonck, Río Negro, Argentina.

Se midieron los valores de susceptibilidad magnética a alta y baja frecuencia para determinar la presencia de partículas con dominios superparamagnéticos, magnetización remanente isotérmica (MRI) en etapas crecientes hasta llegar a la saturación (MRIS), midiendo la MR adquirida después de cada paso. Se determinó el campo coercitivo medio $B_{1/2}$ de las muestras analizando el valor de campo necesario para que la MRIS alcance la mitad de su valor. Por medio del diagrama de MRIS/k vs $B_{1/2}$(2) se determinó la mineralogía magnética, considerando el hecho que, cada mineral se forma en situaciones ambientales particulares. A continuación, se realizaron mediciones de variaciones de susceptibilidad con la temperatura para determinar la temperatura de Curie de los minerales magnéticos presentes en las muestras.

En cuanto a los proxies biológicos, se separaron e identificaron cápsulas cefálicas de insectos acuáticos (quironómidos) preservados en los perfiles sedimentarios. Los cambios en las comunidades de insectos se asociaron con procesos hidrológicos y climáticos que se vieron reflejados en cambios sedimentarios y de composición mineral magnético a lo largo del testigo.

A partir del procesamiento y posterior análisis de los diferentes parámetros medidos se construyó una curva de variaciones paleoambientales durante el Holoceno tardío, para identificar posibles fuentes de minerales magnéticos y comprender la respuesta magnética a cambios climáticos y ambientales en Patagonia Norte.

Palabras claves: Magnetismo de rocas- Proxies biológicos- Sedimentos lacustres- Patogonia

Referencias: 1 Massaferro, J., Recasens, C., Larocque-Tobler, I., Zolitschka, B., Maidana, N.I., 2013. Major lake level fluctuations and climate changes for the past 16,000 years as reflected by diatoms and chironomids preserved in the sediment of Laguna PotrokAike, southern Patagonia,Quaternary Science Reviews, 71, 167-174.

2 Peters C., Dekkers M.J., 2003. Selectedroom temperatura magneticparameters as a function of mineralogy, concentration and grainsize. *Physics and Geochemistry of theEarth, 28,* 659-667.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Biosorción de metales divalentes sobre cáscara de arroz: efecto del tratamiento químico del adsorbente

M.S. Romano, V. Corne, R.R. Azario y M.C. García.

Departamento de Materias Básicas. Facultad Regional Concepción del Uruguay. Universidad Tecnológica Nacional. Concepción del Uruguay, Entre Ríos. meliromano.06@gmail.com

Resumen

La descarga de metales tóxicos como el cadmio, cobre, plomo, níquel y cinc a los cursos de agua se ha incrementado en los últimos años debido al crecimiento de las actividades industriales. Estos xenobióticos constituyen un problema ambiental grave debido a su naturaleza no biodegradable, persistente y acumulativa.

Entre las diversas tecnologías utilizadas para la remoción de estos contaminantes se destaca la biosorción mediante el uso de materiales que se caracterizan por su efectividad, bajo costo y alta disponibilidad regional.

La cáscara de arroz es un subproducto agrícola importante en la provincia de Entre Ríos que presenta grupos funcionales capaces de secuestrar contaminantes metálicos. La disponibilidad y capacidad de unión de estos grupos funcionales puede ser incrementada a través de la modificación química del biomaterial.

En base a ello, el objetivo de este trabajo se centró en evaluar el efecto del tratamiento químico de la cáscara de arroz, mediante una activación ácida o básica, en la eficiencia de remoción de metales divalentes (M^{2+}: Cd^{2+}, Cu^{2+}, Pb^{2+}, Ni^{2+} y Zn^{2+}) en solución.

La cáscara de arroz utilizada como biosorbente fue lavada y secada para luego ser empleada en forma natural o sometida a los tratamientos químicos. Para realizar la activación alcalina se empleó hidróxido de potasio al 1 % m/m, mientras que para el tratamiento ácido de la cáscara se utilizó ácido fosfórico 1 M. Los ensayos de sorción se realizaron variando la masa de biosorbente entre 0,05 y 2,50 g. Se trabajó con una concentración inicial del metal de 50 ppm, un pH igual a 5 y el tiempo de contacto fue establecido de manera de garantizar el equilibrio. La determinación del metal remanente en solución se realizó por espectroscopía de absorción atómica.

Para los distintos metales estudiados se observó un incremento significativo en los niveles de remoción al aumentar la masa de adsorbente, lográndose porcentajes superiores al 92 % para 2,50 g de cáscara activada con hidróxido de potasio. En el caso de la cáscara natural, la dosis de 2,50 g produjo un porcentaje de remoción superior al 85 % para Pb^{2+} y Zn^{2+}, y menor al 75 % para Cd^{2+} y Ni^{2+}. La activación ácida del biomaterial sólo produjo resultados promisorios para el Pb^{2+} ya que se alcanzaron remociones cercanas al 85 %, mientras que para el resto de los metales estudiados se establecieron retenciones menores al 30 % para la mayor dosis ensayada.

La modificación alcalina del biosorbente mejora la eficiencia de retención de los metales divalentes analizados respecto al material sin tratar. Por el contrario, el tratamiento ácido de la cáscara de arroz disminuye la remoción de los contaminantes debido a que la modificación de la carga superficial del adsorbente imposibilitaría la unión de los metales divalentes a los sitios de unión.

Palabras claves: biosorción, modificación química, cáscara de arroz, metales divalentes

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Mitigación del estrés oxidativo como mecanismo de resistencia a cromo VI

R.M. Toranzo[a], G. Ferraro[a], D. Castiglioni[a], M.V. Beligni[b], G. Perez[c], D. Pasquevich[a] y C. Bagnato[a]

[a] *Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable (IEDS-CNEA), Bariloche, Rio Negro, Argentina.* regina.toranzo@cab.cnea.gov.ar
[b] *Instituto de Investigaciones Biológicas (IIB-CONICET-UNMdP), Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.*
[c] *Laboratorio de Fotobiología, Instituto INIBIOMA (UNCo-CONICET), Bariloche, Río Negro, Argentina.*

Resumen

La inadecuada disposición de los desechos de distintas industrias que utilizan cromo en sus procesos de producción ha provocado el enriquecimiento de este metal en el ambiente[1, 2]. El cromo es tóxico y produce numerosas alteraciones en la fisiología de los organismos por lo cual es importante implementar tratamientos que lo remuevan de los efluentes previos a su disposición final. En las últimas décadas se han comenzado a utilizar organismos para el tratamiento de efluentes, proceso denominado **biorremediación**[1, 2]. La biorremediación, en parte, es consecuencia de la resistencia de los organismos a los contaminantes y al desarrollo de mecanismos de detoxificación que implican entre otras cosas la descomposición y/o remoción de los mismos. Distintas especies de algas pueden vivir en ambientes contaminados dado que presentan mecanismos de detoxificación[1, 2]. El desarrollo de una tecnología de remediación por microalgas requiere del conocimiento de la toxicidad de los metales en las mismas y de la comprensión de los mecanismos de resistencia. Con este objetivo, en este trabajo hemos generado una cepa de *Scenedesmus dimorphus* resistente a Cr (VI) (cepa **CRS**) que fue caracterizada en su capacidad de resistir la exposición al metal de manera comparada con la cepa control (**WT**).

Los resultados de este trabajo mostraron que ante la presencia del metal se producen en ambas cepas (WT y CRS) cambios drásticos en la morfología y en la formación de los cenobios. Asimismo, la tasa de crecimiento (μ) de CRS no se ve afectada cuando la cepa es expuesta al metal, mientras que la μ de la cepa WT se reduce a la mitad. Por otro lado, ante la presencia del Cr (VI), se observa que en ambas cepas hay una disminución en la concentración de clorofila a y b, siendo esta reducción más pronunciada en la cepa WT. Por el contrario, cuando las dos cepas son expuestas a Cr (VI), se evidencia un incremento en la producción de pigmentos accesorios (carotenoides, antioxidantes). El metal induce la acumulación de triglicéridos y especies reactivas del oxígeno (ROS) en la cepa WT en una cantidad significativamente mayor que en la CRS. De lo observado podemos concluir que, la cepa CRS muestra una mayor tolerancia al Cr (VI) respecto de la WT, dado que su tasa de crecimiento no se ve modificada frente al metal. La exposición a Cr (VI) estaría induciendo la generación de ROS (estrés oxidativo) lo que tiene como respuesta el aumento en la síntesis de carotenoides. Este mecanismo está exacerbado en la cepa CRS, lo que explicaría en parte su resistencia.

Palabras claves: microalgas, biorremediación, cromo.

Referencias: 1. Kumar KS, Dahms H, Won E, Lee J, Shin K-H (2015) Microalgae – A promising tool for heavy metal remediation. Ecotoxicol Environ Saf 113:329–352.
2. Monteiro CM, Castro PML, Malcata FX (2012) Metal uptake by microalgae: Underlying Mechanisms and Practical Applications. Biotechnol Prog 28:299–311.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de diciembre de 2019

Estudio de la capacidad de remoción de As (V) y As (III) que presentan tierras de diatomea de la Patagonia Argentina

M. Cuéllar[ab], A. Bohé[bc]
[a] *Universidad Nacional del Comahue- CRUB.* cuellarmaru@gmail.com
[b] *CONICET.*
[c] *Dep. de fisicoquímica y control de calidad- Complejo Tecnológico Pilcaniyeu. DFC-CNEA.*

Resumen

El arsénico es un elemento altamente tóxico que se encuentra en el ambiente en concentraciones variables[1]. La exposición de los seres humanos a As ocurre a través del consumo de agua y alimentos contaminados[2]. La toxicidad de los compuestos de As depende de su composición química y su estado de oxidación, siguiendo la secuencia: $As_{orgánico}$ < As(V) < As(III)[3].

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda como valor límite 10 µg/L para el consumo de As en agua de bebida. El Código Alimentario Argentino (CAA) permite, en agua potable, como máximo 50 µg/L[4,5].

Las tecnologías desarrolladas para disminuir la concentración de As en agua dependen de procesos fisicoquímicos: oxidación/reducción, coagulación, filtración, adsorción, etc[1]. La adsorción es de las más prometedoras debido a su simplicidad, alta eficiencia y rentabilidad[3]. Entre los materiales en estudio, la tierra de diatomea es de particular interés, debido a que presenta alta porosidad y permeabilidad, partículas de tamaño pequeño y gran área superficial específica[6].

En este trabajo se evalúa la capacidad para remediar As en agua que presentan las tierras de diatomea (DN) provenientes de un yacimiento de la provincia de Neuquén.

El estudio se basa en determinar la capacidad de adsorción (CA) y la eficiencia de remoción (%Ef) de DN para las especies inorgánicas de As: As (V) y As (III).

Al exponer el material a una concentración de 100 µg/L se determinó que las DN tienen una %Ef de 24 y 30 para As (V) y As (III), respectivamente. Se aumentó %Ef modificando superficialmente DN con $FeCl_3$ (DN-Fe), obteniendo una eficiencia de remoción del 99% para ambas especies de As. Por otra parte, se observó un aumento en la CA de DN-Fe al exponerlo a concentraciones mayores de As, para las dos especies.

DN-Fe resulta ser un material promisorio como adsorbente de As ya que se logró que la concentración de As decaiga a valores menores que los permitidos por CAA y OMS.

Palabras claves: Arsénico; Adsorción, Remoción, Tierra de diatomea.

Referencias:

1. Hokkanen, S., Repo, E., Lou, S. & Sillanpää, M. Removal of arsenic(V) by magnetic nanoparticle activated microfibrillated cellulose. *Chem. Eng. J.* **260**, 886–894 (2015).
2. Argos, M. *et al.* A prospective study of arsenic exposure from drinking water and incidence of skin lesions in Bangladesh. *Am. J. Epidemiol.* **174**, 185–194 (2011).
3. Qi, J., Zhang, G. & Li, H. Efficient removal of arsenic from water using a granular adsorbent: Fe-Mn binary oxide impregnated chitosan bead. *Bioresour. Technol.* **193**, 243–249 (2015).
4. OMS. Guidelines for Drinking-water Quality. *Atención Primaria* **23**, 7 (2006).
5. Argentino, C. A. Bebidas hídricas, agua y agua gasificada. *Código Aliment. Argentino* 7–21 (2007).
6. Nosrati, A. *et al.* Polyethyleneimine functionalized mesoporous diatomite particles for selective copper recovery from aqueous media. *Int. J. Miner. Process.* **166**, 29–36 (2017).

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Desarrollo de caolines modificados para la remoción de arsénico en aguas

E. Baigorria[a], L. A. Cano[a], K. M. Sapag[b] y V. A. Alvarez[a]
[a] *Grupo de Materiales Compuestos Termoplásticos (CoMP) - Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), Universidad Nacional de Mar del Plata – CONICET, Mar del Plata, Argentina. estefania.baigorria@intema.gob.ar*
[b] *Lab. de sólidos Porosos. Instituto de Física Aplicada "Dr. Jorge Andrés Zgrablich", Universidad Nacional de San Luis – CONICET, San Luis, Argentina.*

Resumen
El arsénico (As) presente en aguas representa un alto grado de peligrosidad para la salud humana, así como también para el medio ambiente. La exposición a largo plazo de As genera numerosas enfermedades en los seres humanos[1,2]. En este sentido, la búsqueda de metodologías para lograr disminuir parcial o totalmente del contenido de As en aguas es un objetivo primordial en la remediación ambiental a nivel mundial[1,2]. En Argentina, el contenido de As en aguas subterráneas es demasiado elevado y en muchas regiones, como la provincia de Buenos Aires, se encuentra por encima del nivel permitido (0,01 ppm)[2]. El As se encuentra presente principalmente como especies inorgánicas: As (III) y As (V). En aguas, la especie As (III) es la más perjudicial para los humanos[1,2]. En este sentido, se busca hallar diferentes técnicas innovadoras que logren eliminar/disminuir, trazas de As presentes en el ambiente. La adsorción es considerada una tecnología promisoria para la eliminación selectiva de As debido a su facilidad de operación, bajo costo y versatilidad[1]. Las arcillas son adsorbentes naturales de diferentes sustancias contaminantes. Se sabe que el hierro (Fe) (y los materiales recubiertos con Fe) son adsorbentes comúnmente adoptados para la eliminación de As de aguas debido a que el Fe (III) presenta una fuerte afinidad por las especies de As inorgánico generando sitios de adsorción favorables para el mismo[1].
En el presente trabajo se desarrolló una caolinita modificada con óxidos de Fe; la arcilla modificada se caracterizó físico-químicamente y se estudió su capacidad para adsorber de As. Las caolinitas (previamente sedimentada y activada con H_2SO_4 0,9 M, a 110 °C, 4 h) se modificaron utilizando diferentes proporciones de Fe (III) (20% y 30% en peso). Los materiales adsorbentes se caracterizaron determinando su composición (FRX), morfología (XDR), grupos funcionales (FTIR) y térmicamente (TGA): Posteriormente se estudió la adsorción de As de las mismas en diferentes períodos de tiempo.
Los resultados demostraron que la caolinita sin activación ácida y modificada con un mayor contenido de Fe (III) generó una remediación de As del 97% en 1 hora, mientras que la misma modificada con menor contenido de Fe (III) sólo fue capaz de remover un 25% en igual tiempo de tratamiento. Por otra parte, las caolinitas activadas con ácido y modificadas con un 30% y un 20% de Fe (III), generaron una remoción del 25% y 35%, en 1 hora de tratamiento, respectivamente. Estos resultados preliminares demostraron que las caolinitas modificadas con Fe (III) se presentan como un material adsorbente promisorio para su utilización en la remoción de As de sistemas acuosos.

Palabras claves: arsénico, caolinita, remediación, aguas.
Referencias:
1. Nazmul, H., Gregory, M., Cano-Aguilera, I., Gardea-Torresdey. Iron-modified light expanded clay aggregates for the removal of arsenic (V) from groundwater, Microchemical Journal, 88 (2008) 7–13.
2. Litter, M. La problemática del arsénico en la Argentina: el HACRE, Rev. SAEGRE, XVII - 2 (2010) 5-10.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Nanofluidos estables de hierro cerovalente para remoción subsuperficial *in situ* de contaminantes inorgánicos

J. Crespi[a,b,c], A. Finoli[c], M. Martínez[c], I. Calzoni[c] y N. Quici[b,c]
[a] *Instituto Sabato, UNSAM-CNEA.* julicrespi@gmail.com
[b] *Gerencia Química, CNEA, CONICET.*
[c] *Centro de Tecnologías Químicas, Depto. De Ing. Química, UTN-FRBA.*

Resumen

Las nanopartículas de hierro cerovalente (FeNPs) son empleadas para transformar contaminantes disueltos en medios acuosos en especies menos tóxicas o más fácilmente eliminables mediante adsorción superficial y reacciones rédox. Las FeNPs se emplean para tratamientos *in situ* de aguas subsuperficiales inyectándolas como nanofluidos (NFs) pero la formación de agregados, como consecuencia de las fuerzas magnéticas y de Van der Waals, perjudican la inyección. Para inhibir la aglomeración de las nanopartículas (NPs) y mejorar su estabilidad y transporte en suelo se ha propuesto el uso de revestimientos polielectrolíticos.

En este trabajo, se prepararon NFs a partir de FeNPs comerciales empleando carboximetilcelulosa (CMC) y goma xántica (GX) como polielectrolitos. Estos NFs fueron evaluados respecto a su estabilidad, reactividad y transporte. En primer lugar, se comparó la velocidad de sedimentación de NFs (con 1 g L^{-1} de Fe(total) en presencia de 10 g L^{-1} de CMC o de 5 g L^{-1} de GX), con la de las suspensiones de las NPs libres, mediante la observación de fotografías tomadas a tiempos periódicos, empleando un *software* de edición gráfica. A continuación, se estudió la reactividad de estos NFs, mediante experimentos de remoción de Cr(VI) en *batch* en los que se empleó una relación molar Fe(total):Cr(VI) = 10 y pH 3. Finalmente, se estudió el transporte de estos NFs en medios porosos, mediante experimentos en columnas rellenas de lecho poroso (formado por arena), a escalas laboratorio y piloto. En cada experimento, el NF se mantuvo constantemente bajo agitación vertical y se lo hizo ingresar a la columna empleando una bomba peristáltica. A la salida de la columna, se colectaron fracciones, a las que se les determinó la turbidez, como medida de la concentración de NPs. A escala laboratorio se emplearon columnas de vidrio de 1 cm de diámetro y 25 cm de largo, y se estudiaron los NFs antes mencionados. A escala piloto, se empleó una columna de acrílico, de 50 cm de largo y 4,5 cm de diámetro interno, y se estudió la movilidad de un NF con 0,5 g L^{-1} de Fe(total) y 5 g L^{-1} de CMC.

Se encontró que ambos polielectrolitos estabilizaron exitosamente las NPs, siendo los NFs con GX estables durante mayor tiempo. Por otro lado, ambos NFs removieron más del 35% del Cr(VI) inicial en 60 minutos de experimento, en comparación con 100% de remoción con NPs libres. En los experimentos a escala laboratorio, se observó baja movilidad para las NPs libres, que quedaron retenidas en la columna, mientras que con los NFs estabilizados, se obtuvieron altas concentraciones de NPs a la salida, siendo mayores con GX que con CMC (100% *vs*. 80% de la concentración inicial). En los experimentos a escala piloto también se observó buena movilidad del NF estudiado, si bien los resultados no fueron tan buenos como a escala laboratorio (60%).

Como conclusión, ambos polielectrolitos estabilizan las NPs, conduciendo a NFs reactivos y con mayor movilidad que las NPs libres.

Palabras claves: nanopartículas de hierro cerovalente, nanofluidos estables, cromo (VI), remediación ambiental

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Optimización mediante el uso de superficies de respuesta de la oxidación de lignina catalizada por Cu(II) en presencia de H_2O_2

Andrea M. Berkovic[a], Mariana R. Costante[b], **Fernando S. García Einschlag**[b]
[(a)] *Instituto de Física "Arroyo Seco" (IFAS). IFAS-UNICEN. Pinto 399. Tandil (7000), Argentina.*
[(b)] *Instituto de Investigaciones Fisicoquímica Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Dpto. de Química, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. Calle 64 Diag. 113. La Plata, Argentina. fgeins@inifta.unlp.edu.ar*

Resumen

La lignina es un polímero natural, de estructura heterogénea y altamente ramificada que, junto con la celulosa y la hemicelulosa, forma parte de las paredes celulares de las plantas superiores. La industria de la pasta de papel genera lignina en cantidades importantes que no pueden eliminarse en plantas de tratamiento biológico ya que tanto este polímero como sus productos de degradación parcial son refractarios al ataque de la mayoría de los microorganismos. Dado que los efluentes con altos contenidos de lignina presentan muy alta coloración, el empelo de tecnologías basadas en el empleo de radiación tales como la fotocatálisis heterogénea con TiO_2 o los procesos foto-Fenton puede resultar poco eficiente. En este contexto los procesos tipo-Fenton resultan atractivos puesto al basarse en la descomposición térmica del peróxido de hidrógeno catalizada por sales de metales de transición son capaces de operar en oscuridad. Si bien los procesos tipo-Fenton que emplean sales de Fe(III) han sido los más utilizados para el tratamiento de contaminantes orgánicos, su aplicación en condiciones de pH cercanas a la neutralidad presenta serias limitaciones debido a la precipitación del catalizador. Por otra parte, las sales de Cu(II), a pesar de presentar menor actividad catalítica y mayor toxicidad que las sales de hierro, presentan como ventaja un rango de valores de pH de operación mucho más amplio.

En el presente trabajo se ha empleado el diseño estadístico de experimentos y la metodología de superficies de respuesta para optimizar las condiciones de tratamiento. Los ensayos se llevaron a cabo a 60°C y una concentración inicial de Lignina igual a 0.025 mM. Se estudió el efecto del pH (entre 6.4 y 8.0), la carga de catalizador (entre 0.010 y 0.1 mM) y la concentración de oxidante (entre 25 y 75 mM) sobre la variable respuesta $t_{80\%}$, definida como el tiempo necesario para disminuir en un 80 por ciento la absorbancia a 280 nm (UV_{280}). La construcción de la superficie de respuesta se basó en un diseño central compuesto (CCD), que consistió en 20 experimentos divididos en tres bloques: (a) un diseño factorial con 8 experimentos para tres variables a dos niveles cada una (2^3), (b) 6 puntos axiales localizados en las caras del cubo ~~y~~ pero fuera del mismo a una distancia $\alpha = 1.68$; y (c) 6 réplicas del punto central.

Se empleó un modelo de segundo orden con interacciones para explicar los valores de la respuesta en diferentes condiciones. El análisis estadístico mostró que las contribuciones de los términos tanto lineales como cuadráticos de las tres variables estudiadas resultan significativas, mientras que la única interacción relevante es consecuencia del efecto combinado entre el pH y la concentración de Cu(II). Para todas las variables analizadas se observaron coeficientes de primer orden negativos y coeficientes de segundo orden positivos, que en conjunto predicen un valor mínimo para el tiempo de degradación dentro de la región estudiada para las siguientes condiciones: pH=7.45, [Cu(II)]=0.066 mM y $[H_2O_2]$= 60 mM.

Palabras claves: Ligninas, tipo-Fenton, SRM

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Análisis de sustentabilidad de dos vías de aprovechamiento de restos de poda de olivo

A. Mamaní[a,b], S. Acosta[b], E. Udaquiola[b] y C. Deiana[b], F. Sardella[b]
[a] *CONICET- San Juan.* armin7mamani@gmail.com
[b] *Instituto de Ingeniería Química UNSJ, Argentina.*

Resumen

Los residuos lignocelulósicos son polímeros renovables de las paredes celulares de madera y células vegetales, considerados precursores potencialmente sustentables. La sustentabilidad no es un estado estable sino un proceso de construcción constante, es la capacidad que tiene una sociedad para hacer un uso consciente y responsable de sus recursos, sin agotarlos o exceder su capacidad de renovación, y sin comprometer el acceso a estos por parte de las generaciones futuras [1]. El bioetanol y sus mezclas son los líquidos más utilizados como biocombustibles para el transporte debido a sus grandes ventajas ambientales. El bioetanol lignocelulósico despierta aún más interés pues la materia prima no está destinada a ser fuente de alimentos, es ecológico y tiene índices de conversión elevados. Por otro lado, los supercapacitores, como dispositivos de almacenamiento de energía, son considerados una fuente de energía de alta potencia, prometedora para vehículos eléctricos híbridos, sistemas de telecomunicación digital, etc. Los carbones activados son considerados uno de los candidatos más prometedores para constituir electrodos de supercapacitores debido a su gran superficie específica y buenas propiedades electroquímicas.

La industria olivícola forma parte de las principales actividades económicas de la Región de Cuyo con alrededor de 70.000 hectáreas cultivadas. El cultivo de los olivares en la región genera grandes cantidades de restos de poda, con una producción media de unos 2.000 kg/ha.año, por lo que se estima que anualmente se generan cerca de 140.000 toneladas de este residuo. Esta gran cantidad de material lignocelulósico genera expectativas sobre su empleo en una variedad de alternativas de aprovechamiento que, a la vez, mitiguen los problemas de disposición final y de contaminación ambiental.

El objetivo de este trabajo es analizar la sustentabilidad a escala industrial de dos vías de aprovechamiento de los restos de poda de olivo: la obtención de bioetanol por vía fermentativa y la producción de materiales porosos para su aplicación en supercapacitores. Se analizó el cambio de escala para el análisis de sustentabilidad de ambos procesos industriales a través de una “matriz de análisis de indicadores principales”, en la que se plasmaron los principales indicadores ambientales, económicos y sociales.

A partir del análisis de cada proceso, se identificaron las operaciones unitarias principales y realizaron los balances de masa y energía correspondientes. Se identificaron los impactos en forma cualitativa y cuantitativa, desde el punto de vista ambiental, económico y social, construyendo los indicadores correspondientes.

A partir de la aplicación de la metodología mencionada se pudo concluir que obtener materiales porosos a partir de restos de poda de olivo y destinarlos a la producción de supercapacitores es la elección que tiene más perspectivas de ser un camino sustentable de valorización.

Palabras claves: Análisis de Sustentabilidad. Poda de Olivo. Bioetanol. Supercapacitores.

Referencias: 1.De Bhowmick, G., A.K. Sarmah, and R. Sen, Lignocellulosic biorefinery as a model for sustainable development of biofuels and value added products. Bioresour Technol, 2018. 247: p. 1144-1154.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Empleo de Hierro Cero-Valente (ZVI) para el tratamiento continuo de aguas contaminadas con Cromo Hexavalente.

L. S. Caram[a], E. Berardozzi[a,b] y F. S. Garcia Einschlag[a]

[a] *Instituto de investigaciones Fisicoquímicas teóricas y aplicadas (INIFTA), CCT-La Plata-CONICET, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.. licha_nacio@hotmail.com*

[b] *Departamento de Hidráulica, Facultad de Ingeniería, UNLP-CONICET.*

Resumen

Tanto el cromo como sus compuestos derivados poseen una gran variedad de aplicaciones industriales, como consecuencia gran parte de las aguas residuales procedentes de diferentes industrias están contaminadas con este metal. En particular, el Cr(VI) es altamente tóxico y puede causar una serie de trastornos en el organismo[1].

La metodología Hierro Cero Valente (ZVI) se presenta en la actualidad como una tecnología de gran interés para la remoción de contaminantes en agua, fundamentalmente debido a su alta relación eficiencia/costo[2]. Esta técnica, se basa en complejos mecanismos fisicoquímicos que pueden involucrar tanto procesos de reducción química como fenómenos de adsorción y/o co-precipitación[2]. El ZVI ha sido empleada con éxito para tratar numerosos contaminantes, incluido el Cr(VI). Sin embargo, la mayoría de los trabajos han utilizado sistemas tipo Batch cuyo escalado generalmente involucra equipos más grandes y mayores costos operativos que los sistemas continuos. Este trabajo propone el estudio de columnas basadas en el empleo de ZVI para la remediación de aguas contaminadas con Cr(VI) en sistemas continuos.

Para comprender adecuadamente el sistema se realizaron ensayos preliminares en Batch. Posteriormente, se utilizaron columnas de longitud y densidad de ZVI variables. En ambos casos, se determinaron diferentes parámetros, destacándose el porcentaje de remoción de Cr(VI) (% Remoción), que fue estudiado para distintos valores de pH de entrada (pH_i), concentración inicial de Cr(VI) (Ci) y tiempo de residencia hidráulico (Tr.). Finalmente se empleó el diseño estadístico de experimentos para determinar las reacciones más importantes, evaluar el efecto de las condiciones operativas sobre el desempeño del sistema y optimizar la remoción del contaminante.

Los resultados se interpretaron mediante técnicas matemáticas y estadísticas tales como el análisis por componentes principales (PCA) y la metodología de superficies de respuesta. Los estudios revelaron que el % Remoción del contaminante aumenta cuando: i) el pH de la solución inicial disminuye, ii) la Ci decrece, iii) el Tr del contaminante en la columna crece, y iv) la densidad del ZVI en el relleno aumenta. Por otro lado, hemos observado que los sistemas continuos requieren menos tiempo para remover por completo el Cr(VI) en comparación con los sistemas tipo Batch, ya que en el primer caso el área superficial expuesta de ZVI es mayor. Finalmente cabe destacar que el mecanismo de remoción involucra la reducción de Cr(VI) a Cr(III) por parte tanto de Fe(0) como de Fe(II) y, como consecuencia, la presencia de Fe(II) en el efluente de las columnas interfiere en la cuantificación de Cr(VI).

Palabras claves: Hierro Cero Valente; Tratamiento Oxidativo; Procesos Continuos

Referencias:

1. Chakrabarti, S et al. Reduction of Hexavalent Chromium Present in Wastewater by Steel Wool in a Continuous Flow System, APCBEE Procedia 10 (2014), 59 – 63.

2. Melitas, N et al. Understanding soluble arsenate removal kinetics by zerovalent iron, Environ. Sci. Technol. 36 (2002) 2074-2081.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Aproveitamento de resíduos de polipropileno, caulim, óleo de fritura e fibra de açaí para a produção de madeira plástica

C. N. Palmerim[a] e F. F. C. Tavares[a]
[a] *Universidade Estadual do Amapá, Brasil.* nobrecel@gmail.com

Resumo

Os resíduos gerados das atividades antrópicas são uns dos principais causadores de poluição ambiental. Por exemplo, o polipropileno **(PP)** têm produtos que após uso são descartados inadequadamente, gerando um entulho que geralmente tem como destino os aterros sanitários ou até mesmo, o meio ambiente. No cenário, destacam-se no Amapá, as sementes de açaí ricas em fibras **(FA)**, que após a obtenção da polpa, são rejeitadas impropriamente e geram entulho. A produção de caulim no Amapá, embora possua importância econômica no desenvolvimento regional, gera um resíduo **(RC)** que necessita de grandes áreas para a disposição final. Por fim, a comercialização de batatas fritas gera em Macapá, capital do Amapá, o óleo residual de fritura **(OR),** que por vezes é descartado no esgoto causando contaminação. Logo, este trabalho teve como objetivo aplicar PP, RC, FA e OR, na produção de um material compósito conhecido como madeira plástica, de forma a aproveitar os resíduos supracitados na fabricação de um produto ambientalmente correto.

As FA foram coletadas nos locais de venda da polpa, lavadas com água, secas em estufas a 80 °C / 24 h, segregadas em moinho de martelo e peneiradas. O PP e o RC foram doados. Já o OR foi coletado em um local de venda de batatas fritas na cidade de Macapá.

As matérias-primas foram caracterizadas por difração de raios-X (DRX), usando um difratômetro D2 Phaser da Bruker. Para avaliar as misturas foram preparadas as composições: C1 (100% PP – controle), C2 (30 % FA – 70 % PP), C3 (30 % FA – 3 % OR – 67 % PP), C4 (30 % FA – 3 % OR – 5 % RC – 62 % PP), C5 (30 % FA – 3 % OR – 10% RC – 57 % PP), C6 (30 % FA – 3 % OR – 20% RC – 47 % PP) e C7 (30 % FA – 3 % OR – 30% RC – 37 % PP).

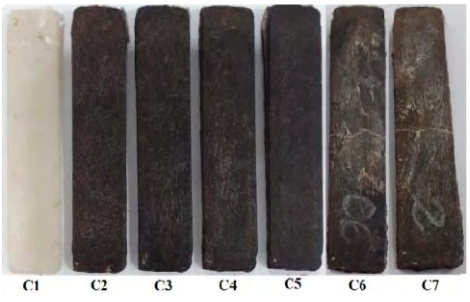


Figura 1. Composição das amostras

As amostras foram conformadas em corpos de prova (conforme Figura 1) via extrusão e injeção (2t/10s), respectivamente a, 160 ± 5ºC e 200 ± 5ºC. Os ensaios de resistência à flexão (RF) foram realizados em uma máquina da EMIC, modelo DL30.000, seguindo a ASTM D790.

A análise de DRX identificou cristais de caulinita no RC, celulose nas FA e zonas cristalinas no PP. Na RF, C2 apresentou o melhor resultado (com 25,1 ± 0,19 MPa) 32,94% superior a C1 (com 18,88 ± 0,05 MPa). Já C3, C4, C5 e C6 foram, respectivamente, 5,66; 1,74; 4,71 e 0,80 % acima que o controle e C7 não apresentou bom resultado, sendo menor que o controle em 13,15%.

Concluiu-se que a composição C2 foi a que apresentou melhor resultado. C3, C4, C5 e C6, apresentaram resistência estatisticamente próximas a C1, mostrando um comportamento aceitável no que tange o aproveitamento dos resíduos como compósitos de madeira plástica.

Palavras-chave: Meio ambiente. Aproveitamento de resíduos. Madeira plástica.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Análisis de un foco lineal en un Colector Cilindro Parabólico para ESTC.

M. Mujica[a], D. Panaroni[a], L. Corujo[a] y L. Martorelli[b]
[a] *Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC-PBA). may.lp93@hotmail.com*
[b] *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas. UNLP.*

Resumen

Debido al desabastecimiento de recursos naturales que proveen de materia prima para la generación de energía eléctrica y la necesidad de generar energías limpias, se han estado desarrollando nuevos sistemas que recurren a la Energía Solar como fuente primaria para abastecerse, entre estos sistemas se encuentra la Energía Solar Térmica de Concentración (ESTC). Dentro de este grupo nos centraremos en los Colectores Cilíndrico Parabólicos (CCP), que utilizan espejos curvos que reflejan la radiación solar concentrándola en una línea focal. De esta forma la radiación es acumulada en dicha línea focal, provocando el calentamiento de un fluido de trabajo que circula a través del tubo. Este fluido de transferencia puede ser utilizado tanto para generación de vapor de proceso como para generación de energía eléctrica, secaderos y desalinización de agua, entre otros.

Dada la importancia que conllevan las características ópticas de los espejos que lo conforman, y de acuerdo al desarrollo hecho en el LOCE-FCAG-UNLP; para la construcción de una planta piloto de CCP de 24 m^2, se llevó a cabo una evaluación de dos espejos pertenecientes a 1/8 de un prototipo de concentrador cilíndrico parabólico, de diseño propio, focalizándonos en uno de los parámetro ópticos del sistema: el error de pendiente o ángulo Slope, definido como la desviación entre el ángulo teórico de reflexión y el real . Para ello, se posicionó una grilla cuadriculada sobre la zona focal, tomando como cero el centro geométrico del receptor a lo largo del eje x, en su longitud de 50 cm, en donde se realizaron las medidas. Su interpretación se desarrolló con la implementación del Softwere MatLab. El presente trabajo detalla el análisis metodológico utilizando este Softwere, de acuerdo a la aplicación de un laser sobre cada punto de análisis, generando una grilla de control sobre el plano focal. Se evalúan los resultados y valores hallados con los datos teóricos, para un colector de estas características.

Palabras claves: Concentración solar, Energía solar, Medio ambiente, Slope.

Referencias: 1. Zarza Moya, E. Generación directa de vapor con colectores solares cilindro parabólicos Proyecto DIrect Solar Steam (DISS) (2003).

2. Heller, P. The Performance of Concentrated Solar Power (CSP) Systems: Analysis, Measurement and Assessment. Woodhead Publishing (2017).

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Efecto de la adición de micronutrientes en la fitotoxicidad del abono orgánico

T.G. Bahamondes[a], P.P. Gaete[a] y M.S. Quiroz[a]
Departamento Gestión Agraria, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile. Teresita.bahamondes@usach.cl

Resumen

La producción de alimentos basada en la producción agrícola intensiva en capital y energía, con monocultivos de variedad de alta capacidad productiva y el uso de fertilizantes químicos y herbicidas ha conducido a crecientes problemas de degradación, contaminación de suelos y de aguas superficiales.

Los abonos orgánicos se han recomendado en aquellos suelos sometidos a cultivo intensivo para mantener y mejorar la estructura del suelo, aumentar la capacidad de retención de humedad y facilitar la disponibilidad de nutrientes para las plantas. Uno de los abonos orgánicos mas utilizados en sistema agrícolas sostenibles es el compost. Sin embargo, existen otros abonos similares al compost que se pueden utilizar, como por ejemplo el Bokashi. El Bokashi es un abono orgánico producto de la degradación aeróbica o anaeróbica de residuos vegetales y animales, que emplea ciertos elementos catalizadores que permiten acelerar el proceso[1]. A diferencia del compost, el Bokashi tiene un periodo de elaboración mucho menor, el cual puede extenderse hasta 21 días. Sin embargo, este corto periodo de elaboración del bokashi, podría generar un producto orgánico sami estabilizado, por lo que podría generar fitotoxicidad a las plantas una vez que se aplica al suelo. Es aquí donde los aditivos, como por ejemplo, micronutrientes, podrían disminuir los efectos negativos que pueden generar los abonos inmaduros.

El estudio se efectúo en la Universidad de Santiago de Chile (USACH), ubicada en la comuna Estación Central, con el objetivo de evaluar el efecto de la adición de aditivos, micronutrientes, en la fitotoxicidad de abono orgánico tipo Bokashi, elaborado a partir de residuos vegetales, estiércol de animal, junto a otros elementos, en condiciones microaerófilas y aeróbicas. El ensayo se enmarco en un diseño experimental completamente aleatorizado (DCA) con estructura factorial de tratamientos 2 x 2, con un total de cuatro tratamientos y tres replicas. Los tratamientos evaluados fueron los siguientes: Microaerófila más aditivo (Micro+Ad), Aeróbico más aditivo (Ae+Ad), Microaerófila sin aditivo (Micro-Ad) y Aeróbico sin aditivo (Ae-Ad).

Los tratamientos que mejor se comportaron fueron el Micro+Ad y Ae-Ad, los cuales presentaron las mejores características, en cuanto a las propiedades químicas y físicas del Bokashi. Ambos cumpliendo los parámetros establecidos por la NCh 2880, resultando un abono libre de fitotoxicidad. Por otro lado, la adición de micronutrientes solo resulto efectiva, disminuyo la fitotoxicidad, en condiciones microaerófilas, no así en condiciones aeróbicas ya que presento fitotoxicidad, de acuerdo al índice de germinación con semillas de rabanito.

Palabras claves: Micronutriente, Fitotoxicidad, Bokashi.
Referencias: 1. SAG, Agricultura orgánica Nacional (2013).

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Modificaciones del comportamiento fenológico de algunas especies forestales como consecuencia de cambios en el clima de la ciudad de Buenos Aires (Argentina)

D.A. Carnelos[a]; G.M. Fernández Zapiola[a]; M. Peretti[a] y 1M.E. Fernández Long[a].
[a] *Cátedra de Climatología y Fenología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. merperetti@agro.uba.ar*

Resumen

Los fenómenos biológicos en la naturaleza presentan un ritmo estacional de ocurrencia variable que depende de las condiciones meteorológicas o climáticas. La observación fenológica regular de especies vegetales permite detectar esas variaciones. El objetivo de este trabajo es evaluar si los cambios en el clima de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en los últimos 60 años afectaron la fecha de comienzo de brotación de un grupo de especies forestales ornamentales. A partir de la información de los boletines fenológicos de la Sección de Fenología de la División de Bioclimatología Agrícola del Departamento de Meteorología Agrícola se seleccionaron 12 especies forestales, presentes en el predio de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, de diferentes características para abarcar un amplio espectro de exigencias bioclimáticas. Se realizaron observaciones fenológicas desde el año 2014 hasta el 2017, que se compararon con las realizadas entre 1947 y 1956 publicadas en los boletines mencionados Se determinó la nueva secuencia de brotación y las fechas medias de comienzo, plenitud y fin de la fase. En la mayoría de las plantas se adelantó la fecha de brotación al comparar con los registros históricos, aunque se mantuvieron dentro del rango de variación del periodo antiguo. En 2015, en general, manifestaron un atraso en el comienzo de brotación. La baja cantidad de HF acumuladas sumado a las menores temperaturas, posiblemente hayan producido un alargue de la duración de fase, necesitando más cantidad de días para completar la brotación y generando un atraso en la finalización en algunas especies. Durante la primavera de 2016 se observó que algunas adelantaron su fecha de comienzo de brotación y muchas de ellas, además, redujeron la duración de la fase, ocasionando una finalización anticipada. Principalmente fueron las especies criófilas las que brotaron en forma temprana debido a que sus requerimientos a bajas temperaturas, durante el periodo de descanso, fueron satisfechos. La brotación en 2017 se comportó normalmente, la mayoría comenzaron a brotar alrededor de las fechas medias, aunque muchas requirieron mayor número de días para culminar la fase. Las óptimas condiciones de temperatura provocaron que, en general, el comienzo de la brotación ocurriese alrededor de las fechas medias, la falta de HF hizo que algunas requirieran mayor cantidad de días para cumplir la fase, resultando en un atraso en la fecha de finalización

Palabras claves: Fenología, brotación, cambio climático.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Actuación del Estado Paraguayo en los casos de daños ambientales en el Bosque Atlántico del Alto Paraná

M. Duarte Dure[a], S. Andino[b]
[a] *Facultad de Ciencias Jurídicas, Políticas y Sociales / Universidad Privada del Este*
mad.duducde@gmail.com
[b] *Dirección de Investigación Multidisciplinar /Universidad Privada del Este, Ciudad del Este, Paraguay*

Resumen

La investigación tiene como fin analizar la actuación del Estado en materia de persecución penal en los casos especificados de los daños ambientales por deforestación que ha sido denunciado en la zona del Bosque Atlántico del Alto Paraná, describiendo el derecho de forma y de fondo, el alcance de las leyes nacionales, tratados internacionales, convenciones y otros eventos que aportan al derecho. Comparando con los casos que ocurrieron en Brasil y Argentina, con una síntesis del proceso de los casos a plantearse y las medidas que fueron otorgados mediante el derecho. Las informaciones recolectadas y analizadas en este trabajo, van siendo separadas conforme al debido proceso de la causa seleccionados atendiendo a las características de los hechos investigados y a las salidas procesales otorgadas**.** Se presenta un expediente judicial solicitado al juzgado de Ejecución de la VI Circunscripción Judicial Alto Paraná, de la secretaria 1ra, anexando otros casos similares encontrados en trabajos de investigación llevados a cabo por extranjeros de Universidades del Brasil y Argentina, con sus respectivas teorías, al igual, basándonos a trabajos de investigación de profesionales paraguayos. Estas se constituyen en la actuación fiscal-judicial de los delitos ambientales. Y se concluye que las anomalías de los órganos del Estado en Cada ley o norma jurídica relacionada al medio ambiente, emana un objetivo positivo relacionado a la preservación del medio ambiente. No se puede ignorar los procesos a las que estas leyes someten a los individuos que transgreden las normas jurídicas y en la que son obligados a resarcir reparando los daños causados al medio ambiente y a la sociedad. Ven reflejada no solamente en el Paraguay, sino en Argentina y Brasil, ya que en los tres países son reconocidos por la alta actividad agrícola y la industrialización de los productos extraídos del agro negocio y el factor económico es la principal traba de aplicar las sanciones correspondientes y a que los organismos del Estado.

Palabras claves: Delitos ambientales, daños ambientales, Bosque Atlántico del Alto Paraná

Referencias: Ramon Pizarro – Carlos Vallespino – Tratado De Responsabilidad Civil, Tomo II, Pag In Fine, Rubinzal, Argentina,2017.

Medición de CO_2 en biocorredores nativos implantados en la Cuenca Matanza Riachuelo

Nadra, Carlos; Bejar, Walter

En materia ambiental ACUMAR desarrolló un Programade Recomposición y Conservación de los Recursos Naturales a través de Biocorredoresque brinden Servicios Ecosistémicos que contribuyan al saneamiento y al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la CMR, medidos en términos de Calidad de Aguas, Calidad de Suelos y Calidad de Aire.

El lugar elegido para desarrollar el primer Biocorredor de la CMR fue el ex basural a cielo abierto del Municipio de Marcos Paz. La superficie intervenida fue de 7 hectáreas, donde se plantaron 293 ejemplares leñosos, repartidos en 204 árboles correspondientes a 8 especies y 89 arbustos de 7 especies distintas, además de 83 herbáceas de 4 especies diferentes. También 4 kilos de semillas de gramíneas. Con una densidad de 42 especies por hectárea.

Para el análisis del crecimiento y el estado fenológico de las especies implantadas, en cada sitio, se monitorearon las variables de condición en 3 ocasiones: 31/1/19; 22/3/19 y 3/5/19.

Durante el primer año se obtuvo una cubierta vegetal mayor al 92 % y una “Oferta Total de Servicios Ecosistémicos”, S = 74.86 (Viglizzo-2011) para el Biocorredor de Marcos Paz.

Los análisis de diámetro de copa y tronco de las especies implantadas indican un incremento de corteza área anual promedio muy superior a1,5 m^3 anuales.

El biocorredor en estado maduro según la metodología 3 B1 aii – bosque cultivado del IPCC (SAyDS-2019); representará una fijación de dióxido de carbono (CO_2) total de aproximadamente 436 toneladas de CO_2 por hectárea al año considerando una densidad de 42 especies por hectárea.

Extrapolando a un diseño de bosque de densidad media, por ejemplo, de 150 especies por hectárea (bosque Manta Atlántica registra 443 especies de árboles por hectárea), obtendríamos una fijación de 1.557 Toneladas de CO_2 por año y por hectárea.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Modelización del impacto del cambio climático y deforestación en caudal de la cuenca del Río Oka, País Vasco (España)

M. Peraza-Castro[a]
[a] *Departamento de Salud Ambiental, Escuela de Tecnologías en Salud, Facultad de Medicina, Universidad de Costa Rica. melissa.peraza@ucr.ac.cr*

Resumen

El cambio climático y los usos del suelo son dos principales fuerzas que conducen los procesos hidrológicos de una cuenca[1]. Los efectos por separado del cambio climático y cobertura forestal en el caudal, a escala estacional y anual, fueron evaluados en la cuenca del Río Oka (País Vasco) ubicada en la región Cantábrica de la Península Ibérica, aplicando el modelo hidrológico SWAT.

Para probar la robustez del modelo en términos climáticos, se eligieron dos períodos con características climáticas diferentes (periodo seco 2009-2012 y periodo húmedo 2012-2015) para aplicar una prueba de calibración cruzada. Los criterios estadísticos entre el caudal observado y simulado fueron satisfactorios tanto para la calibración como para la validación. Se realizaron un total de seis simulaciones que incluyen tres modelos generales de circulación (BNU_ESM, MPI_ESM_MR and MIROC_ESM), 2 escenarios de emisión (RCP 8.5 y RCP 4.5) y dos métodos de reducción de escala (AN y SDSM) para 2011-2050.

Se propusieron tres escenarios hipotéticos de deforestación (10%, 25% y 50%) basados en el manejo actual de los cultivos forestales en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, donde predominan las plantaciones de *Pinus radiata* y *Eucalyptus*, principalmente para producción de madera.

En comparación con el escenario de referencia (1970–2000), el cambio climático mostró una disminución en la precipitación anual (RCP4.5: 27% y RCP8.5: 28%) y un aumento de la temperatura media (12% para ambos escenarios de emisión). Aunado a la disminución de las precipitaciones, se redujo también el caudal (RCP4.516% y RCP8.5: 21%). La evapotranspiración (ET) aumentó en relación con la línea de base, con un cambio de 15% (RCP4.5) y 16% (RCP8.5).

Con respecto a los escenarios de tala forestal, la descarga anual osciló entre 3% (Escenario 1) y 15% (Escenario 3) Al mismo tiempo, la ET disminuyó entre un 2% (Escenario 1) y un 13% (Escenario 3) en relación con la línea de base (2001-2012).

Este estudio provee información importante sobre el caudal generado bajo diferentes escenarios de cambio climático en la región Cantabria, zona que ha sido objeto de pocos estudios con los nuevos escenarios de emisión publicados en el Quinto Informe de Evaluación del IPCC y deforestación. Estos resultados pueden ser de utilidad para los tomadores de decisiones para el diseño de medidas de adaptación al cambio climático y las tendencias actuales en el manejo de plantaciones forestales, ya que los bosques son sumideros de carbono y captadores de agua de lluvia.

Palabras claves: cambio climático, deforestación, hidrología, SWAT
Referencias: 1. Chien, H., Yeh, P.J., Knouft, J.H. Modeling the potential impacts of climate change on streamflow in agricultural watersheds of the Midwestern United States. J. Hydrol. 491(2013) 73–88.

RESÚMENES PRESENTADOS AL CONGRESO

Eje C. Ambiente y Sociedad.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Hegemonía, Ecología y Problemática Ambiental

F. di Pasquo[a], D. del Castillo, T. Busan, G. Klier
[a] *Grupo de Filosofía de la Biología, Conicet, Argentina.* dipasquof@yahoo.com.ar

Resumen

Sostenemos que dentro del contexto internacional de la problemática ambiental se presenta una concepción hegemónica de naturaleza. Y que esta concepción hegemónica, viene dada por la noción de <<ecosistema o sistema ecológico>> desarrollada originalmente por la ecología (rama de la biología). Nos proponemos mostrar, en primer lugar, el modo en que esta concepción <<ecosistémica>> de naturaleza "satura" el contexto internacional de la problemática ambiental. Para ello, revisamos una serie de programas internacionales, entre los que se destacan: *The Millennium Ecosystem Assessment*; *The Intergovernmental Panel on Climate Change*; *International Union for Conservation of Nature*; *Community Conservation Research Network*; *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*; *United Nations Environment Programme* y *International Council for Science*. En segundo lugar, señalamos que esta "saturación" responde a una producción de sentido hegemónica derivada de la ecología. En este caso, reparamos en la noción de "hegemonía" desarrollada por Marc Angenot (2012) para ilustrar la relación dominante de la concepción <<ecosistémica>> dentro del contexto especificado. A la vez, indagamos tanto en las condiciones originales de aparición del concepto de <<ecosistema>> como en las condiciones de su aplicación, con el fin de establecer el significado de este concepto. Por último, destacamos tres aspectos de la noción de <<ecosistema o sistema ecológico>> que explican, al menos en parte, esta hegemonía reconocida para el contexto internacional de la problemática ambiental. Estos tres aspecto, son: (a) Que el <<ecosistema>> es una unidad sin dimensión espacio-temporal previamente definida y por tanto, no encuentra restricciones geográficas dado que cualquier parche, región, continente o incluso el planeta Tierra pueden ser abordados desde este concepto. (b) Que se trata de una unidad que permite la incorporación de la especie humana y por tanto, no encuentra restricciones socio-culturales, dado que el <<sistema ecológico>> puede incorporar a todos y todas las habitantes de este planeta en tanto individuos de la misma especie. Y (c) que es considerada como una unidad que existe independientemente de sus "descubridores". Es decir, esta unidad responde al dominio de lo Real: *es* la naturaleza más allá de nosotros y nosotras. Sostenemos que los tres aspectos mencionados, promueven la expansión de esta noción de naturaleza convirtiéndola en una noción "nómade". Esto es, que puede desplazarse de un lado a otro sin restricciones geografías o culturales. En relación con lo antes dicho, nuestras conclusiones apuntan por un lado, a relegar a un lugar mas modesto (dentro del contexto de la problemática ambiental) a la concepción <<ecosistémica>> presentada y por otro, a reconocer la necesidad de disolver esta hegemonía en *pos* de generar una disputa justa en torno a las diferentes concepciones de naturaleza que pueden ser involucradas frente a las distintas problemáticas ambientales.

Palabras claves: Naturaleza, ecosistema, objetividad, Marc Angenot
Referencias: Angenot, M. *El discurso social. Los limites históricos de lo pensable y lo decible*. Buenos Aires: Siglo veintiuno editores, 2012.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Hacia una normativa de vuelco de efluentes industriales que integre el análisis ecotoxicológico.

F. Pérez Aguirre[a,c], D. Gonzalez[a], D. Calvo[b], G. Affranchino[c] y A. Rossen[a]
[a]*Laboratorio Experimental de Tecnologías Sustentables, Centro de Tecnologías del Uso del Agua, Instituto Nacional del Agua.* fernandaperezaguirre@gmail.com
[b] *Dirección de Servicios Hidrológicos. Instituto Nacional del Agua.*
[c] *Instituto Tecnológico de Buenos Aires*

Resumen

Una de las principales causas de la contaminación y deterioro de los cursos hídricos son los vertidos de efluentes industriales. La presencia de compuestos tóxicos en esos efluentes puede causar daños en la biota y en los ecosistemas acuáticos. A pesar de que los efluentes industriales son tratados previamente en plantas depuradoras, no siempre se logra remover completamente todos los contaminantes asociados a estas mezclas complejas. Incluso, el cumplimiento de la calidad prevista por las normativas para validar el vertido, no aseguran que la presencia de múltiples compuestos no generen efectos tóxicos emergentes y/o sinérgicos.

Es necesario comprender que, si no se tiene conocimiento de la magnitud de los niveles la contaminación, y de todos los efectos que esta genera es imposible tomar las acciones adecuadas para mitigar los impactos ambientales y, de esta manera proteger la salud de los ecosistemas y del hombre. Es aquí donde la ecotoxicología brinda un gran aporte, ya que el empleo de bioensayos ecotoxicológicos permite estimar los efectos agudos y crónicos, deletéreos o no deletéreos de los compuestos químicos y mezclas complejas sobre los seres vivos, con el fin de prever efectos adversos en las poblaciones, las comunidades y los ecosistemas del ambiente receptor.

Para atender esta problemática ambiental diversos países han incorporado el empleo de bioensayos ecotoxicológicos en sus reglamentaciones ambientales, evaluaciones de impacto ambiental y de riesgo ecológico. En Latinoamérica, Brasil es pionero en el uso de bioensayos estandarizados, principalmente en las etapas de concesión de licencias y en el control de la descarga de los efluentes.

En Argentina sólo se regula el vertido de efluentes domésticos e industriales desde el enfoque fisicoquímico y bacteriológico, aun cuando existen numerosos precedentes que fundamentan la necesidad de incorporar a las normativas estudios ecotoxicológicos. Por lo expuesto, el objetivo de este trabajo es analizar el marco legal de países referentes que han incorporado bioensayos de ecotoxicidad en las normativas ambientales y de vertidos de efluentes industriales, así como también, evaluar su impacto en la protección de los recursos hídricos.

Palabras claves: reglamentación, recursos hídricos, bioensayos, vertido

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

ASOCIACION DE LA DISTANCIA ENTRE CEMENTERA Y VIVIENDAS CON LA PREVALENCIA DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN SUESCA CUNDINAMARCA.

J.R. Barrera Díaz MD[a],
[a] *Especialización Epidemiología, Universidad Autónoma de Bucaramanga. Colombia. Julianb1993@gmail.com*

Resumen

Colombia posee una gran cantidad de bienes y servicios ambientales, ya que es uno de los países con mayor biodiversidad del mundo y cuenta en su territorio con un gran número de ecosistemas que constituyen el patrimonio natural de la nación, sin embargo el rápido crecimiento de las ciudades y de la población colombiana, han acelerado el uso y la degradación de estos recursos incorporando al ambiente sustancias extrañas y formas de energías cuya permanencia, magnitud y evolución, ha afectado la salud y el bienestar de la sociedad y de los ecosistemas.

Es por ello que uno de los recursos que ha recibido mayor alteración es el aire, cuyos procesos sinérgicos se han visto transformados por la emisión de diferentes compuestos, de origen natural y artificial, que modifican su composición lo que hace que el fenómeno de la contaminación atmosférica sea complejo, debido a que estas variables ejercen una notable influencia en la capacidad que tiene una sustancia en el aire de diluirse, concentrarse y transportarse, haciendo más o menos drástico el problema de contaminación en una ciudad o región.

Actualmente se conocen diversas fuentes de contaminación del aire y sus implicaciones a nivel de salud, por lo que en el presente estudio se realiza una evaluación de la relación entre la morbilidad a causa de enfermedades respiratorias y el deterioro en la calidad del aire. Se determinó realizar el estudio en el municipio de Suesca Cundinamarca. Colombia en donde se encuentra una cementera a escasos metros de la cabecera municipal, de la cual existe un debate amplio sobre el daño ambiental y las posibles repercusiones para la población del impacto producido.

En el trabajo se pretende determinar a través de un estudio de corte transversal la asociación entre la distancia de las viviendas del municipio de Suesca y la prevalencia de enfermedades respiratorias, a través de una encuesta que se realiza a la población residente permanente del municipio, excluyendo población que tenga predisposición previa ya sea exposicional, por tabaquismo o congénito a tener afecciones respiratorias.

Se pretende determinar que la población de Suesca Cundinamarca que se encuentra a mayor exposición del aire contaminado por la cementera presenta mayor frecuencia de afecciones respiratorias, evitando caer en sesgos que puedan llevar a generar datos erróneos.

Existe una relación directa entre la contaminación del aire y la aparición de enfermedades respiratorias, estudios que se han realizado previamente reiteran esta afirmación y debido al crecimiento de industrias a nivel nacional, es importante realizar estudios que demuestren el impacto en salud en las poblaciones, por tal motivo con este estudio se toma como ejemplo un municipio en el departamento de Cundinamarca que ante la generación de una industria de cementos cerca de la cabecera municipal puede llevar a generar un impacto negativo en la salud de su población.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Lineamientos estratégicos de inteligencia para la soberanía ambiental de la amazonia colombiana.

R. Garzon[s], C. Diaz[r], A. Gaitan[r]
[a] *Universidad Distrital Francisco José de Caldas , Colombia.* rgarzonsaenz@gmail.com
[b] *Escuela de Inteligencia y Contrainteligencia BG Charry Solano.- Departamento de Ciencia, Tecnología y Doctrina*

Resumen

La Amazonia es una región que posee gran importancia Geopolítica y geoestratégica no solo para los Estados que la componen sino para la humanidad en general, debido a su enorme riqueza y oferta de bienes y servicios eco-sistémicos, representando para el planeta un gran potencial en la búsqueda del desarrollo sustentable. La presente investigación presenta formulaciones de lineamientos estratégicos para un ejercicio de la Soberanía ambiental de la región Amazónica Colombiana, documentando la correlación entre las dinámicas de los actores involucrados en el territorio y los criterios de soberanía ambiental.

Objetivo General:

Formular los lineamientos estratégicos en materia de soberanía ambiental para la amazonia colombiana.

Objetivos Específicos:

1. Analizar e identificar los criterios que generan soberanía ambiental en la amazonia colombiana.
2. Identificar y analizar los actores que intervienen en la soberanía ambiental de la Amazonia Colombiana.
3. Definir las estrategias o alternativas para la generación de soberanía ambiental en la amazonia colombiana.

Metodología.

La investigación se desarrollara mediante métodos descriptivos, para dar a conocer la importancia de implementar la inteligencia estratégica militar en la soberanía y seguridad ambiental de la región de la amazonia colombiana. Finalmente se realiza el planteamiento estratégico de las perspectivas y alternativas de solución, resaltando la importancia del tema de estudio en la construcción de una política de seguridad, defensa y cooperación internacional en la región.

Resultados cualitativos:

La intervención, inclusión, e implementación de la Administración Ambiental en el contexto del direccionamiento estratégico de inteligencia militar, garantiza la seguridad y defensa de los recursos naturales, el patrimonio biocultural y la riqueza ecológica de la nación, bajo el marco de la Soberanía ambiental.

Palabras clave: Soberanía Ambiental, Inteligencia militar, Seguridad Ambiental
Referencias: 1. Garzon,R.*Lineamientos estratégicos para la soberanía ambiental de la Amazonía Colombiana,* Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas (2015).

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Biosensores Comunitarios: una experiencia de articulación entre Universidad, Escuelas Secundarias y Organizaciones Vecinales

K. Poveda [13], N. Cuba [12], A. Juárez [3], E. Piegari [1,4] I. Boron [1,5]

[1] *Grupo CoSensores (Sensores Comunitarios), Universidad de Buenos Aires.*
cosensores.pvd@gmail.com
[2] *Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, CONICET, Universidad de Buenos Aires.*
[3] *Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.*
[5] *Grupo de Teledetección Cuantitativa - Instituto de Astronomía y Física del Espacio , Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, CONICET, Universidad de Buenos Aires.*
[4] *Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (3iA) - Instituto de Nanosistemas (INS), CONICET, Universidad Nacional de San Martín.*

Resumen

Las fuentes de contaminación antropogénicas se multiplican y las poblaciones se encuentran expuestas a una cantidad cada vez mayor de contaminantes. Su impacto en las fuentes de agua, la salud y el ambiente se ha transformado en una preocupación creciente en las comunidades rurales y urbanas. En el marco de un control estatal casi nulo, y de la inasequibilidad de métodos de medición tradicionales, las comunidades demandan herramientas que les permitan analizar y visibilizar estas problemáticas.
Desde el grupo CoSensores abordamos experiencias de investigación acción participativa junto a comunidades organizadas, trabajando en el desarrollo de un biosensor de toxicidad en agua basado en algas, barato, de fácil confección y aplicación. Para generar su apropiación por parte de comunidades del conurbano bonaerense, el grupo CoSensores y las escuelas EESTNº4 y SBNº21, junto a las organizaciones vecinales Unidos por el Río (Vicente López) e Isla Verde (Palomar), trabajamos en conjunto realizando muestreos en cuerpos de agua superficiales de la zona y talleres participativos en el marco del programa de Voluntariado de la Secretaría de Extensión Universitaria de la Universidad de San Martín (UNSAM).

Se exponen en este trabajo los resultados obtenidos de la aplicación de herramientas accesibles para evaluar la calidad de aguas: respuesta del biosensor y determinaciones de pH, conductividad, fosfatos y nitratos. Pudieron reconocerse posibles fuentes de contaminación a partir del analisis de las determinaciones realizadas y de la información aportada por las organizaciones. Se presentan, además, los resultados derivados del proceso de aprendizaje en un contexto de proyecto de ciencia comunitaria. Mediante la articulación entre distintas instituciones educativas se fortaleció la participación y vínculo de las organizaciones vecinales con las escuelas en torno al reconocimiento de una problemática común, promoviendo la integración de saberes y reflexiones de todos los actores involucrados.

Palabras claves: Ciencia Comunitaria, Biosensor, Calidad de Agua, Educación Ambiental

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

"Evaluación de la exposición a plaguicidas en trabajadores hortícolas del cinturón verde de la ciudad de Córdoba"

G. Franchini[a], M.P. Díaz[b] y M. Butinof[c]

[a] *Oficina de Epidemiología, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud, INICSA-CONICET, FCM, UNC y Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba. E-mail: ger_franchini@fcm.unc.edu.ar*

[b] *Oficina de Epidemiología, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud, INICSA-CONICET, FCM, UNC y Cátedra de Estadística y Bioestadística, Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba.*

[c] *Cátedra de Epidemiología General y Nutricional, Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas Universidad Nacional de Córdoba.*

.

Resumen

La evidencia científica indica que los plaguicidas constituyen un problema creciente de salud pública asociándose a la ocurrencia de enfermedades de riesgo crónico. La producción intensiva de hortalizas en el Cinturón Verde de la ciudad de Córdoba (CVCC) se desarrolla en un escenario complejo donde se configuran factores proximales y distales de exposición a plaguicidas.

El objetivo del trabajo fue identificar condicionantes ocupacionales y ambientales de la exposición a plaguicidas mediante la construcción de escalas de exposición a plaguicidas y determinación de los niveles de exposición en trabajadores hortícolas del CVCC.

Se llevó a cabo un Estudio observacional, correlacional y de corte transversal. Se adaptó el instrumento que incluyó aspectos sociodemográficos, productivos y laborales, vida cotidiana y salud de los trabajadores (n=85). Se construyeron dos algoritmos que permitieron estimar un índice de intensidad de exposición (IIE) y otro de exposición acumulada (IEA) para cada trabajador y mediante técnicas de simulación se definieron dos escalas de exposición. Posteriormente, se estimaron percentiles de riesgo previo juicio mediante panel de expertos, con lo cual se definieron tres niveles de exposición (bajo, medio y alto). Para identificar grupos vulnerables a partir del rol de la exposición medido en las mencionadas escalas (de intensidad y acumulada), se ajustaron modelos de regresión logística múltiple. Los resultados fueron expresados con un 95% de confianza utilizando el software Stata V. 14.0.

La antigüedad laboral mayor a 20 años mostró ser un factor protector ante los altos niveles de intensidad de exposición (OR: 0,14; p= 0,035); mientras que el lavado de ropa en la casa actuó como factor promotor (OR: 4,75; p=0,047). Respecto de los factores protectores de riesgo de la exposición acumulada se encontró al lavado de ropa separada de la del resto de la familia (OR: 0,061; p=0,016) y no ser propietario de la tierra, (OR: 0,182; p= 0,04), mientras que los factores promotores fueron la mayor edad (OR: 1,062; p=0,046) y el mayor número de plaguicidas empleados (OR: 5,8; p=0,029).

La evaluación de los factores determinantes del contexto de exposición constituye en una herramienta fundamental a considerar en programas de intervención para la vigilancia epidemiológica en contextos vulnerables.

Palabras clave: Evaluación de la exposición; Trabajadores agrícolas, Salud ocupacional; Plaguicidas.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Título: La Educación Ambiental en la formación de grado. Experiencias de cátedras en la Universidad Nacional del Nordeste.

E. Peralta[a], L. Sudar[b]. L. Pellegrino[c]

a Facultad de Artes, Diseño y Ciencias de la Cultura (FADyCC) y Centro de Gestión Ambiental y Ecología (CEGAE). Universidad Nacional del Nordeste (UNNE).erica_peralta@hotmail.com
b Facultad de Artes, Diseño y Ciencias de la Cultura (FADyCC). Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). lu_sudar@hotmail.com
c Facultad de Artes, Diseño y Ciencias de la Cultura (FADyCC) y Centro de Gestión Ambiental y Ecología (CEGAE). Universidad Nacional del Nordeste (UNNE).luispellegrino67@hotmail.com

Resumen

La Universidad Nacional del Nordeste, se encuentra en las Provincias del Chaco y Corrientes al norte de la Argentina. Desde el año 2001 implementó su política ambiental, a través de la creación del Centro de Gestión Ambiental y Ecología (CEGAE), que actualmente funciona en el Campus Resistencia de la Provincia del Chaco.

En este marco se crea en el año 2007 la Cátedra Libre de Educación para el Desarrollo Sostenible, luego en 2009 se abre la Cátedra Optativa de Educación Ambiental (COEA), pensada para las carreras de grado de la UNNE. A estas iniciativas se suma en el año 2012, la creación de la Carrera de Grado de Gestión y Desarrollo Cultural, en la Facultad de Artes, Diseño y Ciencias de la Cultura (FADyCC - UNNE), creándose la Cátedra de Ambiente y Territorio en Argentina y el NEA.

El objetivo del trabajo se centró en describir y analizar cuáles son las concepciones de la terminología de “Ambiente” que poseen los alumnos de las carreras de Gestión y Desarrollo Cultural (FADyCC) y de Arquitectura (FAU), al momento de iniciar el trayecto de formación en los espacios curriculares correspondientes antes mencionados. A fin de orientar, ajustar y repensar estrategias didácticas que fortalezcan la formación en esta área.

La metodología se basó en los aportes teóricos proporcionados por Eschenhagen Durán (2007), quien plantea comprender al ambiente como objeto, sistema, y basado en la crítica social. También el marco teórico de Eschenhagen y Sauvé (2003), desde el enfoque integrador de la Educación Ambiental, fundado en modelos transdisciplinarios, comunitarios y en la crítica social.

Los métodos y técnicas utilizados se centraron en: lectura bibliográfica, resultados de los trabajos grupales realizados por los alumnos, producción gráfica, observaciones y análisis en los temas propuestos.

Algunos resultados preliminares denotan que, de un total de 130 alumnos, el 80% tiene una información errónea acerca del significado de “Ambiente”, y la causa principal es la falta de información, educación, y la fuente donde buscan la información.

Esta primera observación sirvió de alarma para repensar desde qué lugar y desde qué perspectivas se plantea la enseñanza del tema ambiental en la Universidad, qué aspectos son los que hay que fortalecer, y algunas sugerencias y recomendaciones para futuras actividades intercátedras.

Palabras claves: Alumnos- Universidad- Ambiente
Referencias:

1. Eschenhagen Duràn, M.L. (2007) Educación Ambiental Superior en América Latina. Retos epistemológicos y curriculares. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
2. Sauvé, L. (2003). Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental. Recuperado el 8 de marzo de 2019 de http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/6/1.Sauve.pdf

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Análisis multicriterio de la gestión ambiental para el humedal Jaboque, Bogotá D.C. 2005-2017

S. Y. Cadena Valbuena[a], M. Pinilla Rivera[b]
[a] *Msc. Desarrollo sustentable y Gestión Ambiental – Universidad Distrital Francisco José de Caldas – Bogotá, Colombia. sayecava@gmail.com*
[b] *PhD. Modelado en Política y Gestión Pública – Universidad Santo Tomás – Docente de planta Universidad Distrital Francisco José de Caldas - Bogotá, Colombia. mpinillar@udistrital.edu.co*

Resumen

El deterioro ambiental de Bogotá es un indicador del desarrollo de su estructura territorial, ya que la ciudad cuenta con una alta oferta ambiental y un conjunto de decisiones de entidades distritales que han favorecido la ocupación de áreas de importancia ecológica, lo que agrava la calidad de los ecosistemas que sobreviven en el entramado urbano. Es por ello que gran parte del contexto ambiental de Bogotá es el resultado, entre otras cosas, de las decisiones sobre el ordenamiento territorial y la gestión ambiental, cuyas acciones conllevaron a la urbanización acelerada sin tener en cuenta la complejidad de los ecosistemas naturales de la ciudad.

En este sentido, la presente investigación fijó la atención en definir cuáles son las acciones de los actores sociales, las administraciones e instituciones públicas encargadas de gestionar los humedales bogotanos y el territorio, cuya toma decisiones tienen impactos e implicaciones ambientales.

El interés de esta investigación surgió a partir de los desacuerdos latentes en la determinación de criterios y prioridades frente al uso que deben tener los humedales bogotanos y el reconocimiento de estos espacios como parte del territorio capitalino. Por lo tanto al implementar metodologías para el análisis de la gestión ambiental, este documento proporciona a los tomadores de decisiones herramientas que permiten identificar el estado actual y su papel para resolver conflictos en los territorios.

El diseño metodológico permite articular y aplicar metodologías cualitativas y cuantitativas, lo que aborda un vacío de información teórico existente, ya que muy pocas investigaciones y trabajos de grado sobre estos ecosistemas estratégicos existen sobre temáticas que articulen componentes ambientales para establecer bases de implementación en gestión ambiental. De esta manera se logra abordar el tema de gestión en el área de estudio de una manera interdisciplinar donde se estudiaron los componentes ambientales, para la evaluación de bienes y servicios ambientales por parte de actores sociales. Mediante el uso de métodos para el análisis de actores, con talleres de cartografía social, la matriz de Vester, la matriz de importancia ambiental y el Proceso Analítico Jerárquico que tendrán como función establecer y evaluar dos alternativas antes y después de la Política Distrital de Humedales.

Los resultados de la investigación, comprenden inicialmente un diagnóstico socio-cultural del humedal Jaboque donde se describen los grados de reconocimiento de la comunidad sobre el ecosistema. Luego se presentan los resultados de la evaluación de impacto ambiental de dos alternativas de manejo ambiental en el humedal, antes y después de la Política Distrital de Humedales, un análisis de los gestores involucrados en la gestión y la descripción de la problemática con la matriz Vester. Finalmente las alternativas de gestión se evalúan y se presenta una aproximación a una propuesta de gestión ambiental.

Palabras claves: Gestión ambiental; Humedales; AHP.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Certificación de eficiencia energética (sistema leed) en un proyecto edilicio

P. Orazzi[a]
[a] *Universidad Nacional de La Plata, Argentina.* estructurarte2112@hotmail.com

Resumen
La presente ponencia va a desarrollar un trabajo de final de carrera de la Facultad de Arquitectura titulado el rol del diseño arquitectónico y la aplicabilidad de criterios leed en un proyecto de edificio de oficinas, realizado por dos alumnos a lo largo del último año de la carrera, con la asistencia de un director, siendo la estrategia el equilibrio entre la funcionabilidad, la tecnología, las normas y el diseño arquitectónico, con el fin de realizar una obra con un perfil innovador e integrador, abordando las problemáticas del cambio climático, el efecto invernadero, el calentamiento global y la disminución de la capa de ozono, haciéndose mención de la situación de la República Argentina.
Detallándose en una memoria técnica la optimización de la eficiencia energética, la estructura y las instalaciones según la certificación leed.
Se planteo como objetivo del proyecto dar a conocer la norma leed, promoviendo la adopción global de prácticas sustentables de construcción.
En el diseño y construcción del edificio se introdujo el sistema BIM, que es un proceso de generación y gestión de datos del edificio durante su ciclo de vida utilizando softwares dinámicos de modelado de edificios en 3 dimensiones y en tiempo real, para disminuir la pérdida de tiempo y recursos en el diseño.
El sistema leed consiste en la evaluación del acabado de una construcción según seis criterios principales: sustentabilidad, eficiencia en el aprovechamiento del agua, energía e impacto atmosférico, materiales y recursos empleados, calidad del ambiente interior e innovación y proceso de diseño. Siendo el uso eficiente de la energía el valor que más puntúa en el proceso de certificación.
Una construcción que siga el tipo de certificado leed, comparada con otra convencional, reduce entre el 30% y el 70% de consumo de energía, del 30% al 50% el consumo de agua, entre el 50% y el 90% del coste de los residuos, y aproximadamente el 35% de las emisiones de dióxido de carbono.
Como conclusión podemos citar que el proyecto refleja la integración de la tecnología tanto para el diseño como para la eficiencia en el consumo energético en las formas y funciones del edificio.

Palabras claves: edifiencia energetica, sistema leed
Referencias:

Comisión de las Comunidades Europeas (1991) Arquitectura bioclimática y diseño práctico (IDAE).

CEC (1991) Solar architecture in Europe: design, performance and evaluation

CEC (1993) Solar energy in architecture and urban planning: third European Conference on Arquitecture

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación de la Sostenibilidad Territorial: Caso de estudio en la Zona de Reúso Agrícola Pescara del departamento de Guaymallén, provincia de Mendoza

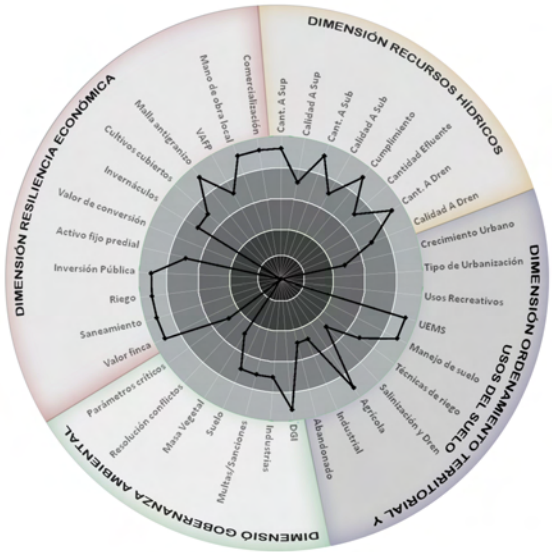
J. Reta[a], y B. Faro[b]
[a] *Instituto Nacional del Agua, Argentina.* josereta.damore@gmail.com
[b] *Instituto Nacional del Agua, Argentina.*

Resumen

El área de estudio se ubica en el municipio de Guaymallén, provincia de Mendoza. Se trata de un área de 3.000 ha que cuenta con características muy particulares por tratarse de una porción central del Cinturón Verde Hortícola, que ocupa el segundo lugar en importancia a nivel nacional. El avance urbano desordenado y la proliferación de usos del suelo no compatibles con la actividad agrícola han puesto en jaque la sostenibilidad de un área agrícola. La zona tuvo una intervención ambiental decisiva en el año 2002 con el desarrollo de una zona de riego de reúso agrícola de efluentes industriales proveniente de 62 industrias, como solución ambiental a un problema de larga data. La escasez de agua obligó a diseñar una solución ambiental basada en la reutilización de esas aguas con destino a riego de cultivos mayormente hortícolas. La proximidad a la ciudad de Mendoza y la tradición agrícola de la zona junto a un gran potencial de infraestructura rural, mercados de concentración e industrias, obligó a ensayar soluciones basadas en criterios de sostenibilidad.

Los intensos procesos de transformación territorial devenidos en los últimos 20 años han resultado en un incremento sustancial de los grados de urbanización, fraccionamiento rural e interferencia en la red de riego y en la infraestructura productiva. La reciente sanción de la ley 8.999 del año 2017 que da vigencia al Plan Provincial de Ordenamiento Territorial permitió hacer una valoración de sostenibilidad del área rural, en especial del Cinturón Verde como fuente de alimento, empleo y servicios ecosistémicos.

Para evaluar la sostenibilidad se utilizó una metodología desarrollada por FAO, denominada Evaluación de la sostenibilidad de los sistemas alimentarios y agrícolas (SAFA). Ésta metodología, dio lugar a un "polígono de la sostenibilidad", que expone el desempeño de cada una de las cuestiones cruciales asociadas a las dimensiones: hídrica, ordenamiento territorial, resiliencia económica y gobernanza ambiental. Es un "semáforo" que indica en qué ámbito el rendimiento de una actividad es más o menos sostenible. Mientras más cercano al centro menos sostenible es la actividad.[1]



Póligono de la sostenibildad

Palabras claves: Agua, Reuso, Ordenamiento Territorial.
Referencias: 1.Convenio INTA, INTI, INA, Municipalidad de Guaymallén. Aportes para el ordenamiento territorial de áreas rurales. 2018.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Análisis de cambios en el nivel del río Paraguay en el siglo XX

C. Prudente[a], F.A. Robledo[a,b,c], A. Schrapffer[b,c] y A. Sorensson[b,c]
[a] *Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los océanos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.* pru.camila@gmail.com [b] *Centro de investigaciones del Mar y de la Atmósfera. UBA-CONICET.* [c] *Institut French-Argentine about Climate Studies and their Impacts, School of Natural Sciences. UBA-CONICET-Centre National de la Recherche Scientifique, France.*

Resumen

El río Paraguay es el afluente más importante del río Paraná y su cuenca incluye el Pantanal, un humedal extenso reconocido por su importancia ecológica. La incapacidad del río Paraguay para llevar la escorrentía de verano dada por las lluvias provoca la inundación estacional del Pantanal, que actúa como un amortiguador que retrasa hasta 6 meses su descarga en la cuenca media y baja del río Paraguay. A su vez, los eventos de precipitación extremos en la cuenca media del río generan crecidas, principalmente a lo largo de la margen derecha, afectando con inundaciones el este de las provincias Chaco y Formosa en Argentina[1]. Estas inundaciones suelen durar del orden de semanas a meses y afectan a miles de personas y diversos sectores agrícolas. En Puerto Bermejo, Chaco, desde 1975 en adelante se observa una tendencia positiva del caudal anual tanto en el semestre cálido como en el frío[2].

El objetivo de este trabajo es explorar los cambios de nivel en cuenca alta, media y baja del río Paraguay a lo largo del siglo XX y principios del siglo XXI. Se utilizaron datos mensuales de nivel del río en 5 localidades distribuidas a lo largo del mismo en los períodos resumidos en la Tabla 1. Estos datos fueron provistos por Subsecretaría de Recursos Hídricos de República Argentina, Dirección de Meteorología e Hidrología de Paraguay y el Sistema Nacional de Información sobre Recursos Hídricos de Brasil.

CUENCA	LOCALIDAD	PERÍODO
ALTA	Ladario	1900-2017
	Bahía Negra	1932-2017
	Porto Murtinho	1939-2017
MEDIA	Pilcomayo	1910-2017
BAJA	Bermejo	1910-2017

Tabla 1. Localidades del río Paraguay de las que se obtuvieron datos, la cuenca del río y los períodos correspondientes.

Se estimaron valores medios y extremos del nivel del río Paraguay en el período 1930-2017. Se analizaron saltos y tendencias en las series temporales y se estudió su significancia con los tests de t-Student secuencial y Mann-Kendall respectivamente. El ciclo anual medio del nivel del río Paraguay, tanto de cuenca alta como media, se caracterizó por un máximo en los meses de invierno y un mínimo en los meses de verano. En la cuenca baja del río se observó un ciclo anual distinto al resto de la cuenca con un mínimo (máximo) absoluto en el mes de septiembre (junio) y un máximo relativo en enero. Todas las estaciones presentaron saltos significativos en el nivel del río alrededor de los años 1972 y 1975 y también tendencias positivas significativas con un nivel de confianza del 95%. Por lo tanto, se analizaron dos períodos por separado: a) 1930-1972 y b) 1975-2017. En el período b) se observó un aumento en la media en todas las estaciones y, en la cuenca alta se evidenció una disminución en la varianza en los meses de junio a octubre, lo que no ocurrió en cuenca media ni baja.

Palabras claves: Río Paraguay - Cambio climático - Inundación
Referencias: 1. Barros, V., Chamorro, L., Coronel, G., & Baez, J. 2004. The Major Discharge Events in the Paraguay River: Magnitudes, Source Regions, and Climate Forcings. *J. of Hydrometeorol*., 5(6), 1161–1170
2. Krepper, Carlos & O. García, Norberto & Jones, P. 2006. Paraguay river basin response to seasonal rainfall. *Int. J. of Climatol.* 26. 1267 - 1278. 10.1002/joc.1313

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación de dos alternativas de zonificación para el ordenamiento territorial rural bajo enfoques productivos contrastantes

L. Jatar[a], **M. Gomez Trevijano[a]**, C. Grunauer[a], E. Lago[a], M. Romero[a], J. Zaballa[a], P. Geretto[a] y E. Astrada[a,b].

[a] *Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, UNSAM. martugezt@gmail.com*

[b] *IIIA, CONICET.*

Resumen

El Ordenamiento Territorial Rural es un proceso político-técnico-administrativo orientado a la organización, planificación y gestión del uso y ocupación del territorio, en función de las características y restricciones biofísicas, culturales, socioeconómicas y político-institucionales. El objetivo de este trabajo es proponer una metodología de análisis que permita valorar diferentes alternativas de zonificación del territorio de la provincia de Formosa, bajo enfoques contrastantes en función del destino de la producción (exportación y consumo interno).

Se plantearon dos planificaciones productivas contrastantes: A) Promoción de producciones de alta rentabilidad para industria y exportación; B) Fortalecimiento de los sistemas de producción para el consumo interno (local y regional). En ambas se definieron criterios y reglas que permitieron la identificación de áreas homogéneas aptas, desde el punto de vista de la oferta ambiental, para el desarrollo de un conjunto de usos (agricultura, producción pecuaria, aprovechamiento forestal, conservación o actividades de relativo bajo nivel de intervención). Se superpusieron mapas temáticos en el marco de una aproximación paisajística, empleando el software libre QGIS 3.8.0 para el manejo de información geográfica. Se establecieron distintas actividades (usos) a realizar en las planificaciones A y B. Se analizaron las ventajas y desventajas desde los aspectos ambiental, social y económico. En base a ello, se definió el balance de cada planificación en cada uso y aspecto (positivo, neutro o negativo), considerando la superficie impactada negativa o positivamente para cada uso.

La comparación de las alternativas de zonificación en base a los resultados obtenidos indica que la planificación B presenta las condiciones más favorables para los aspectos evaluados. En cambio, la planificación A presenta resultados variados: negativo en el aspecto ambiental, neutro en el social y positivo en el económico.

Se concluye que la planificación enfocada hacia el consumo interno posee un mejor balance en términos ambientales y sociales que la opción que incluye productos de exportación, siendo ambas económicamente equivalentes. Es importante destacar que la primera propuesta posee como objetivo el fortalecimiento de los sistemas de producción para el consumo local y regional que conlleva a mejoras en los aspectos ambientales y sociales. Los resultados globales obtenidos sugieren que las actividades extractivas cuyo objetivo principal es alcanzar una alta rentabilidad pierden de vista los impactos socio-ambientales que las mismas generan.

Palabras claves: Gestión territorial - Formosa - Exportación - Consumo interno.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Búsqueda de sitios de cría del mosquito *Aedes aegypti* y estrategias de ordenamiento ambiental en un espacio de uso público

M.S. De Majo[a], L. Aguilar[a]

[a]*Grupo de Estudio de Mosquitos, Instituto de Ecología, Genética y Evolución de Buenos Aires y Departamento de Ecología, Genética y Evolución. CONICET, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. msdemajo@ege.fcen.uba.ar*

Resumen

Las enfermedades transmitidas por mosquitos, particularmente el dengue, representan una problemática de salud prioritaria en Argentina. La estrategia más adecuada para controlar la transmisión de esta enfermedad es la reducción de las abundancias del vector *Aedes aegypti* mediante la implementación de estrategias de prevención y de control, basadas en el manejo ambiental. Para ello, es indispensable conocer el ciclo de vida de *Aedes aegypti*, y cuáles son los factores ambientales y sociales que favorecen la abundancia poblacional. Los estados inmaduros (larvas y pupas) se desarrollan en recipientes artificiales asociados al entorno urbano, ya que generalmente se encuentran en viviendas o en sus alrededores. Partiendo de esta problemática, los objetivos de este trabajo fueron: 1) Realizar un relevamiento de los sectores donde se detectó actividad de oviposición para identificar los sitios de cría *de Aedes aegypti*. 2) Hacer un manejo ambiental sobre los sitios de cría para reducir las abundancias de mosquitos. 3) Registrar los obstáculos hallados durante el abordaje de los objetivos 1 y 2, para evaluar e implementar estrategias específicas durante las temporadas siguientes. Para abordar estos objetivos se realizó un relevamiento de criaderos del mosquito en el predio de la Ciudad Universitaria (CABA). El muestreo se realizó entre diciembre de 2018 y marzo de 2019, y consistió en la identificación de recipientes con agua y estados inmaduros del mosquito. El agua de cada recipiente fue filtrada con una red de malla fina y las muestras que contenían larvas o pupas fueron colectadas en forma individual con el rótulo correspondiente (lugar, fecha, recipiente). Los estados inmaduros fueron identificados bajo microscopio estereoscópico. En todas las búsquedas se priorizó el intercambio de información con las personas que se encontraban en cada lugar. Se indagó sobre los saberes previos en relación al mosquito y se aclararon dudas y conceptos equivocados en relación a las etapas del ciclo de vida. Por último, se propusieron alternativas de manejo de distintos tipos de recipientes para lograr un reordenamiento ambiental. Los resultados mostraron que en general, excepto en las obras en construcción, las personas se preocuparon por la problemática, eliminaron los recipientes que no tenían utilidad o buscaron la forma de conservarlos sin que acumulen agua por un largo período de tiempo (evitando que se transformen en criaderos). En el caso de las obras en construcción, no se logró eliminar todos los recipientes que acumulaban agua, ni que los responsables se comprometieran con la problemática. Esto se debió a la diversidad de empresas en el predio, a la gran cantidad de materiales y restos de materiales de construcción en obradores y a la complejidad para ingresar a los predios. En base a los resultados se plantearon las siguientes recomendaciones: asignar un referente de las obras en construcción a quien informarle la situación de cada lugar en relación a los criaderos y potenciales criaderos de mosquitos y transmitirle recomendaciones para evitar la presencia del mismo en su lugar de trabajo. Seguir impulsando proyectos que requieran de un trabajo conjunto entre los trabajadores de los diferentes sectores del predio y promover el diálogo entre las autoridades para facilitar el acceso y las acciones a realizar en cada uno de los sectores críticos.

Palabras claves: manejo ambiental, participación comunitaria, hábitats larvales, conocimiento y actitudes

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Participación de Instituciones de Educación Superior en la educación ambiental para la sustentabilidad

G. P. Pavía[a], I. Álvarez[a], P. J. Maldonado[b]

[a] *Programa de Especialización en Gestión de Instituciones Educativas*. gpaviag@ipn.mx; ialvarez@ipn.mx

[b] *Programa de Maestría en Ciencias en Administración de Negocios*

Resumen

La educación ambiental para la sustentabilidad ha sido y es una preocupación para la educación, por tal motivo en diferentes niveles educativos se han buscado mecanismos para promover la sustentabilidad.

En el caso de la educación superior, sus modelos educativos han incorporado materias y contenidos referentes a la educación ambiental para la sustentabilidad.

Desde la incorporación de contenidos de sustentabilidad en los *curricula* de educación superior del Instituto Politécnico Nacional (IPN), han teniendo nuevos retos y desafíos, puesto que las necesidades de la sociedad se han modificado, incluso las políticas educativas han incluido nuevas directrices con el afán de contribuir activamente en la formación de profesionales responsables y conscientes del medio ambiente.

La tendencia educativa para el diseño de los modelos educativos actuales se centró en el aprendizaje en el cual se buscó que:

- Promueva una formación integral y de alta calidad científica, tecnológica y humanística;
- Combine equilibradamente el desarrollo de conocimientos, actitudes, habilidades y valores;
- Permita que sus egresados sean capaces de combinar la teoría y la práctica para contribuir al desarrollo sustentable de la nación.

Es entonces, que la educación ambiental para la sustentabilidad es un tema que nos ocupa en el campo educativo, lo cual se refleja en la formación de profesionales en las instituciones de educación superior, como es el caso del IPN en sus diferentes programas académicos, donde se incluyó un tronco común para lograr que los egresados tuvieran una educación integral y promoviendo el respeto por el equilibrio ambiental.

Palabras claves: educación ambiental, sustentabilidad, educación superior, institución educativa.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Expertocracia en la gestión ambiental: el caso de los Servicios Ecosistémicos

D. del castillo[a,b], F. di Pasquo[a], T. E. Busan[a], G. Klier[a]
[a] *Grupo de Filosofía de la Biología, Argentina.* dld.castillo@gmail.com
[b] *IEGEBA-CONICET, Argentina.*

Resumen

En este trabajo nos proponemos problematizar algunos aspectos vinculados al lugar que ocupan los denominados actores sociales "expertos" dentro de la perspectiva de Servicios Ecosistémicos. Para alcanzar nuestro objetivo presentamos un análisis de dos fuentes relevantes en el tema: Daily 1997[1], MEA, 2005[2]. A partir del análisis de las fuentes mencionadas, encontramos que la perspectiva dominante considera a los expertos científicos como aquellas personas autorizadas para abordar problemáticas ambientales, dejando en un lugar menor a los actores sociales locales. Los textos que citamos parecen sugerir que lo que separa a los expertos de las demás personas es exclusivamente una (gran) cantidad conocimiento técnico. Siguiendo esta lógica, las fuentes mencionadas proponen que si esos conocimientos técnicos se logran transmitir de manera clara, las demás personas podríamos comprender el "verdadero valor" de los SE, y actuar en consecuencia. Es decir, a juicio de los propios expertos, si las personas no expertas supiéramos lo que ellos saben y cómo piensan, tomaríamos las mismas decisiones que ellos. Siguiendo las reflexiones del sociólogo Ulrich Beck acerca de la sociedad de riesgo, nos oponemos a dicha afirmación, ya que entendemos que el conocimiento experto contiene, además de detalles técnicos, enunciados –aunque usualmente no explicitados- del tipo: así queremos vivir. En la misma dirección, la filósofa india Vandana Shiva se opone a la figura del experto, objetando que los expertos sean los únicos autorizados a buscar y justificar el conocimiento. Así, sostiene que el monopolio del conocimiento científico resulta en violencia en diferentes sentidos. Por un lado menciona la violencia hacia el sujeto de conocimiento. Aquí, la violencia es infringida socialmente a través de la diferencia tajante que existe entre expertos y no-expertos, una división que convierte a la gran mayoría de no-expertos en "no-conocedores". Según la autora, en una sociedad libre, los expertos serían solo una tradición entre otras. No deberían tener ningún derecho especial y sus puntos de vista no deberían tener ningún interés especial (excepto para ellos mismos). Los problemas deberían ser resueltos no por expertos, sino por las personas interesadas, de acuerdo con las ideas ellas que valoren y según los procedimientos que consideren más apropiados. A partir de estas reflexiones, creemos que es fundamental mantener abiertos interrogantes entorno al rol que queremos dar a las voces de expertos y no expertos en el abordaje de problemáticas ambientales.

Palabras claves: Servicios ecosistémicos, expertocracia, actores sociales
Referencias: 1 Daily, G. C (ed.). Nature's Services. Washington D.C, USA: Island Press, 1997.
2. MEA. Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and Human Well-being, Washington D.C.: Island Press, 2005.

Riesgo Ambiental: relaciones entre percepción, aceptación, confianza en la gestión pública y demandas sociales en Puerto Madryn (Chubut), Argentina.

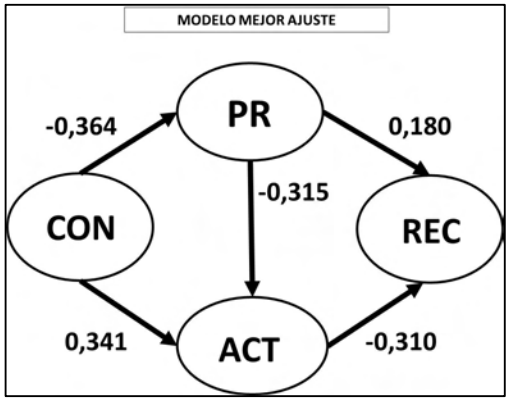
J. Zavatti[a], M.J. Klaich[b], S. Raynoldi[a], M. Barisone[a], L. Novoa[a]
[a] *Grupo Energía, Materiales y Sustentabilidad, Facultad Regional Chubut de la UTN, Puerto Madryn, Argentina.* jorgezavatti@gmail.com
[b] *Cátedra de Estadística II de la Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud de la UNPSJB, Sede Puerto Madryn, Argentina.*

Resumen

Las comunidades de la Patagonia plantean inquietudes por los riesgos que enfrentan para su salud, y para el ambiente, en relación a la explotación de los recursos naturales de la región. En Chubut, distintos grupos de intereses expresan sus preocupaciones respecto del riesgo ambiental en foros diversos. Aunque las interacciones entre las diferentes visiones del riesgo ambiental son de suma importancia para el ordenamiento de potenciales actividades en la Provincia, no se conocen en Chubut evaluaciones sobre relevamientos sistemáticos de la Percepción del Riesgo ambiental (PR) a nivel comunitario y su relación con las variables sociales que la caracterizan.

Este trabajo tiene por objetivo valorar la PR, y su relación cuantitativa con otras variables latentes de tipo social como la CONfianza (CON) en la gestión pública, la ACepTabilidad (ACT) o actitud de la comunidad frente al riesgo ambiental y los REConocimientos (REC) y/o compensaciones esperadas en función de la PR por parte de una muestra (226 personas) representativa de alumnos y docentes (600 personas) de una de las universidades de Puerto Madryn.

Bajo un marco de Modelado conceptual mediante Ecuaciones Estructurales (SEM), se construyeron las 4 variables latentes de tipo social (PR, CON, ACT y REC) (ver figura) en base a una encuesta de 13 preguntas, segmentadas en 4 categorías asociadas a las variables latentes, con respuestas en una escala Likert de 5 puntos. Sobre la información de las 226 encuestas relevadas, y utilizando el paquete lavaan[1] del sistema R, se estudió el ajuste de la matriz de datos a distintos SEM propuestos.



Los resultados del Modelo de Mejor Ajuste (CFI=0,97; RMSEA=0,05; pX^2=0,02) muestran que la CON define significativamente (p<0,01) tanto la PR como la ACT. Los coeficientes consignados en la figura indican que a menor CON mayor PR (-0,364), y que a mayor CON mayor ACT (0,341).

En función de estos primeros resultados cuantitativos es posible concluir en forma provisional que: i) Fortalecer la confianza de las comunidades en las regulaciones y la gestión pública es una tarea previa y necesaria a cualquier proceso de obtención de licencia social ambiental que quiera desarrollarse en Chubut; ii) Los SEM que permiten el estudio de variables latentes de tipo social constituyen herramientas válidas para el monitoreo del avance del proceso de licencia social.

Palabras claves: Riesgo Ambiental, Percepción, Confianza
Referencias: 1. Rosseel, Y. lavaan: An R Package for Structural EquationModeling, Journal of Statistical Software 48 (2012) 1–36.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

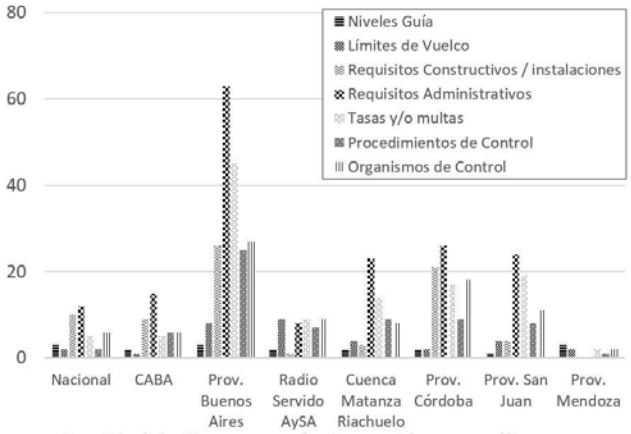
Análisis de la normativa aplicable al control de vertidos de establecimientos industriales en ocho jurisdicciones de Argentina

N. Rodriguez. B[a]., S. Hanela[a], M. Reale[a], Y. El Kassisse[a], M. Á. Davico[b], A. Duek[b], E. A. Comellas[b], D. Tagliavini[c], C. E. Gomez[a].
[a] *Centro de Tecnología del Uso del Agua, Instituto Nacional del Agua* nbormioli@ina.gob.ar
[b] *Centro de Economía, Legislación y Administración del Agua, Instituto Nacional del Agua*
[c] *CONICET/INA*

Resumen

El cuerpo normativo ambiental de Argentina es sumamente complejo. El carácter federal de nuestro país, la facultad de cada provincia para ejercer el control y la regulación sobre sus recursos naturales y la existencia de comités de cuencas que cuentan con normativa propia, han incidido en la conformación de un entramado de normas y organismos de difícil comprensión para los sujetos de control.

El presente trabajo consistió en el relevamiento, análisis y sistematización de la normativa relacionada al control de vertidos líquidos, a fin de facilitar su futura accesibilidad por parte de los usuarios y promover el análisis crítico del cuerpo normativo vigente. El alcance del mismo abarcó la normativa Nacional, la de las provincias de Buenos Aires, Mendoza, Córdoba y San Juan, la de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y la propia de la Cuenca Matanza Riachuelo.



Cantidad de Normas según Contenidos específicos

El análisis radicó en la síntesis de 435 normas emitidas por más de 36 organismos mediante la elaboración de fichas en una base de datos específicamente creada con este fin. Se elaboró una ficha por cada norma, incluyendo sus principales contenidos, clasificados por área temática para facilitar la búsqueda de información.

Se observó que el área metropolitana de Buenos Aires se presenta una importante superposición de cuerpos normativos y autoridades de control con jurisdicción sobre un mismo territorio. Pudieron apreciarse diferencias significativas en la cantidad de normas de cada jurisdicción, siendo Buenos Aires el caso con mayor número y Mendoza el opuesto, así como un número significativo de normas referidas a requisitos netamente administrativos. También se detectaron diferencias en los esquemas organizacionales, terminología, límites de vertido, criterios de control y alcances de los diferentes cuerpos normativos relevados.

Los resultados ponen de manifiesto la necesidad de revisar, ordenar y actualizar las regulaciones, promoviendo la articulación entre cuerpos normativos con injerencias superpuestas. Se destaca la necesidad de promover acciones que faciliten la interpretación del plexo normativo por parte de los sujetos de control. De esta forma se optimizarían los recursos gubernamentales de control y se promovería un mayor cumplimiento de la normativa a fin de mejorar la preservación de los recursos hídricos.

Palabras clave: Normativa, Efluentes líquidos, Industria, Base de Datos.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Disponibilidad y accesibilidad a los espacios verdes públicos de la ciudad de Tandil, provincia de Buenos Aires

M.V Nuñez[a], A.C. Ulberich[a], L.M. Delgado Vazquez[b], L.M. Cazoux[b]
[a] *CINEA, FCH, UNICEN.* nzmariana@yahoo.com.ar
[b] *Dto. Ciencias Ambientales. FCH, UNICEN.*

Resumen

Los espacios verdes públicos (EVP) constituyen áreas de importancia en las ciudades, sus funciones ecológicas y sociales contribuyen con el normal desarrollo de la vida cotidiana. Los mismos han sido definidos como un "espacio público que ofrece a los usuarios óptimas condiciones, tanto a la práctica de los deportes o juegos como a paseos, momentos de esparcimiento y reposo, donde el elemento fundamental de composición es la vegetación". La disponibilidad y la accesibilidad cotidiana a los mismos constituyen dos de las principales características de los espacios verdes.

La Ley 8912/1977 de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo de la provincia de Buenos Aires, establece que debe existir un mínimo de 10m^2 de estos espacios por habitante; en ese sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) plantea un mínimo de 10m^2 y un óptimo de 15m^2 de EVP por habitante. La accesibilidad cotidiana a un EVP implica que los usuarios puedan llegar a ellos sin mayores dificultades; de esta forma, la zona de accesibilidad se reduce así al entorno de los 350m a partir del límite externo del EVP[1]. Contemplando estos aspectos se abordó el estudio de los EVP de Tandil, centrando su análisis en la disponibilidad de los mismos (EVP/habitante) y en la accesibilidad cotidiana en los últimos 5 años.

La disponibilidad se calculó en base a la relación entre el área ocupada por los 112 EVP de la ciudad de Tandil y su población urbana (114.944 habitantes[2]); y la accesibilidad cotidiana se estimó sobre encuestas realizadas en las que se consultó distancia en cuadras al EVP más cercano (una cuadra: 130m).

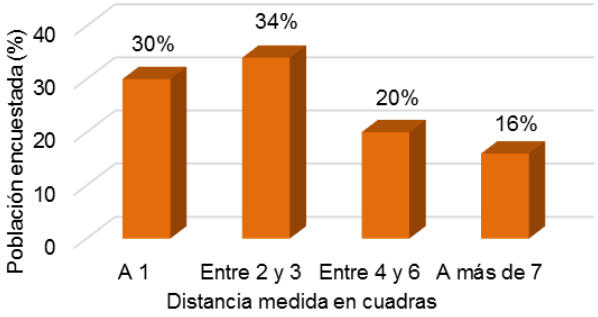


Figura 1. Distancia de la residencia del encuestado al EVP más cercano

El área ocupada por EVP en el año 2019 es de 1.630.000m^2, lo que implica una disponibilidad de 14m^2 EVP/habitante. La Figura 1 describe la distancia a los EVP, donde el 64% de los encuestados estarían provistos de EVP de accesibilidad cotidiana y el 36% se encontraría desprovisto de los mismos.

Si bien Tandil posee una disponibilidad de EVP suficiente en relación a la reglamentación vigente, la accesibilidad a los mismos no es equitativa. En este contexto se debería planificar a corto plazo la creación de áreas verdes públicas en aquellas zonas donde la oferta y accesibilidad de estos espacios es baja.

Palabras claves: espacio verde público; disponibilidad; accesibilidad; ciudad de Tandil.

Referencias:

1. Gorojovsky. N. M. La accesibilidad de los espacios verdes en la ciudad de Buenos Aires. Capítulo 2: 58-63. En El arbolado de la ciudad de Buenos Aires. Situación y estado actual. Metodología para su estudio. Pautas para su manejo racional. Filipini, L.A. Edit. Santísima Trinidad. Buenos Aires (2000).
2. INDEC. Censo Nacional de Población y Vivienda. Provincia de Buenos Aires (2010).

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Apropiación del espacio universitario en estudiantes de la Facultad de Psicología (UBA).

J. Favara[ab] y **R. Caballero[a]**
[a] *Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires*. jfavara@psi.uba.ar
[b] *Facultad de Psicología y Psicopedagogía, Universidad del Salvador.*

Resumen

Las personas desarrollan sus actividades en diversos contextos. Los estudiantes universitarios que deciden realizar su formación de carácter presencial no son la excepción. Por lo cual, desde la Psicología Ambiental, disciplina de la Psicología Social que estudia la relación recíproca entre las personas y el ambiente[1] interesa indagar si los estudiantes universitarios de la Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires se encuentran vinculados con los espacios donde llevan a cabo sus estudios. Los ambientes donde las personas se encuentran inmersas son la principal fuente de influencia sobre las conductas, considerando al desarrollo humano como una progresiva y continua acomodación entre la persona activa y los entornos que lo rodean[2]. Por lo dicho el ambiente ecológico en el que se encuentra la persona, entendido como un conjunto de estructuras donde una se ubica dentro de la otra[3] impacta en los vínculos que el sujeto establece con los espacios. En la misma línea Korosec-Serfaty[4] afirma que la apropiación del espacio no es considerada una adaptación, sino un proceso de carácter dinámico donde la persona interacciona con el medio que la rodea. Por lo cual, la apropiación no sería solamente de un lugar, sino de los significados que ese espacio representa definidos de carácter socialmente compartidos[5]. Desde este modelo se podrían distinguir dos dimensiones, una denominada acción-transformación y la otra vinculada con la identidad simbólica del espacio[6,7]. A consecuencia se podría sostener lo postulado por Vidal, Pol, Guardia y Peró[8] quienes entienden el proceso de forma dialéctica, donde las personas interactúan con los lugares desde niveles individuales, grupales, en ámbitos comunitarios hasta llegar a relaciones de carácter social. Los sujetos en cada ámbito le atribuyen un significado al espacio, identificándose y apegándose al lugar, factores entendidos como facilitadores de conductas de cuidado del medio[8.] Importa indagar lo mencionado ya que se en dicha casa de estudios se encontraron conocimientos vinculados con el ambiente, sin embargo, no se observaron conductas que favorezcan el cuidado del medio[9].

Se realizó un estudio exploratorio con el objetivo de evaluar la apropiación se utilizaron preguntas ad hoc vinculadas con el conocimiento sobre la institución y las conductas posibles que impliquen el cuidado de ésta. El muestreo fue no probabilístico, intencional y por cuotas considerando los datos del último censo universitario[10]. Los resultados permiten iniciar una línea de futuras investigaciones en pos de planificar intervenciones basadas en evidencias empíricas.

Palabras claves: Apropiación del espacio, Conductas Proambientales, Psicología AmbientaL Estudiantes universitarios

Referencias:

1. Aragonés, J. I. y Amérigo, M. Psicología Ambiental. Madrid: Pirámide. (2010).
2. Bronfenbrenner, U. The ecology of Human Development. Cambridge, Harvard University Press. (Trad. Cast.: La ecología del desarrollo humano. Barcelona, Ediciones Paidós, 1987) (1979)
3. Bronfenbrenner, U. Ecological systems theory. En R.Vasta (Ed.), Six theories of child development: revised formulations and current issues. 187-249. Bristol:Jessica Kingsley Publisher. (1992)
4. Korosec-Serfaty, P. Appropriation of space. Proceedings of the Strasbourg conference. IAPC-3. Strasbourg-Lovaine La Neuve: CIACO. (1976)
5. Graumann, C.F. The concept of appropriation (aneignung) and modes of appropriation of space. En P. KorosecSerfaty (Ed.), Appropriation of space. Proceedings of the Strasbourg Conference. IAPC-3. Strasbourg, Lovaine La Neuve: CIACO. (1976) 113-125
6. Pol, E. La apropiación del espacio. En L. Iñiguez y E. Pol (Eds.), Cognición, representación y apropiación del espacioBarcelona: Publicacions de la Universitat de Barcelona. (1996) 45-62.
7. Pol, E. City-Identity-Sustainability (CIS). Environment and Behavior, 34(1). (2002)
8. Vidal, T., Pol, E., Guardia, J. y Peró, M. Un modelo de apropiación del espacio mediante ecuaciones estructurales. Medio Ambiente y Comportamiento Humano. 5(1y2), (2004) 27-52
9. Favara, J., Caballero, R., Colombo, C., Rusca, I., Peralta, L. y Cassullo, G.. Estudio de la conducta de separación de residuos en origen en estudiantes universitarios desde una metodología observacional. Presentado en el II Congreso Latinoamericano Para El Avance De La Ciencia Psicológica. CLACIP 2016. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. (2016, octubre)
10. Censo Estudiantes Universidad de Buenos Aires. Secretaría de Asuntos Académicos.

    Recuperado de http://www.uba.ar/institucional/censos/Estudiantes2011/estudiantes2011.pdf

    (2011)

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

"Operación Lenga": Políticas públicas provinciales para el desarrollo en el marco del Régimen de Promoción Económica de Tierra del Fuego

Delgado, J. F.[a].

[a] *Instituto de Cultura, Sociedad y Estado. UNTDF.* jfdelgado@untdf.edu.ar

Resumen

En el presente trabajo describiremos la política del Ministerio de Industria denominada "Operación Lenga" del sector de carpinteros de la Provincia llevada adelante entre los años 2010 y 2012. Para esto realizamos un análisis documental de Informes de Gestión del Ministerio de Industria provincial, del Ministerio de Trabajo de Nación, del C.F.I. y del I.N.T.A. en conjunto con entrevistas en profundidad a los tomadores de decisión estatales, actores del sector privado y funcionarios del área.

La iniciativa resulta de una continuidad de diversas acciones llevadas adelante por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en Tierra del Fuego a partir de la declaración de la Emergencia Forestal en el año 2004 (Romano, 2015. Delgado, 2019).

A partir de allí el Gobierno de la Provincia enfocó sus políticas en reducir la superficie de corta con el objeto de realizar una utilización sustentable del recurso. Las medidas destinadas al sector primario del Ejecutivo continuaron por 3 años más en los que también el I.N.T.A. continuó trabajando con los carpinteros locales poniendo el énfasis en generar la "Identidad" de los muebles de Lenga y mejorar las capacidades del sector, en el año 2010 los esfuerzos de ambos organismos confluye en la política que analizamos.

En términos generales "Operación Lenga" fue una política ejecutada por el Ministerio de Industria provincial con apoyo del I.N.T.A. Ushuaia, el Consejo Federal de Inversiones (C.F.I.) y el Centro Municipal de Diseño de C.A.B.A. para emprender acciones que incorporen el diseño como herramienta de agregado de valor en la producción de muebles de Lenga. Para esto se promovió el trabajo asociativo entre carpinteros, dueños de talleres y equipos de diseño para poner en contacto a los productores locales con sus potenciales clientes, en continuidad con la postura del Ejecutivo de realizar un aprovechamiento más racional del bosque nativo.

Las distintas acciones realizadas han tenido resultados dispares, encontrándose con dificultades que surgen de factores relativos a cuestiones productivas y/o logísticas propias del sector. Por último, el Régimen de Promoción Económica establecido por la Ley Nacional Nª 19.640 genera condiciones normativas y económicas que buscan beneficiar a la Industria Manufacturera, lo que resulta en una significativa tensión por el uso del suelo, el nivel de salarios y la disponibilidad de recursos humanos calificados.

Palabras claves: Bosque nativo – Políticas Públicas – Desarrollo - Tierra del Fuego

Referencias: 1. Boyeras y Forquera (2012) "Relevamiento Socio-Productivo Carpinterías de TDF. Transformación Secundaria en la Cadena de Valor de la Lenga Fueguina" Agencia de Extensión Rural – INTA. Ushuaia, 2012

2. Delgado, J (2019). "Agregando valor al bosque fueguino. Una descripción de las Políticas públicas para la segunda transformación de la madera en Tierra Del Fuego. 2004 – 2017" Informes Cientificos Técnicos, UNPA. Vol. 11, Num 1. DOI: https://doi.org/10.22305/ict-unpa.v11i1.773

3. ROMANO, S.(2014) "Tensiones en la cadena de valor foresto - industrial. El caso de Tierra del Fuego" Elementos de política pública. Tesis de Maestría en Economía y Desarrollo industrial con mención en la PyME, Universidad Nacional de General Sarmiento y Universidad Nacional de Mar del Plata, 2014.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Producción hortícola en áreas periurbanas: uso de agrotóxicos e impacto en la salud.

D. García[a] y A. Menegaz[a]

[a] *Grupo Interdisciplinario de Investigación en Ambiente y Sustentabilidad, GIIAS-UNAJ, Argentina. danigiustina@gmail.com*

Resumen

La producción hortícola actual en la provincia de Buenos Aires está basada en un modelo intensivo con alto uso de agrotóxicos. En cuanto a las categorías toxicológicas de los productos empleados más del 50% corresponden al grado I y II. En todos los cultivos más del 40% de los productores utilizan principios activos que pertenecen a clases toxicológicas de extremada o alta toxicidad (Ia, Ib y II), lo que indica un alto peligro potencial (DPBA 2015).

El Índice de Peligrosidad Hortícola (Iph) elaborado por Sarandón et all (2015), demostró que de los 15 Partidos de la pcia de BsAs con mayor índice de peligrosidad por uso de agroquímicos, Florencio Varela es uno de los que alcanzaron valores significativamente mayores.

Los estudios desarrollados por el Grupo Interdisciplinario de Investigación en Ambiente y Sustentabilidad (GIIAS-UNAJ) dan cuenta de esta problemática específicamente en la localidad de La Capilla, Florencio Varela, con las particularidades que adquiere en un contexto signado por la agricultura familiar, la migración y la múltiple vulneración de derechos.

Se presentan en esta ponencia los resultados del relevamiento realizado durante 2013- 2018. El mismo fue realizado de manera participativa desde una perspectiva de investigación acción junto a los productores de la zona. La resolución metodológica, desde el enfoque de los determinantes sociales de la salud, posibilitó caracterizar el tipo de agrotóxicos empleados (insecticidas, herbicidas, fungicidas) y las prácticas asociadas a su uso así como la incidencia en la salud de las y los productores.

Palabras claves: horticultura, agrotóxicos, investigación-acción

Referencias: 1. Defensoría del Pueblo de la Provincia de Buenos Aires (2015) Relevamiento de la utilización de Agroquímicos en la Provincia de Buenos Aires – Mapa de Situación e incidencias sobre la salud. Informe técnico. 533 pp.

2.Sarandón SJ; CC Flores , E Abbona , MJ Iermanó , ML Blandi , M Oyhamburu (2015) Uso de agroquímicos en la Provincia de Buenos Aires, Argentina: las consecuencias de un modelo agropecuario. A2-617 Actas del Congreso de Agroecología La Plata http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/57944/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Metodología de análisis para el diagnóstico urbano- ambiental. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

J. Esparza[a]

[a] Instituto de Investigaciones y Politicas del Ambiente Construid. Instituto Doble dependencia. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata / CONICET. jesicaesparza@hotmail.com

Resumen

Los problemas de carácter urbano-ambiental provienen, en su mayoría, de la inadecuada ocupación del territorio. En el caso de ciudades como La Plata -con un crecimiento urbano con una planificación urbana que no concibe integralmente aspectos relacionados al ordenamiento urbano y ambiental-, los nuevos asentamientos formales e informales no son regulados por el ente municipal, y por lo tanto, no garantizan óptimas condiciones de vida a sus ocupantes.

Este trabajo presenta el desarrollo de una metodología para el diagnóstico urbano-ambiental, profundizando en el ajuste de las herramientas teóricas y metodológicas para la obtención de resultados en diferentes escalas espaciales a partir de distintos tipos de análisis. Las escalas espaciales atienden al estudio urbano desde distintas aproximaciones, ya sea desde la escala urbano-regional (ciudad de La Plata), la escala sectorial (sector de ciudad) o la escala puntual (barrio o punto de análisis), por lo tanto, se requiere de un análisis con diferentes fuentes y herramientas acordes a cada escala de aproximación.

En este trabajo en particular, se hace énfasis no solo en el desarrollo de la metodología propuesta sino en el estudio de una de las problemáticas que más aqueja en la actualidad a la región: *las inundaciones*. Dicha metodología ha permitido: i. Reconocer específicamente el origen, trascendencia y tipo de afectación de las inundaciones; ii. Territorializar sus características, es decir, *cómo, por qué, con qué variabilidad se generan y/o suceden* e; iii. Identificar las áreas afectadas para su posterior mitigación y/o erradicación en futuros trabajos.

Como herramienta de trabajo se ha utilizado un programa de información geográfica, más específicamente, el QGIS. El mismo ha permitido no sólo realizar la geo-referenciación de la problemática, sino obtener por medio de gestión de datos, resultados específicos sobre la misma, aludiendo al desarrollo en cada una de las escalas espaciales de manera pertinente a cada una de ellas. En tal sentido, se realizaron, evaluaron y sistematizaron i. datos geográficos como antecedente en la escala urbano-regional, ii. recortes periodísticos del matutino de la región en la escala sectorial y, iii. Encuestas puerta a puerta para la obtención del dato detallado respecto a la población inundada. Los resultados obtenidos surgen de la integración de las diferentes escalas espaciales. El análisis detallado realizado en la escala puntual es utilizado como factor de corrección de los datos preliminares y de esta manera, quedan identificadas las áreas de mayor afectación en cuanto a las áreas inundables en toda el área de estudio. se identificó una en el casco urbano, una en periferia norte (delegación de Tolosa) y otra en periferia sur (delegación de Villa Elvira).

Por último, se concluye que la integración de información, así como el estudio de las problemáticas urbano-ambientales en diferentes escalas espaciales, permite obtener resultados integrales y actualizados de las mismas.

Palabras clave: metodología - diagnóstico urbano ambiental - escalas espaciales - SIG -

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Agua embotellada y regulación de arsénico

Dra. Cáceres, Verónica L.[a] y Dra. Minaverry, Clara[b]

[a] Doctora en Ciencias Sociales. Instituto del Desarrollo Humano, Universidad Nacional de General Sarmiento. Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Luján.
vcaceres@ungs.edu.ar

[b] Doctora en Derecho. Investigadora adjunta del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), Instituto de Ecología y Desarrollo Sustentable (inedes). Profesora adjunta ordinaria de Derecho Ambiental de la Universidad Nacional de Luján y docente de posgrado de la Universidad Tecnológica Nacional y de la Universidad de Buenos Aires.
clara.minaverry@gmail.com

Resumen

El trabajo centra la atención en la regulación que alcanza al mercado de aguas embotelladas en Argentina, en especial en lo referido al arsénico. Para lo cual se ha utilizado la observación documental de normas jurídicas y políticas sectoriales y el análisis comparativo-descriptivo. En primer lugar, se presenta una caracterización del mercado de aguas embotelladas en Argentina; en segundo un debate actualizado respecto a los niveles de arsénico y la situación de las aguas embotelladas, y, por último, realiza una propuesta de adecuación de los niveles que demanda acompañamiento legislativo de las acciones.

El agua embotellada forma parte de la industria alimenticia y puntualmente del mercado de bebidas sin alcohol que se encuentra en pleno crecimiento a nivel mundial. Se trata de un mercado altamente concentrado en dos grupos franceses Aguas Danone y Nestlé Waters. En Argentina se encuentran las marcas líderes asociadas a estos grupos, reconocidas en el mercado, a las que se adicionan las de coca cola y pepsico, y segundas marcas en expansión. Los parámetros del agua para consumo humano se regulan mediante el Código Alimentario que incluye regulaciones de los alimentos y establecimientos productores, elaboradores y comercializadores de dichos productos, envases, aparatos y accesorios para alimentos y técnicas analíticas afines.

El arsénico conforma uno de los desafíos, en términos de calidad, que tiene la gestión del agua en Argentina. Se trata de un elemento natural distribuido en la corteza terrestre que se encuentra en cantidades pequeñas en rocas, suelos, agua y aire y se caracteriza por no ser perceptible por el olor, color, aunque es muy tóxico en su forma inorgánica. La toxicidad puede ocurrir de forma aguda tras la ingesta de cantidades importantes en un periodo breve, o de forma crónica dado el consumo de pequeñas cantidades en un periodo mayor. La Organización Mundial de la Salud ha recomendado niveles máximos admisibles en el agua para consumo humano que han pasado de 0,2 mg/l, en 1958, a 0,05 mg/l en 1963, para reducirse a 0,01 mg/l en 1993 en la medida que se ha acumulado conocimiento sobre el arsénico. En Argentina, en 2007, mediante Resolución conjunta entre agencias estatales se acordó la adecuación al límite 0,01 mg/l. Desde entonces el límite entró en un campo de debate para su adecuación con solicitudes de prórrogas y la intervención de la Suprema Corte de la Nación en 2014. El agua embotellada tiene un límite superior de arsénico en el Código, lo que resulta llamativo dado que la concentración de arsénico se encuentra fundamentalmente en las aguas subterráneas y en sus etiquetas no incluyen los valores de arsénico.

Palabras claves: Regulación, arsénico, aguas embotelladas

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

¿Cómo pensar una economía sustentable?

Aportes para el debate

V. Mignaqui[a], M. Lacabana[b]
[a] *Programa Interdisciplinario de Ambiente Universidad Nacional de Quilmes Argentina, veramignaqui@yahoo.com.*
[b] *Programa Interdisciplinario de Ambiente Universidad Nacional de Quilmes Argentina,* mlacabana@unq.edu.ar.

Resumen

Las personas estamos impactando el ecosistema terrestre de manera significativa[12] desde mediados del siglo pasado debido a nuestras políticas económicas que priorizan una desmedida producción y consumo por encima de la capacidad de la Tierra de regenerarse y reabsorber los desechos de esta lógica económica. Por otro lado, la consecuente sobre-explotación de recursos naturales beneficia solamente a un grupo reducido de personas, evidenciado por las grandes desigualdades sociales presentes en el mundo[34]. Las principales escuelas de teoría económica abordan y recomiendan políticas públicas enfocadas en aumentar la producción y el consumo desde distintas perspectivas, algunas incluyendo aspectos de redistribución y casi ninguna considerando las limitaciones presentadas por el ambiente, más que desde una perspectiva de externalidades[56].

Ante una situación ambiental compleja y de tendencias negativas, ante una situación social injusta, cómo debería abordar la teoría económica estos desafíos, cuáles deberían ser las recomendaciones de políticas públicas que reconociesen e intentasen dar solución a estos problemas, qué implicancias tendrían en cuánto a cambio de paradigma y resistencias desde los grupos de poder.

La intención de esta presentación es aportar datos y herramientas para generar este debate y empezar a encontrar soluciones que nos permitan encontrar la manera de pensar la economía desde la sustentabilidad. Para deconstruir la disciplina desde el enfoque que la consolidó haciendo abstracción de la realidad física y social en la que transcurría la vida de las personas[6], si no repensarla incluyendo los aspectos ambientales y sociales como parte de su órbita de teoría y práctica.

Palabras claves: economía sustentable, desarrollo económico, desarrollo sustentable.
Referencias:

1. IPCC (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, Switzerland.
2. Steffen et al. (2015). Planetary Boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science* 347 (6223).
3. UNEP (2012). *Global Environment Outlook, Environment for the Future we Want.* GEO5. GEO, No. 5 Progress Press LTD.
4. Milanovic, B. (2012) 'Global Inequality Recalculated and Updated: The Effect of New PPP Estimates on Global Inequality and 2005 Estimates', *The Journal of Economic Inequality* 10(1): 1-18.
5. Chang, H.J. (2015). *Economía para el 99% de la población*. 1er Edición. Debate. Buenos Aires.
6. Naredo, J. (2001). Economía y Sostenibilidad. La economía ecológica en perspectiva. *Polis*. N°2.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Dinámicas sociales en torno al agua y sus problemas ambientales

S. N. Diaz[a], B. M. Gomez[a], M. Graziano[b] y C. Riera[c]
[a] *Laboratorio Experimental de Tecnologías Sustentables, Centro de Tecnología del Uso del Agua, Instituto Nacional del Agua.* samuelneldiaz@gmail.com
[b] *Laboratorio de Limnología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, IEGEBA-CONICET.*
[c] *Programa de Investigación en Recursos Naturales y Ambiente, Instituto de Geografía "Romualdo Ardissone", Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, CONICET.*

Resumen

El arroyo San Francisco, en sus nacientes, atraviesa la localidad de Claypole, partido de Almirante Brown. Luego de cada precipitación, el arroyo se anega en diferentes sectores, inundando casas y elevándose hasta alcanzar una altura de 1,20 metros. Este es un barrio donde es común encontrar "microbasurales" y los vecinos cuyas casas lindan con el arroyo no cuentan con el servicio de red de agua potable. Ello les obliga a consumir aguas de pozos domiciliarios o acarrear bidones de una canilla comunitaria. Un gran porcentaje de vecinos consume aguas provenientes del primer acuífero que se encuentra contaminado.

A la luz de estos problemas se pueden observar diferentes clases de vínculos que son parte de una dinámica social entre vecinos que viven en la "periferia", organizaciones sociales y el Estado. En este contexto, el objetivo de este trabajo es describir cómo se expresan los problemas ambientales del barrio en los conflictos entre dichos actores mediante la observación de sus prácticas, sus interacciones y su relación con el arroyo.

Por medio de la observación participante, así como también del acceso a material audiovisual y escrito, pudimos recopilar datos de vecinos que son parte de varias organizaciones sociales, muchas de las cuales se formaron a raíz de las sucesivas inundaciones en el barrio. Como resultado principal sostenemos, basándonos en el marco teórico de la nueva antropología del agua, que este elemento opera como mediador entre los individuos y los diversos ámbitos de acción social: el económico, el político, el ecológico y el simbólico. Es por esto que el agua -y los problemas ambientales en torno a la misma- actúa como "hecho social total" que se expresa en muchas instituciones a la vez. En este sentido, en el caso del arroyo San Francisco, la vinculación con el agua desde el ámbito económico se ve atravesado en la distribución espacial de los hogares de los vecinos según sus recursos. Quienes tienen menos recursos económicos tienen menos acceso a servicios básicos, están más expuestos a las inundaciones y a la contaminación. Aquí, "vivir en la periferia" se representa simbólicamente cómo habitar en las cercanías del arroyo contaminado. Los vecinos se organizan reclamando a organismos estatales por el acceso a recursos básicos, la "rehabilitación ecológica" del arroyo y las obras en el mismo para mitigar las inundaciones. En este proceso de disputa y negociación hay diferentes posturas al interior del grupo de vecinos con respecto a lo que creen que es la mejor opción para resolver los problemas ambientales.

En base a lo observado, creemos necesario analizar el conflicto que se genera entre los vecinos como situación social, para luego comparar con otras ocasiones de la vida social en el barrio, con el fin de caracterizar los distintos grupos de actores que se desenvuelven en el ambiente físico y sus intereses.

Palabras claves: Situación social, conflicto, ambiente

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Compostaje de residuos frutihortícolas con agregados de aguas de lavado (purificación de biodiesel) con elevado contenidos en P y K

R.M.Saavedra[a], A.C.Herrera[a], R.Umbides[a], A.C.Palavecino[a], M.D.Baigorí[b] y M.I.Sánchez de Pinto[a]

[a] *Instituto de Ciencias Químicas, Facultad de Agronomía y Agroindustrias-UNSE. Av. Belgrano (S) 1912, CP 4200. Santiago del Estero, Argentina. Tel.: +54 385 4509528 Int.: 1634.* raul_saav@hotmail.com

[b] *Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos. Universidad Nacional de Tucumán. Avenida Belgrano y Pasaje Caseros - CP: T4001 MVB. Tucumán, Argentina.*

Resumen

Desde el Banco de Alimentos de Santiago del Estero (BASD), se recuperan y entregan mensualmente alrededor de 25Tn de frutas y verduras a familias carenciadas y no se recuperan alrededor de un 30% que se transforman en residuos frutihorticolas (RFH), de los cuales, actualmente, 1Tn/mes son depositados en la Planta Experimental de compostaje de la Facultad de Agronomía y Agroindustrias (sede El Zanjón) de la UNSE a fin de optimizar las condiciones del proceso de compostaje para obtener un compost de buena calidad agrícola y proyectar el compostaje de la totalidad de los RFH que no poseen un destino final amigable con el ambiente. Las aguas de lavado (AL), generadas durante la purificación del biodiesel obtenido por transesterificación alcalina (KOH) de aceites usados domiciliarios, contienen altos contenidos potasio y fósforo, debido a la utilización de KOH y H_3PO_4 durante la producción y el lavado, respectivamente. El objetivo fue compostar RFH proveniente del BASD con agregados de aguas de lavado (provenientes de la purificación de biodiesel) para mantener la humedad durante el compostaje, a fin de evaluar la calidad agrícola del compost obtenido y proponer un destino final para las AL que sea amigable con el ambiente.

Los RFH mezclados con aserrín (2:1) fueron colocados en 6 pilas al aire libre (1,5-1,8m de altura). Durante el compostaje se controló: oxigenación(mediante volteos periódicos), temperatura(55-60ºC durante más de 15 días) y humedad 30-40% (mediante riego). Riego de pilas control (PC1, PC2, PC3) con agua y de pilas estudio (PE1, PE2, PE3) con aguas de lavado (provenientes de purificación del biodiesel). Muestras a 22, 60, 105, 113, 165 y 254 días de compostaje. Se determinó: pH, conductividad eléctrica(CE), materia orgánica(MO), fósforo total(PT) y potasio total(KT).

Las AL utilizadas para el riego de las PE contenían P (4391ppm) y K (850ppm). Durante los 254 días de compostaje en las pilas PC y PE se observó variaciones promedios en: pH de 9,45 a 7,20(PC) y de 9,94 a 5,40(PE), CE de 0,75 a 0,01mS/cm(PC) y de 1,70 a 0,01mS/cm(PE), MO de 33,8 a 25,5 %(PC) y de 45,2 a 26,9 %(PE), KT de 13167 a 8361 ppm (PC) y de 14054 a 11023 ppm (PE) y PT de 5016 a 6416 ppm (PC) y de 5164 a 7052 ppm (PE). Con el agregado de las AL, en los compost PE obtenidos a los 254 días de compostaje, se registró: un mayor contenido de PT y KT respecto a los PC, lo que indicaría un incremento en su calidad como fertilizante, y una disminución en el contenido del pH, por lo que su utilización agrícola beneficiosa deberá ser evaluada previamente según características del suelo (contenido de nutrientes y pH) y requerimientos de los cultivos. La utilización de las AL en compostaje de RFH se podría considerar como un destino final ambientalmente beneficioso, que permitiría recuperar los nutrientes P y K para ser volcados en el suelo y adquiridos por los cultivos, cumpliendo con los objetivos de la economía circular.

Palabras claves: aguas de lavado, compostaje, Residuo Frutihorticola, fósforo, potasio.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

¿La evaluación psicológica y la psicología ambiental pueden contribuir con la separación de residuos sólidos urbanos en origen en la Ciudad de Buenos Aires?

R. Caballero[a], y I.M. Mikulic[a]
[a] *Universidad de Buenos Aires, Facultad de Psicología, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.* rominacaballero@psi.uba.ar

Resumen

Los residuos sólidos urbanos (RSU) constituyen actualmente uno de los problemas ambientales más serios derivados de las actividades productivas y de consumo, dado que la cantidad que se genera sigue aumentando año tras año. Los RSU consisten en materiales que no pueden ser usados para cumplir la función que tenían al ser creados, pero que tienen la capacidad de ser reutilizados o convertirse en materia prima para un nuevo producto[1]. Dichos residuos se encuentran compuestos por los siguientes materiales: papel y cartón, vidrio, plástico, metal, textil, escombro y orgánicos. En Argentina, sólo en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), el tonelaje de RSU a disposición final aumentó de 1.847.407 tn/anual en 2009 a 2.131.078 tn/anual en 2012[2]. Respecto de su composición física promedio, en la CABA prevalecen los desechos alimenticios (42%), los plásticos (19%), los papeles y cartones (17%), existiendo variabilidad de acuerdo con nivel socioeconómico del hogar[3]. En este contexto, si bien implementar infraestructura que permita separar RSU en origen, con el fin de reutilizarlos o reciclarlos, es fundamental no es suficiente para lograr un cambio en la proporción de RSU generados[4].

Considerando la relevancia que esta problemática tiene actualmente en la Ciudad de Buenos Aires, el objetivo de este trabajo fue indagar cuáles son los factores psicológicos y contextuales que disponen o no a los sujetos a actuar de manera pro-ambiental separando los RSU en origen. Se presentarán los resultados preliminares obtenidos tras la aplicación de la Escala de Comportamiento Ecológico General[5] y el Cuestionario de Separación de RSU en origen[6] que permite evaluar tanto el comportamiento de separación de RSU en origen de manera específica, como así también las variables psicológicas disposicionales y contextuales asociadas. La muestra estuvo conformada por adultos residentes en la CABA contactados tanto en los puntos verdes localizados en plazas y parques, como en las campanas verdes ubicadas en los barrios de CABA. Los resultados obtenidos tras la aplicación de la GEB destacan la importancia de adaptar culturalmente instrumentos construidos en otros contextos, mientras que los resultados preliminares del Cuestionario de Separación de RSU en origen muestran la importancia de diseñar instrumentos que permitan evaluar comportamientos específicos en el área de la educación ambiental. Se plantea la necesidad de continuar avanzando con la validación de instrumentos a nivel local tanto para medir los cambios comportamentales como la eficacia de las intervenciones asociadas a diferentes programas de separación de RSU en origen en la CABA.

Palabras claves: evaluación psicológica, psicología ambiental, separación de RSU en origen, instrumentos.
Referencias: 1. Mazzeo, N. (2012). Manual para la Sensibilización Comunitaria y Educación Ambiental – Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. INTI.

2. Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado [CEAMSE] (2013). Residuos dispuestos. Recuperado de http://www.ceamse.gov.ar/wpcontent/uploads/2013/12/Datos-Tonelaje-Dispuesto-a-Jun-2013.pdf

3. Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires [FIUBA] (2011). Estudio de la calidad de los residuos sólidos urbanos del área metropolitana de Buenos Aires. Tercer informe de avance. Recuperado de http://www.ceamse.gov.ar/wp-content/uploads/2012/06/Tercer-Informe-ECRSU-AMBA1.pdf

4. Tucker, P. (2003). University's newspaper industry chair in environmental technologies: Understanding Recycling Behaviour. Newspaper Industry Environmental Technology Initiative Technical Monograph. Paisley: University of Paisley.

5. Kaiser, F. (1998). A general measure of ecological behavior. Journal of Applied Social Psychology, 28, 395-442. doi 10.1111/j.1559-1816.1998.tb01712.x

6. Caballero, R. & Mikulic, I.M. (2019). Avances en la construcción de un cuestionario de separación de residuos sólidos urbanos en origen en la ciudad de buenos aires.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Abundancias crecientes del mosquito *Aedes aegypti* en Buenos Aires: un llamado para la acción

S. Fischer, L. Aguilar, N. Schweigmann

Grupo de Estudio de Mosquitos, Departamento de Ecología, Genética y Evolución e IEGEBA (UBA-CONICET), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. sylviafischer@gmail.com

Resumen

El mosquito *Aedes aegypti*, vector del dengue, zika, chikungunya y fiebre amarilla urbana está presente en áreas urbanas de gran parte de Argentina, incluyendo la Región Metropolitana de Buenos Aires. Si bien este mosquito es de origen tropical, logró colonizar e instalarse en zonas de clima templado en distintas regiones del planeta. En la provincia de Buenos Aires se documentó recientemente su expansión hacia localidades donde no había sido registrada previamente, demostrando su capacidad de colonizar zonas climáticamente más frescas. En la ciudad de Buenos Aires la presencia de esta especie es registrada desde 1995, y desde 1998 se lleva a cabo un monitoreo periódico de sus abundancias. El objetivo de este trabajo fue documentar las tendencias de largo plazo en las abundancias de *Aedes aegypti* en Buenos aires en relación a las condiciones climáticas.

Se analizó la actividad de este mosquito a lo largo de 14 temporadas cálidas abarcando el período desde 1998 hasta 2019. Para esto se utilizaron los resultados de 200 sensores de oviposición (ovitrampas) abarcando toda la ciudad de Buenos Aires. Se analizaron las dinámicas temporales de corto (estacional) y de largo plazo (interanual) y su relación con las principales variables climáticas (lluvia y temperatura).

Los resultados muestran una tendencia a mayores picos de abundancia, una ampliación de su distribución espacial, y una duración más prolongada de la temporada de actividad de las hembras a lo largo de los años. Solo parte de los cambios de largo plazo en las abundancias de *Aedes aegypti* se explican por las variables climáticas (mayor favorabilidad para iniciar y completar el ciclo de vida al final del invierno, mayor frecuencia y cantidad de lluvia en verano).

El incremento de las abundancias, y la expansión recientemente documentada de *Ae. aegypti* hacia zonas más frescas tienen implicancias en el riesgo de transmisión de dengue y otras enfermedades virales. Por lo tanto se enfatiza la importancia de la prevención, principalmente a través de la eliminación o disposición adecuada de los recipientes que pueden acumular agua, donde desarrollan las larvas y pupas del mosquito. Teniendo en cuenta la complejidad de la problemática, que involucra distintos aspectos de la interacción entre la biología del mosquito y el comportamiento de las personas, es necesario evaluar formalmente la efectividad de distintas estrategias de prevención y control, para implementar las más adecuadas para cada tipo de situación.

Palabras claves: actividad estacional, incremento interanual, riesgo de transmisión, variables climáticas

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Nano-materiales activos para inhibir el crecimiento fúngico.

F. Yarza[a], N. Belloti[b], M.L. Montes[c] y R.M. Torres Sánchez[a]

[a]*CETMIC, CONICET, CIC-CCT- La Plata, Camino Centenario y 506 (CP 1897) M.B. Gonnet., Argentina.* yarzaflorencia@gmail.com

[b] *CIDEPINT Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CICPBA-CONICET-UNLP) La Plata, Argentina*

[c] *Instituto de Física La Plata - CONICET CCT-La Plata, Dep. de Física, Facultad de Cs. Exactas, UNLP, La Plata, Argentina.*

La exposición al moho puede provocar enfermedades a través de tres mecanismos diferentes: infección, alergia y toxicidad[1]. En particular, las biopelículas desarrolladas en superficies interiores tienen importantes consecuencias para la calidad del ambiente debido a la liberación de esporas, fragmentos microbianos, alérgenos, compuestos orgánicos volátiles y toxinas. Así, es fundamental mantener una buena calidad de aire dentro de edificios. Los avances en el campo de los materiales antimicrobianos han llevado al desarrollo de alternativas ecológicas para controlar el crecimiento fúngico, a través de rellenos nanoestructurales, materiales funcionalizados, arcillas modificadas, étc. Entre estos materiales, se encuentran las montmorillonitas (Mt), como uno de los minerales más utilizados en este campo de aplicación.

En este trabajo, se estudiaron 4 nano-materiales obtenidos por intercambio de una Mt nacional con sales de amonio: cloruro de cetilpiridinio (CP), de benzalconio (BKC), de bencetonio (BZT) y bromuro de hexadeciltrimetil amonio (HDTMA) al 100% de la capacidad de intercambio catiónico de Mt, con el fin de evaluar su actividad antifúngica contra *A. alternata* y *C. globosum*. Los materiales se caracterizaron por difracción de rayos X (DRX), termogravimetría y potencial zeta. La actividad anti fúngica de los materiales se realizó mediante el método de difusión en agar, en dos cepas previamente aisladas de pinturas biodeterioradas[2].

Los resultados evidenciaron para todos los materiales, la efectividad de los intercambios: i) DRX, debido al aumento del espaciado interlaminar, ii) potencial zeta, con el cambio de la carga superficial neta negativa de la Mt a positiva para los nano-materiales; y iii) TG, observando los % de las pérdidas de masa de los orgánicos. La tabla 1, exhibe los halos de inhibición obtenidos para cada nano-material, todos los materiales presentaron actividad inhibiendo el crecimiento de las cepas.

Material	**Halo de inhibición (mm)**	
	C. globosum	*A. alternata*
Mt	<7	<7
CP 100	=7	9,7±0,6
BKC 100	12,2±0,9	13,0±0,4
BZT 100	=7	=7
HDTMA 100	8,9±0,3	10,6±0,5

Tabla 1. Ensayo de difusión en agar.

Estos resultados indican que podrían proponerse estos materiales para su incorporación en pinturas y así obtener productos que permitan inhibir el crecimiento fúngico en interiores.

Palabras claves: Montmorillonita, nano-materiales, cepas fúngicas.

Referencias

1. H.A. Burge, The Fungi, in: Indoor Air Qual. Handb., Mcgraw-hill, 2000: pp. 45.1–45.33.
2. N. Bellotti, L. Salvatore, C. Deyá, M. Del Panno, B. Del Amo, R. Romagnoli, The application of bioactive compounds from the food industry to control mold growth in indoor waterborne coatings, Colloids Surf. B Biointerfaces. 104 (2013) 140–144.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Monitoreo comunitario hidro-meteorológico y conocimiento del riesgo local en cuenca Matanza

F. A. Robledo [a,b,c], D. Moreira[a,b,c], N., Testani[,a], S. Veliz[a], C. Prudente[a] , C. Fernandez[a] , L. Kazimierski[e f] M. Re[e f], P. Micou[d] , K. Ponieman[d] , I. Gatti[i], E. Briche[g] , M. Falco[a b c],S. Hurtado[b h], J. Canneva[b h]

[a]Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los océanos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. **federico.robledo@cima.fcen.uba.ar** *[b]Centro de investigaciones del Mar y de la Atmósfera. UBA-CONICET. [c]Institut French-Argentine about Climate Studies and their Impacts, School of Natural Sciences. UBA-CONICET-Centre National de la Recherche Scientifique, France. [d] Instituto Geográfico Nacional (IGN), Buenos Aires, Argentina [e] Instituto Nacional del Agua (INA), Buenos Aires, Argentina [f] Departamento de Hidráulica, Facultad de Ingeniería, UBA, Buenos Aires, Argentina [g] LPED - UMR151 - AMU/IRD Aix Marseille Université, Francia [h] IDAES - UNSAM, San Martín, Argentina [i]Departamento de Ciencias del Medio Ambiente, Facultad de Ciencias Transfronterizas, Universidad de Tokyo*

Resumen

Desde noviembre 2014 el equipo interdisciplinario del proyecto Anticipando la Crecida[1] mantiene diálogo sostenido con diferentes actores territoriales de distintas localidades del Partido de La Matanza para comprender de manera conjunta el sistema de alerta temprana (SAT) local ante crecidas del río Matanza y sus afluentes. Para abordar dicha comprensión se conjugó el conocimiento científico-académico de diferentes disciplinas (meteorología, oceanografía, geografía, antropología e ingeniería) con el conocimiento territorial de diferentes actores en las localidades de La Matanza. Partiendo de un enfoque interdisciplinario centrado en el trabajo junto a Defensa Civil (DC) Local; docentes, estudiantes y directivos de Escuelas que funcionan como centro de evacuados; organizaciones comunitarias y la secretaria de Ciencia y Tecnología de la Matanza, se indagó en algunos de los dispositivos de monitoreo de lluvia y altura del río, y de conocimiento del riesgo a escala local, teniendo entre sus principales objetivos aportar al fortalecimiento del SAT local. El análisis del conocimiento del riesgo a escala de manzana en un barrio se realizó a través de talleres de mapeo participativo en territorio, salidas de campo en situación seca y de inundación. Para organizar y visualizar la información co-producida con actores locales en el trabajo de campo y talleres, se incorporó la información al Geoportal en IGN, cuyo objetivo es producir información geo-espacial y disponerla para su acceso a toda la ciudadanía a través de una plataforma web[2]. Para monitorear el nivel del río Matanza, desde diciembre 2018, después de cada evento de lluvia, DC toma medición en puente Ricchieri donde hay instalada una regla de altura hidrométrica. Ante la falta de información de lluvia local, de los encuentros con los diferentes actores locales surge la iniciativa de co-diseñar una red comunitaria de medición de lluvia, así a comienzos de 2019 se instalan pluviómetros manuales en delegaciones municipales de González Catán, Virrey del Pino, vivienda de vecino en Ciudad Evita, DC en Tablada y la escuela N°130 de Laferrere. Se capacitó a la comunidad que va a realizar la medición y compartir el dato de lluvia diaria en un grupo de referentes locales vía celular, transformándose en observadores. La DC ha comenzado a tener en cuenta los registros de la red. De este modo, se espera que la red comunitaria de monitoreo y el conocimiento del riesgo local aporten información social e hidro-meteorológica robusta para la planificación local de la gestión del riesgo.

Palabras claves: Río Matanza – Inundación – Monitoreo comunitario – gestión del riesgo local
Referencias: 1.http://anticipandolacrecida.cima.fcen.uba.ar/ 2.http://geoportal.ign.gob.ar/#riesgo

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

EXPOSICIÓN DE LOS TRABAJADORES Y DISTRIBUCIÓN DE LA APLICACIÓN DE CLORPIRIFÓS EN UN CULTIVO DE SOJA

G. Fitó Friedrichs[1,2], E. Beiguel[1], Y. Diaz[1], P. Flores[1,2], N. Martinez Irala[1] , S. Nasello[1], J. Montserrat[1,2]

[1] *Área de Química. Instituto de Ciencias. UNGS. Bs. As.* [2] *CONICET. gfito@campus.ungs.edu.ar*

Los productos fitosanitarios mejoran la productividad alimentaria y el rendimiento del suelo, sin embargo su uso masivo tiene como consecuencias la contaminación ambiental y los posibles efectos adversos sobre la salud de las personas involucradas en esta actividad. Es durante la manipulación y aplicación del producto fitosanitario donde el trabajador se encuentra mayoritariamente expuesto. Además, no todo el plaguicida aplicado alcanza el cultivo blanco, pues el resto se distribuye entre el suelo y las cubiertas plásticas, o bien es llevado a otros ambientes por deriva. Los estudios sobre la distribución y la exposición de los trabajadores durante la aplicación de los plaguicidas se utilizan para la evaluación de riesgos e implementación de medidas de protección y seguridad, como así también para la optimización de tratamientos. Los objetivos de este trabajo fueron (1) estudiar la distribución de clorpirifós en el ambiente, luego de su aplicación en un cultivo de soja de la zona de San Pedro, Bs. As., realizando un balance de masa del producto activo sobre el suelo del cultivo, en las plantas y la deriva; y (2) estudiar la exposición de los trabajadores al producto mediante la técnica de dosimetría de cuerpo entero para calcular la exposición dérmica potencial (EDP) y el margen de seguridad (MOS). La salida de muestreo se realizó en el mes de febrero de 2019, donde un operador aplicó el formulado comercial Pirfós® (clorpirifós 48% m/v) utilizando mochila con lanza de 4 boquillas. El área de estudio fue un cultivo de 8 ha, subdividido en 6 unidades experimentales de 800m^2 con una distancia de 20 m entre ellas. El estudio de la distribución del plaguicida se realizó en 2 parcelas, donde se recolectaron plantas antes y después de la aplicación y se colocaron muestreadores de tela de algodón para las determinaciones en el suelo del cultivo y en la deriva, que se evaluó hasta los 10 m de distancia en un lateral. Para evaluar la EDP, se colocaron guantes y trajes de algodón al aplicador por encima de su vestimenta de trabajo durante las aplicaciones del fitosanitario de las 6 parcelas. Todas las muestras fueron trasladadas al laboratorio y extraídas con solvente dentro de las 48hs para su posterior análisis por GC-ECD.

Trabajador con traje de algodón y equipo de aplicación

En este trabajo, como en estudios anteriores[1], se observó un valor de EDP elevado por encima de 200 mL.h^{-1} y logMOS de (-3.5±0.5), indicando una situación de muy alto riesgo para el trabajador. El balance de masa general indica que el producto se encuentra en baja proporción en el suelo (10%), en la deriva (6%) y en los trajes (0.3%), concentrándose mayoritariamente en las plantas (70%).

Palabras claves: clorpirifós - EDP - deriva - cromatografía gaseosa
Referencias: 1. Berenstein, G. Human and soil exposure during mechanical chlorpyrifos, myclobutanil and copper oxychloride application in a peach orchard in Argentina, Science of The Total Environment 586 (2017) 1254-1262.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Indicadores de evaluación del ambiente urbano en áreas hidrocarburiferas de nortpatagonia

S. Roca[a], A.Illescas[a] y M. Lopez[b]
[a] *PIN U018, Ciudades del Alto Valle: construcción de indicadores para evaluación del hábitat urbano silviarocaunco@gmail.com*
[b] *FACIAS-UNComahue. IEPHCS-CONICET-UNC*

Resumen

En la investigación, se desarrolla un Índice de Calidad de Vida Urbana (ICVU) en base a la triangulación de variables ambientales, sociales y económicas. Se mide el grado de aceptabilidad de las condiciones de vida de la población y se pone a prueba una herramienta metodológica flexible para evaluar el grado de sustentabilidad urbana de ciudades intermedias de la nortpatagonia. De este modo, se identificaron variables relevantes que permitieron comparar la evolución del ICVU entre ciudades del Alto Valle de Neuquén y Río Negro.

Se tomo como punto de partida la propuesta metodológica realizada por Leva, sobre Indicadores de calidad de vida Urbana, se establecieron modificaciones al modelo de índice que se presenta en la investigación, y se adecuo a la realidad regional, se desagregaron variables y se suprimieron otras.

El área bajo estudio comprende las ciudades de Cipolletti y Neuquén. Dichas ciudades se enmarcan en características que combinan ambientes de meseta y valle, ambas con contrastantes ambientales (clima, suelo, hidrología, vegetación, fauna, etc.) que merecen nuestra atención.

La metodología para la evaluación de la sustentabilidad abarcó la utilización de datos cuantitativos (estadísticas locales y regionales) y datos cualitativos (sondeos de percepciones de la población). Dichos datos fueron utilizados para el desarrollo y puesta a prueba de un índice que permitió medir el grado de sustentabilidad de la ciudad de Neuquén específicamente; siendo utilizados paralelamente, para la comparación de las tendencias que comparten otras ciudades del área metropolitana, logran determinar el grado de similitud entre éstas, y la posible extrapolación del resultado del índice regional para el Alto Valle.

Se lograron resultados y conclusiones aplicables a la trama urbana que se perfila en un proceso de crecimiento macrocéfalo por lo que debería tenderse a una planificación regional que contemple la región metropolitana y se promuevan políticas urbanas que converjan en la gestión y manejo de aspectos tales como educación, salud, ambiente, economía, planificación urbana, entre otros. De esta manera se marcaría una agenda común para los actores públicos y privados, beneficiando al conglomerado y no a las urbes por separado.

Palabras claves: indicadores de calidad ambiental, sustentabilidad urbana, salud ambiental
Referencias: 1. leva, G.,Indicadores de calidad de vida urbana. Teoría y Metodología (2005).

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Las instituciones como factor determinante del nivel de daño medioambiental

M. D. Reyes Pontet[a]; S. London[b]; M.M. Ibáñez Martín[c]
[a] *IIESS UNS-CONICET, Bahía Blanca maurod.reyes@gmail.com*
[b] *IIESS UNS-CONICET, Departamento de Economía UNS, Bahía Blanca*
[c] *IIESS UNS-CONICET, Departamento de Economía UNS, Bahía Blanca*

Resumen

Frente a los crecientes los niveles de contaminación y deterioro de ecosistemas, los gobiernos nacionales, entidades internacionales, ONGs y otros actores sociales, han hecho frente a esta situación a partir de la generación de acuerdos, tratados, protocolos y otros instrumentos contractuales con fin de establecer límites de polución, además del desarrollo de un itinerario de políticas con objetivo de mejorar la situación ambiental. Sin embargo, las condiciones económicas, políticas, institucionales, sociales son diferentes en cada país, así como los niveles de degradación del ambiente.

El rol del marco institucional ha sido incorporado al análisis económico principalmente como factor determinante del crecimiento y desarrollo. La idea central es que países con "buenas instituciones" son aquellos que han creado las condiciones para desarrollarse, y las naciones con problemas estructurales, atrapadas en trampas de pobreza, es donde surgieron "malas instituciones" o "instituciones extractivas". En esta línea de análisis, diversos autores han observado una causalidad marcada entre políticas ambientales de adherencia a tratados internacionales limitantes de polución, inversión pública en energías renovables, respeto a las normas, justicia independiente, democracias sostenidas, y el desempeño ambiental general (Jänicke y Weidner,1997; Janh,1998, entre otros).

El objetivo de este trabajo es evaluar la relación entre el marco institucional y el grado de salud ambiental para un conjunto países, Argentina entre ellos, clasificados según su desarrollo. Para ello se realizará un análisis de carácter cualitativo y cuantitativo a partir de indicadores contenidos en el Notre Dame Global Adaptation Index (ND-GAIn) y el Índice de Desempeño Medioambiental (EPI).

Para la medición del desempeño ambiental se utilizará el índice EPI, mientras que para la evaluación de la calidad institucional se construirá un indicador a partir de variables institucionales del ND-GAIn Index (corrupción, respeto de contratos, cumplimiento de leyes, entre otras) y una estructura de ponderación a partir de la aplicación de la inversa del desvío estándar (Ibáñez Martin, 2018). Se evalúa la correlación entre ambas variables.

El análisis realizado, en base a los indicadores y al estudio de correlación, muestra que ambos fenómenos se encuentran altamente relacionados. A partir de estos resultados cabe cuestionarse si el mejoramiento de las normas institucionales colaboraría, y en qué grado, a la generación de un desarrollo sostenible.

Palabras claves: Instituciones, Desempeño ambiental, Indicadores
Referencias: 1. Ibañez Martin, M.M."Exclusión social: los desafíos de su conceptualización y medición" en http://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/4475. 2018

2. Jahn, D. "Environmental performance and policy regimes: Explaining variations in 18 OECD-countries". Revista Policy Sciences: volumen 31, págs. 107-131. 1998

3. Jänicke, M. & Weidner, H. "National Environmental Policies: A Comparative Study of Capacity Building". Berlín, Alemania. 1997.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de diciembre de 2019

EDUCACIÓN AMBIENTAL DE ESTUDIANTES EN PREPARATORIA AGRÍCOLA, UACh.

M. Castillo Beltrán[a] y K. Rodríguez Castillo[b]
[a]*Profesor investigador UACh, Preparatoria Agrícola*, *México.* Casbel4@hotmail.com
[b]Lic. Kenya Rodríguez Catillo, UAM,*México.* Kenyarodriguez11@hotmail.com

RESUMEN

Actualmente, se observa en el planeta una situación ambiental deteriorada, la actividad humana genera daños severos, muchos de ellos irreversibles. Una solución a los problemas ambientales es la educación ambiental en todos los niveles y sectores de la sociedad, vista como una serie de procesos destinado a la toma de conciencia sobre la problemática ambiental y la formación de valores, conceptos y desarrollo de habilidades, así como las actitudes necesarias para la convivencia armónica entre los seres humanos y su medio ambiente. Esta formación incluye conocimientos de las áreas relacionadas con la solución de problemas ambientales y enfocada a la sustentabilidad (Fernández, 2017).

El trabajo analiza el contexto de la educación ambiental en el nivel medio superior, en la Universidad Autónoma Chapingo, incluye 11 estados de la República Mexicana, la investigación es de carácter exploratorio que combina el método cuantitativo y cualitativo para diagnosticar la cultura y educación ambiental que reciben los estudiantes de preparatoria.

Los resultados indican que los estudiantes poseen un nivel de cultura ambiental bajo y carecen de habilidades, destrezas, valores y conocimientos, que favorezca una cultura de respeto al medio ambiente. El 46% de los estudiantes, regularmente no han recibido formación que los estímule a resolver problemas del medio ambiente. No obstante, el 41% de los estudiantes casi siempre se les ha orientado acerca de la educacion ambiental con acciones como son plantar árboles, reciclar, reutilizar, ahorrar energía eléctrica, pero pocas veces las han llevado a la práctica. Al 68%, le preocupa la contaminación ambiental, sólo el 43% “siempre” sabe dónde colocar la basura clasificada; el 66% piensa que es importante inculcar valores desde la perspectiva educativa, tranformar el comportamiento y prácticas que favorezcan al medio ambiente (degradación, contaminación, abuso de los recursos naturales, etc.) que respondan a los problemas ambientales; el 46% cree que depende del individuo para conseguir mayor implicación social en la pro-ambientalidad.

Si bien, los estudiantes manifiestan interés por la temática ambiental, los desalienta el contexto institucional y el bajo nivel de habilitación de los profesores en la cultura y educación ambiental. Los resultados permiten identificar que la educación media superior establece el espacio formativo responsable en el que los jóvenes empiezan a ejercer sus derechos y obligaciones como ciudadanos, adquieran los conocimientos y habilidades que

les permita tomar decisiones informadas y responsables para integrarse de una manera satisfactoria al desarrollo del país.

SUMMARY

Currently, a deteriorating environmental situation is observed on the planet, human activity generates severe damage, many of them irreversible. A solution to environmental problems is environmental education at all levels and sectors of society, seen as a series of processes aimed at raising awareness about environmental issues and the formation of values, concepts and skills development, as well as the attitudes necessary for harmonious coexistence between human beings and their environment. This training includes knowledge of the areas related to the solution of environmental problems and focused on sustainability (Fernández, 2017).

The work analyzes the context of environmental education at the upper middle level, at the Autonomous University of Chapingo, includes 11 states of the Mexican Republic, the research is exploratory in nature that combines the quantitative and qualitative method to diagnose the culture and environmental education that High school students receive.

The results indicate that students have a low level of environmental culture and lack skills, abilities, values and knowledge, which favors a culture of respect for the environment. 46% of students have not regularly received training that encourages them to solve environmental problems. However, 41% of students have almost always been guided about environmental education with actions such as planting trees, recycling, reusing, saving electricity, but rarely have they put them into practice. 68% are concerned about environmental pollution, only 43% "always" know where to place classified waste; 66% think it is important to instill values from an educational perspective, to transform behavior and practices that favor the environment (degradation, pollution, abuse of natural resources, etc.) that respond to environmental problems; 46% believe that it depends on the individual to achieve greater social involvement in pro-environmentality.

Although students express interest in environmental issues, they are discouraged by the institutional context and the low level of qualification of teachers in environmental culture and education. The results allow us to identify that high school education establishes the responsible training space in which young people begin to exercise their rights and obligations as citizens, acquire the knowledge and skills that allow them to make informed and responsible decisions to integrate in a satisfactory way to development from the country.

Palabras clave: educación ambiental, cultura ambiental, sustentabilidad.

REFERENCIAS

ANZOLIN, A. (2006). *Lazos verdes: nuestra relación con la naturaleza*. Ed. Maipue. Buenos Aires, Argentina, 320 pp.

FERNÁNDEZ, G. D. (2018). *Ecología y medio ambiente*. Pearson. México, 154 pp.

LUACES M., P. (2010). *Educación medioambiental*. Ed. De la U, Bogotá, Colombia, 109 pp.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Expectativas y vivencias en niños y adolescentes antes y después de una visita a un Área Protegida del bioma Mata Atlántica, Bahía, Brasil.

F.E. Grenno[a], Diana Ribeiro Tosato[b]
[a] *Programa de Pos graduación en Desarrollo y Medio Ambiente - UESC, Brasil.* fgrenno@gmail.com
[b] *Programa de Pos graduación en Desarrollo y Medio Ambiente - UESC, Brasil.* dia_tosato@hotmail.com

Resumen

El Parque Estadual da Serra do Conduru (PESC) es una Unidad de Conservación de Protección Integral localizado en la región sur del Estado de Bahía, Brasil. Considerada una de las áreas centrales de la Reserva de la Biosfera Mata Atlántica concentra una alta riqueza biológica y un gran endemismo de especies[1]. El bioma Mata Atlántica representa el 13.04% del territorio brasileño, siendo la segunda selva tropical más grande del continente americano. Sin embargo, hoy es uno de los biomas más amenazados del mundo debido a la constante agresión y amenaza de destrucción del hábitat que sustenta su sociobiodiversidad. En el período 2014-2015 en Brasil, la deforestación de este bioma aumentó en un 57.7%. En el estado de Bahía, este aumento se destacó como el más grande del país, con una tasa del 207%[2]. En la actualidad, el bioma Mata Atlántica tiene solo el 12,4% de su cobertura original.

Unidades de Conservación como el PESC, destinadas a la protección de esas áreas, ofrecen posibilidades para el desarrollo de experiencias de percepción y conexión, enfocándose en la importancia de su protección, valoración y defensa, y destacando el carácter necesario de una convivencia más armoniosa con la vida y los procesos del planeta que habitamos.

En esta dirección, este trabajo tuvo como objetivo explorar y describir expectativas y vivencias de 56 niños y adolescentes de ocho a 17 años de edad de dos escuelas municipales públicas de la región antes y después de una visita al PESC durante los meses de junio y septiembre de 2018. Se utilizó un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas tendientes a registrar: expectativas de la visita, nivel de conocimiento de la existencia del parque, identificación de flora y fauna y el impacto emocional de la actividad en los participantes. Los registros fueron organizados mediante el software estadístico SPSS, auxiliando la exploración cualitativa orientada a la interpretación y comparación de significados e imágenes (pre-post visita). Los relatos e opciones señaladas pos-visita sugieren el desencadenamiento de una actitud de proximidad mayor con el entorno natural en casi la totalidad de los participantes. Se encontraron diferencias entre aquellos de escuela rural y urbana, según conocimientos del Parque, expectativas y flora y fauna identificada. Por último, los participantes describieron doce (12) aspectos relevantes de su experiencia en el Parque que refuerzan el impacto de la visita, pudiendo servir como base para la elaboración de futuros circuitos de visitación de Educación Ambiental volcados al público infanto-juvenil.

Palabras clave: Senderos interpretativos; Educación Ambiental; Parque Estadual da Serra do Conduru; Conservación.

Referencias: 1. Martini, A. et al. A hot-point within a hot-spot: a high diversity site in Brazil's Atlantic Forest. Biodiversity Conservation 16 (2007) 3111-3128. 2. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE; SOS Mata Atlântica. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2016-2017. São Paulo (2018) 63p.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Alteraciones oculares asociadas a la contaminación ambiental

M. Cecotti [a], D. Giuliani[b], D. Hohl[c], D. B. Almeyda[b], D. H. Panaroni[d], F. Yanniello[b], **D. Mellado[b],** A. A. Porta[b], J. E. Colman Lerner[e], M. A. Serradell[f], P. A. Faccia[a,g], y M. A. Gutiérrez[b].

[a] *Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI). UNLP-CONICET.*
[b] *Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIM). UNLP-CONICET.* melladodaniela11@gmail.com
[c] *Instituto Multidisciplinario de Biología Celular (IMBICE). CONICET-UNLP-CIC.*
[d] *Laboratorio de Óptica, Calibración y Ensayo (LOCE).*
[e] *Centro de Investigaciones en Ciencias Aplicadas (CINDECA). UNLP-CONICET.*
[f] *Cátedra de Microbiología, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.*
[g] *Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (*INIFTA*). UNLP-CONICET.*

Resumen

A nivel mundial se considera que la exposición a contaminantes atmosféricos constituye un importante factor de riesgo para la salud de la población. Tal es así que más de dos millones de muertes se atribuyen a los efectos de la contaminación del aire según la Organización Mundial de la Salud (OMS). La exposición crónica a compuestos orgánicos volátiles (COVs), material particulado (MP) y compuestos asociados aumenta significativamente el riesgo de mortalidad por enfermedades cardiovasculares, respiratorias, cerebrovasculares, y de cáncer de pulmón. Incluso se ha evidenciado un incremento de la prevalencia de enfermedades respiratorias y alérgicas en las poblaciones expuestas. Sin embargo, poco se referencia respecto a las alteraciones oculares asociadas a este contexto ambiental. Es por ello que resulta importante determinar cuales pueden ser las alteraciones en los parámetros de salud ocular y su correlación con los hallazgos comúnmente encontrados en las poblaciones expuestas.

En este sentido, se estudiaron los posibles efectos a nivel ocular de la contaminación aérea en los partidos de La Plata y Ensenada (zona urbana e industrial, respectivamente), provincia de Buenos Aires. Para ello, en el periodo 2017- 2018, se realizó un monitoreo de material particulado (MP), y se analizó el contenido de hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs) y metales en las zonas de estudio. Paralelamente se analizaron a 60 voluntarios/as adultos/as que viven y trabajan en las zonas de interés, cuyo rango etario está comprendido entre 20 a 61 años. Durante el estudio se obtuvieron tres muestras: sangre, lagrima y un hisopado conjuntival; y se evaluó el estado de las diferentes estructuras de la superficie ocular. Con la muestra se sangre, se realizó un hemograma y se determinó la concentración de Interleucina-6 (IL-6) como marcador de inflamación. En la muestra de lágrima se cuantificaron las proteínas totales e IL-6. El hisopado se empleó para estudiar y cuantificar la microbiota ocular. Como resultado se obtuvieron valores medios para MP10 y MP2.5 mayores en la zona industrial, hallándose diferencias en la fracción más grande de MP. En cuanto a la salud ocular, se obtuvieron diferencias significativas entre las poblaciones. El daño celular determinado con la tinción de verde de lisamina, la cantidad de proteínas totales en lágrima, la concentración de IL-6 en lágrima y la densidad de bacterias heterótrofas cultivables fue mayor en la zona industrial.

Esta información contribuye a determinar la relación entre la contaminación aérea y la salud ocular, brindando posibles herramientas para la identificación temprana de exposición a contaminantes y la necesidad de realizar prevención en salud ocular.

Palabras claves: Alteraciones, ocular, contaminación aérea, microbiota.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Educación Ambiental y enseñanza de la química en la Escuela Secundaria Técnica: Una propuesta didáctica

Claudia Viviana Landaburu [ab]

[a] *Proyecto "El lenguaje de las ciencias exactas y naturales: un factor fundamental en la enseñanza y el aprendizaje".* cvlandaburu@gmail.com

[b] *Depto. de Ciencia y Tecnología. UNQ.*

Resumen

La educación ambiental es un instrumento poderoso para generar en los estudiantes valores y actitudes tendientes a favorecer la protección de los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de la población. Esta temáticas pueden ser abordadas en distintos niveles de enseñanza , disciplinas y aplicaciones.

La fitorremediación resulta una tecnología muy adecuada para abordar proyectos educativos que incluyan varias disciplinas (ecología, biología, química, biotecnología, matemáticas, física). En torno a ella los alumnos pueden desarrollar habilidades fundamentales para el trabajo científico.

En el presente trabajo se analizan los resultados de la aplicación de una propuesta didáctica en la asignatura *Laboratorio de Química*, correspondiente a una escuela técnica de nivel medio: se abordó el tema *concentración de soluciones* - específicamente el concepto y cálculos de molaridad- contemplando aplicaciones en procesos de tecnología relacionadas con la biorremediación utilizando una simulación de un caso de fitorremediación en aguas contaminadas.

El cálculo de concentraciones químicas requiere de conocimiento matemático, así como habilidades de manejo de material de laboratorio para la resolución de problemas y trabajos prácticos. Estas instancias al no estar acompañados por un contexto de aplicación, puede generar en los estudiantes la percepción de falta de utilidad en el aprendizaje. Por este motivo e intentando influir en la motivación de los estudiantes, se propuso relacionar la enseñanza y el aprendizaje de la expresión de la concentración de las soluciones a través de su aplicación a un caso de simulación de fitorremediación. Para ello, se comenzó con la resolución de problemas de expresión de la concentración de las soluciones en el aula y el laboratorio de modo tradicional, para luego aplicarlas a la simulación mencionada. En este caso se prepararon soluciones acuosas con el contaminante (Sulfato de cobre) de diferente concentración, cultivando luego en dichas soluciones plantas flotantes del género Lemna minor que captan el contaminante. A la primera y segunda semana de iniciado este procedimiento, se observó la modificación de la concentración de la solución determinando la absorbancia de la misma mediante un colorímetro.

Una vez desarrollada la propuesta didáctica en el aula y laboratorio, se instrumentaron entrevistas semiestructuradas para indagar a los estudiantes sobre su percepción acerca de las ventajas y desventajas de la modalidad aplicada estimulando, de este modo, un proceso de metacognición que favorece la recuperación de información requerida para considerar los resultados de la metodología aplicada en relación a los contenidos trabajados.

Los resultados muestran mejoramiento en cuanto a la comprensión de conceptos cuando se los introdujo contextualizadamente.

Palabras claves: Educación ambiental, fitorremediación, concentración de las soluciones, metacognición.

Referencias:

1. Arroyave M. La lenteja de agua (Lemna minor L.): Una planta acuática promisoria. Revista EIA, (2004), 1, p. 33-38. Escuela de Ingeniería de Antioquia.
2. Cañal , P., Porlan R., Investigando la realidad próxima: Un modelo didáctico alternativo. Enseñanza de las ciencias, (1987) 5 (2), 89-96
3. Espejel Rodriguez A., Castillo Ramos M.I, Educacion ambiental para el nivel medio y superior: propuesta y evaluación. Revista Iberoamericana de Educación. (2008) Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).
4. García E., Los problemas de la Educación Ambiental: ¿Es posible una Educación Ambiental integradora?. Investigando en la esculea, Departamento de Didáctica de las Ciencias(2002),.Universidad de Sevilla.
5. Parolo M. E., Barbieri, L.M. y Chrobak, R,La metacognición y el mejoramiento de la enseñanza de Quimica Universitaria. Enseñanza de las ciencias, . (2004), 22(1), 79-92.Facultad de Ingenieria. Universidad Nacional del Comahue.

Las Transformaciones territoriales en el espacio periurbano y su influencia en la calidad de vida de la población

M. Frades[a], E. Cubilla[a], A. Figueredo[a], M. Laloux[a], L. Mildenberger[a], A. Scelzi[a] y O. Suarez[a]
[a] *Facultad de Ciencias de la Salud, UNER. Argentina.* mateofrades98@gmail.com

El presente trabajo surge a partir de la necesidad de analizar y generar información real acerca de la situación social y ambiental en la zona de interfase denominada periurbano de la Ciudad de Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina; durante los meses de marzo a julio del año 2019. La zona de estudio fue determinada a partir de la microcuenca de la Cañada “Las Mellizas”.
Mediante relevamientos observacionales y la obtención de datos primarios de encuestas y entrevistas a referentes barriales, se pudo conocer la percepción social de los habitantes de la zona. Y a través del análisis técnico-ambiental se realizaron determinaciones analíticas sobre la calidad del agua del mencionado curso; la capacidad de carga; la situación zonal mediante un modelo analítico de inclemencia climática y en una última instancia se desarrolló un análisis mediante la utilización de herramientas informáticas y SIG.

De los resultados obtenidos y su análisis, se destacan, la mixtura de actividades urbanas y productivas que conviven en la zona, el riesgo de inundación en las viviendas establecidas a la vera de la cañada, la contaminación bacteriológica de la misma y la deficiente accesibilidad a los servicios básicos de la población.

Zona de estudio en la ciudad de Concepción del Uruguay

Conclusión: El diagnóstico de esta zona del periurbano de Concepción del Uruguay permitió generar información relevante y advertir que es un área en continuo desarrollo y expansión que requiere constantes estudios y análisis. Por lo tanto, se requiere de planes de ordenamiento territorial, y la correspondiente normativa, que regulen su gestión y control, enfatizando en su abordaje como un sistema complejo. El crecimiento de las ciudades debe estar planificado de modo participativo con un rol decisivo del Estado y no ser solo el resultado de emprendimientos del capital privado, con el fin de aprovechar sus potencialidades y evitar los posibles impactos negativos en el ambiente y la calidad de vida, que surgen de la deficiente gestión del territorio.

Palabras claves: Ordenamiento Territorial, Calidad de vida

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

"Geografía del conflicto" en la zona costera de Mar del Plata. Problemáticas socio-ambientales y movimientos sociales.

F.M. Hernández[a]
[a] *CONICET – CIGSA – UNMdP.* fmhernandez12@yahoo.com.ar

Resumen

Desde el 2004, la reactivación del turismo en la Argentina y la mejora en los indicadores económicos nacionales en la era de la "postconvertibiliad" promovieron en Mar del Plata una serie de inversiones destinadas a ampliar la tasa de beneficios del sector turístico e inmobiliario. En tal coyuntura, en el área costera de la ciudad, donde se localiza el principal recurso turístico: las playas, el Estado, por un lado, planificó y ejecutó un conjunto de *obras públicas* tendientes a garantizar la realización del capital mediante las mejoras introducidas en el sector de servicios y acondicionamiento paisajístico; y por el otro, habilitó y respaldó *obras privadas* de diferentes magnitudes e impactos. Varias de las inversiones, públicas y privadas, reconfiguraron los territorios que intervinieron y reprodujeron, en varios casos, desajustes en la relación *ambiente-comunidad-lugar*, sobre todo en aquellos espacios donde las vinculaciones y filiaciones habían sido establecidas por una mayor preservación de elementos naturales, culturales o por el acceso público a los espacios de recreación.

A diferencia de otras instancias *geo-históricas* de Mar del Plata, en las que hubo consenso respecto al modelo de crecimiento urbano, este período, aún abierto, está signado por una respuesta social organizada y crítica a ciertas formas de transformación territorial que son puestas en cuestionamiento por sus *impactos socio-ambientales* y por desencadenar procesos ligados a la *acumulación por desposesión*. El agrupamiento de pobladores en defensa del ambiente costero, del acceso público a los servicios socio-ambientales y del patrimonio arquitectónico, condujo a la formación de movimientos sociales que, aunque diversos, tienen en común contenderles a los actores hegemónicos el control material del territorio disputado y su significación. El presente trabajo tiene dos objetivos, el primero es caracterizar la *conflictividad socio-ambiental* en la costa marplatense derivada de las intervenciones de los últimos quince años. El segundo consiste en analizar la dimensión propositiva de los movimientos sociales que protagonizan los conflictos y considerar los logros fijados en el pliego de reclamos y las reivindicaciones que han sido alcanzadas a través de la disputa social, como acciones de gestión colectiva.

El encuadre teórico consiste en combinar las nuevas perspectivas de la *Geografía Política*, y su renovación en las líneas de investigación, con los conceptos y análisis formulados por la *Ecología Política.* En esta intersección, proponemos definir una "Geografía del Conflicto". El presente artículo proveerá algunos lineamientos y conceptos preliminares para su construcción y delimitación.

Metodológicamente, se realizaron trabajos de campo y encuentros con los activistas para aplicar métodos de observación y entrevista. Como conclusión, se desarrolló una línea argumental en la que se responde al porqué estos conflictos representan avances para la *justicia socio-ambiental*.

Palabras claves: conflicto socio-ambiental – turismo – obras públicas y privadas – costa marplatense.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación de la presencia de microplásticos en peces de importancia comercial en el noreste de México: Una alternativa para el manejo sustentable de las pesquerías.

M.A. Román[a], I.G. Martinez[a] y A. Santamaría[b]
[a] *Universidad Autónoma de Occidente.* mtnroman@gmail.com
[b] *Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR-IPN)*

Resumen

Los microplásticos en el ambiente marino han sido descritos y reportados desde 1970. Sin embargo, Thompson en el año 2000 fue quien acuñó por primera vez el término descriptivo para estos; mismos que fueron denominados como aquellas partículas o fragmentos de plásticos ≤ a 5 milímetros de diámetro[1]. Desde entonces, las investigaciones en el mundo han aumentado de forma significativa, predominantemente en cultivos controlados y en laboratorio. Los estudios más recientes de microplásticos se han realizado en peces, agua y sedimento. Hoy en día es posible observar contaminación por plásticos prácticamente en todos los océanos del mundo, esto incluye a las zonas más remotas conocidas por el hombre [2].

Debido a los escasez de este tipo de estudios en México, el objetivo del presente estudio fue examinar la presencia de microplásticos en los tractos digestivos de las especies de peces marinos más comercializados para consumo humano, agua y sedimento de la parte noroeste del pacifico mexicano, con la finalidad de generar información base que sirva como herramienta en la búsqueda de la sustentabilidad de las pesquerías en el país.

Se realizaron 4 muestreos trimestrales, durante un ciclo anual, obteniendo un total de 1220 organismos de seis especies diferentes, capturados mediante uso de técnicas de pesca artesanal. Asimismo se examinaron muestras de agua y sedimento de la zona donde fueron capturados.

En el laboratorio se analizaron los intestinos de los peces capturados, aplicando peróxido de hidrogeno (H2O2) al 30%, con la finalidad de desintegrar la materia orgánica. Los residuos se filtraron en papel de celulosa (Whatman número 40), posteriormente el filtro se deseco a 50° C y se procedió a identificar los microplásticos. Para el caso de las muestras de agua y sedimentos se hizo una adaptación de la técnica anteriormente descrita, añadiendo como reactivo extra cloruro de zinc (ρ = 1.5 g/l) para obtener partículas por medio de flotabilidad.

El presente estudio reveló que; de las seis especies de peces analizados, tres de ellas presentaron contaminación por microplásticos. El tamaño de estos contaminantes varió desde 1.3mm hasta 4.8 mm de diámetro. Los microplásticos encontrados con mayor frecuencia fueron fragmentos de Nylon, seguido de fragmentos de bolsas plásticas (polietileno) y partículas derivadas de envases PET. Asimismo se encontró una relación entre los tipos de microplásticos localizados en peces, con respecto a los observados en sedimento, razón por la que se sugiere que; la contaminación del sedimento es un factor de riesgo para la salud de la ictiofauna presente en la zona.

Palabras clave: Microplásticos, peces, agua, sedimento.
Referencias: 1. Thompson, R. C., Olsen, Y., & Mitchell, R. P. (2004). Lost at Sea: Where is all the plastic? Science, 304, 838.

2. Barnes, D.K.A., Galgani, F., Thompson, R.C., Barlaaz, M. (2009) Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments. Phil. Trans. R. Soc. B 364, 1985-1998.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Circuito Turístico sustentable en Salta

G. Plaza[a,b], F. Quispe[a], D. Wierna[a] y O. Pacheco[a]

[a] *Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Salta.* gplaza507@gmail.com

[b] *INIQUI. CONICET.*

Resumen

El sector turístico es uno de los más dinámicos y de mayor crecimiento en las últimas décadas en Salta, Argentina, constituyendo uno de los motores significativos de su economía. La sustentabilidad regional se debe plantear a través de un diagnóstico regional para planificar circuitos turísticos que valoricen los recursos y genere propuestas en las actividades de producción y de servicios con respecto al medio ambiente.

La aplicación de la producción más limpia en hoteles y hostales de la región da lugar a la implementación de programas de operación eficiente de los sistemas de generación de agua caliente, de reducción del consumo de agua, uso eficiente de energía eléctrica, reutilización de aguas residuales y minimización del consumo de productos químicos en cocinas, baños y lavanderías.

Asimismo se identifican los principios del ecoturismo para mostrar al turista distintos aspectos de la biodiversidad regional y aspectos necesarios de restauración para mejorar la vulnerabilidad ante el cambio climático. De esta manera, se desarrollan circuitos turísticos en el cual se podrán apreciar las especies vegetales características de la región, los principales beneficios que la misma otorga como especie y recurso natural, con potencialidad de una explotación sustentable. Se intenta mostrar al turista prácticas antiguas de aprovechamientos de especies para la salud y calidad de vida, y otras costumbres culturales de la región.

Se propone implementar circuitos de trekking de larga distancia uniéndolos con recorridos convencionales, y otros carreteros que incluyen lugares para avistaje de aves.

Palabras claves: ecoturismo, circuitos sustentables, producción más limpia.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

El Rally Latinoamericano de innovación como oportunidad para lograr una economía sustentable regional.

O. Pacheco[a], D. Wierna[a], **F. Quispe[a]** y G. Plaza[a,b]
[a] *Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Salta.* fquispe@unsa.edu.ar
[b] *INIQUI. CONICET.*

Resumen

El concurso “RALLY LATINOAMERICANO DE INNOVACIÓN” tiene como propósito fomentar la innovación sustentable en las carreras de ingeniería de Latinoamérica. Dicha actividad consiste en resolver problemas reales que requieran de una solución creativa, siendo las mismas propuestas por organizaciones de la región. La evaluación del Rally se realiza en las categorías de innovación tecnológica e impacto social.

La incorporación de herramientas informáticas y audiovisuales no tradicionales en el sistema clásico de enseñanza aprendizaje de las carreras de ingeniería civil, electromecánica, industrial y química, más la capacidad de enfrentar y solucionar desafíos tecnológicos en escala y tiempo real, hacen que el Rally sea un generador de oportunidad para lograr una economía sustentable regional

Esta actividad se ha convertido en un espacio de gran valor para el aprendizaje de alumnos y profesores, basando sus objetivos en las Competencias Genéricas de Egreso del Ingeniero Iberoamericano, a saber: "1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería; 2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería; 3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería; 4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería y 5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas; 6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo; 7. Comunicarse con efectividad; 8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global; 9. Aprender en forma continua y autónoma y 10. Actuar con espíritu emprendedor".

En el concurso del 2018 participaron 40 alumnos de las carreras de ingeniería de la Universidad Nacional Salta, que conformaron 5 equipos, obteniendo uno de ellos el segundo premio nacional en Innovación Tecnológica. El premio logrado corresponde al Diseño de mobiliario innovador de bajo costo para clases y trabajo en grupo, adaptable para personas con capacidades diferentes utilizando material reciclado.

La solución a los desafíos presentados por los equipos, incorporan como fortaleza en el aprendizaje las características de sustentabilidad regional, y genera para las empresas alternativas de solución a los problemas que propusieron.

Palabras claves: producción, sustentabilidad, innovación, desafíos

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Determinantes Ambientales de Salud en Poblaciones Vulnerables Caso de Estudio Centro Agrícola El Pato, Berazategui, Buenos Aires

Figliolo C. [a]; De Luca N. [b], Firmapaz R. [c] ; Perez A. [c]; Ramirez L. [c]; Romero L. [c], y J. Vazquez[c]
[a] *Docente titular Salud Ambiental y Principios de Epidemiología, Lic. Gestión Ambiental, UNAJ. Argentina saype.unaj@gmail.com*
[b] *Docente Salud comunitaria. Medicina. UNAJ.*
[c] *Estudiantes de Lic. en Gestión ambiental, UNAJ.*

La enfermedad relacionada a factores ambientales es responsable de más de 4,7 millones de muertes anuales en niños menores de 5 años a nivel mundial, según la Organización Mundial de la Salud (OMS). Entre los riesgos ambientales tradicionales, la contaminación del aire, del agua, la falta de saneamiento y la proliferación de vectores de enfermedades son las que mayor carga de enfermedad producen (1). Coexisten asimismo, otros riesgos ambientales emergentes, asociados a las sustancias químicas. En contextos vulnerables, los riesgos ambientales asociados a contaminación de agua y suelo se magnifican, como es el caso del área del estudio del periurbano bonaerense, en el Partido de Berazategui, correspondiente al "Centro Agrícola El Pato" (RN2, km38.5). El objetivo del estudio es desarrollar la caracterización de los determinantes ambientales de la salud de los niños que concurren al Centro de Atención Primaria Socio-Ambiental Comedor "San José" (CAPSA), estableciendo indicadores de exposición y de contexto en relación a indicadores de efecto (salud).

El estudio se desarrolla en cuatro fases, 1. Caracterización del entorno ambiental familiar de los niños que asisten al CAPSA utilizando como herramienta la hoja verde de OMS, adaptada al objetivo de la investigación, 2. Estudio de las matrices agua y suelo e identificación de las actividades locales contaminantes, 3. Relevamiento y estudio de los establecimientos agrícolas ubicados en el radio de influencia del CAPSA (hasta 500m y hasta 1.000 m), 4. Elaboración de indicadores.

La investigación se encuentra en desarrollo. Se realizó un censo de madres y niños asistentes al CAPSA, resultante en 300 personas de las cuales el 50% corresponde a niños menores de 10 años. Hasta el momento se cuenta con el relevamiento de 27 unidades familiares a partir de la "hoja verde" que corresponden a 69 diagnósticos, de los que se desprende que el 44,44% de las familias tiene 3 o más hijos. Se realizó el georeferenciamiento de los hogares asociado a la información de hoja verde y se verificó la situación nutricional a través de IMC, en una muestra de 60 niños y adolescentes. El primer sondeo de la calidad de agua de consumo en el CAPSA determinó valores por encima de los permitidos por el Código Alimentario Argentino (ley N° 18.284) en alcalinidad, dureza, turbidez y concentración de arsénico y presencia de coliformes fecales y *Pseudomonas*. La contaminación microbiológica del agua de pozo utilizada para consumo en sectores vulnerables es recurrente en diversas localidades del conurbano bonaerense asociado a la precariedad en la construcción de los pozos sépticos como de los pozos de agua y es uno de los determinantes ambientales de salud más importantes para la población infantil. El informe final de este proyecto estará disponible para la segunda mitad del año 2020. *"Reducir los riesgos ambientales puede prevenir el 25% de la mortalidad y morbilidad infantil"* (2)

Palabras clave: salud ambiental – vulnerabilidad – determinantes ambientales - niñez

Referencias: 1. World Health Organization. 2017. Inheriting a Sustainable World? Atlas on Children's Health and the Environment. Ginebra, Suiza. 2. **Prüss-Üstün Annette *et al*.** 2016. *Preventing Disease Through Healthy Environments.* World Health Organization. Ginebra, Suiza.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

CARTOGRAFÍA SOCIAL COMO HERRAMIENTA PARA LA CONSTRUCCIÓN COLECTIVA DEL CONOCIMIENTO. EXPERIENCIA DE MAPEO COLECTIVO EN LA CIUDAD DE VILLA ELISA, ENTRE RÍOS, ARGENTINA.

A. Gervasoni[a], R. Martinez[b] y F. Savoy[c]
[a,b,c] *Facultad de Ciencias de la Salud – UNER. Entre Ríos Argentina.* gervasonia@fcs.uner.edu.ar

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo socializar la experiencia de cartografía social realizada en la ciudad de Villa Elisa por docentes de la Carrera de Licenciatura en Salud Ambiental de la Facultad de Ciencias de la Salud – UNER, destacando la importancia de la extensión universitaria como función que contribuye a la generación de prácticas territoriales que integran a la Universidad con los diferentes actores sociales en la construcción colectiva de nuevas alternativas de solución a sus problemáticas, como así también a la generación de nuevos conocimientos.

La cartografía social permite construir el conocimiento de manera colectiva a través del acercamiento con la comunidad. Surge de la interacción entre la extensión y la investigación acercándose a la idea de la investigación-acción-participativa.

El resultado del mapeo colectivo es un mapa dinámico y comunitario que posibilita la construcción de cada territorio, conformando su identidad y generando conciencia en quienes lo habitan. Un mapa es el resultado, una representación de los actores que diariamente lo habitan y construyen, de sus acciones sociales sobre el territorio y un insumo de donde pueden surgir ideas y líneas de investigación para su transformación.

Esta experiencia se desarrolló con el objetivo específico de identificar problemáticas socioambientales percibidas por actores sociales relacionados al sector salud, industrial, gubernamental y comunidad en general de la ciudad de Villa Elisa, Entre Ríos. De esta manera, los participantes de la actividad utilizan un plano de la ciudad para marcar distintas problemáticas socioambientales percibidas en la planta urbana.

A través del trabajo en grupo y posterior puesta en común, los participantes reconocieron más de 20 problemáticas existentes en el área, entre las que se destacaron: la contaminación atmosférica, presencia de efluentes industriales sin tratamiento, fumigaciones dentro del ejido municipal y en cercanías a la planta urbana, contaminación de suelo y napa freática por mala disposición de los residuos sólidos urbanos, entre otros.

Finalmente, cabe destacar que las problemáticas percibidas por los ciudadanos están siendo utilizadas como base para el diseño de políticas públicas por parte del municipio y las distintas instituciones de la ciudad en pos de una transformación social que propicie el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos de Villa Elisa.

Palabras claves: Extensión, cartografía social, problemas socioambientales, territorio.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Compostaje comunitario en un barrio de Tandil: medición de la generación de materia orgánica per cápita y evaluación del uso de bolsas compostables

L. Villalba[a,b], V. de Estrada[c]

[a] *Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales (CINEA). FCH-UNICEN.* luciano.villalba@gmail.com

[b] *Departamento de Ingeniería Industrial*. FIO-UNICEN

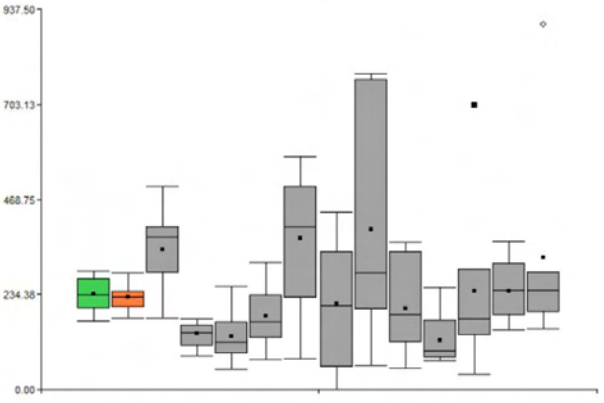
[c] *Instituto de Geografía, Historia y Ciencias Sociales (IGHECS). FCH-UNICEN.*

Resumen

Mientras que el uso de nutrientes industriales implica un uso intensivo de energía, altos costos y el agotamiento de reservas limitadas (en el caso del fósforo)[1], los biofertilizantes disponibles en los desechos que generan las ciudades prácticamente no se utilizan[2]. Por el contrario, en general los mismos son un problema sustancial para los gobiernos municipales, ya que representan la mayor proporción de los residuos.

En Tandil, la fracción orgánica de los residuos que generan los hogares se destina mayoritariamente al relleno sanitario. En el Barrio de Graduados Universitarios, algunos hogares comenzaron a realizar compostaje, con lo cual decidimos medir la generación de materia orgánica en un estudio puerta a puerta[3], a fines de evaluar una hipotética extensión del sistema a todo el barrio. Al mismo tiempo, se decidió evaluar las propiedades de evaporación de las bolsas compostables.

Participaron del estudio 15 hogares. Los resultados obtenidos indican que, en promedio, cada persona del Barrio genera 0.234 kg/cap/día de residuos orgánicos (ver caja verde en el gráfico). Este valor es muy similar a valores previos obtenidos en 2016/2017 para el estrato socioeconómico medio de la ciudad de Tandil (en naranja).



Diagramas de caja de GPC (en gramos) para cada hogar (gris), en promedio para el barrio (verde) y para el estrato socioeconómico medio de Tandil (naranja)

Teniendo en cuenta los datos obtenidos como media e intervalo de confianza, los resultados indican que la generación de materia orgánica en el Barrio puede estimarse como 72 ± 11 kg/día. En un año, esto equivale a 26.293 ± 4.173 kg de residuos orgánicos. De igual modo, cada hogar del Barrio genera aproximadamente 263 kg de residuos orgánicos anualmente.

En cuanto a las bolsas compostables, los resultados indicaron que las mismas permiten la evaporación parcial de la humedad de los residuos orgánicos. El promedio de pérdida de peso por día en el caso de las bolsas compostables es de 2.29 % por día transcurrido. El beneficio del uso de estas bolsas debería, sin embargo, analizarse bajo un enfoque de ciclo de vida para medir los impactos de una manera adecuada.

Palabras claves: Residuos orgánicos; Generación per cápita (GPC); Compostaje; Biobolsas

Referencias: 1. Rockström, J. et al. (2009). A safe operating space for humanity. Nature, 461(7263), 472-475. 2. Zabaleta, I. y Rodic, L. (2015). Recovery of essential nutrients from municipal solid waste Waste Management, 44, 178–187. 3. Cantanhede et al. (2005) Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de RSU. Organización Panamericana de la Salud, HDT 97.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Gestión de Casos en Salud Ambiental

Y. Roumie[a], S.García[a], J. Finkelstein[a] y A. Piegaro[a]
[a] *Dirección de Salud y Educación Ambiental, ACUMAR, Argentina yroumie*@acumar.gov.ar

Resumen

La Dirección de Salud y Educación Ambiental (DSyEA) de ACUMAR implementa el Modelo de Gestión de Casos en Salud Ambiental como un dispositivo de monitoreo y vigilancia de la cobertura y accesibilidad sanitaria y de acceso a otros dispositivos del Estado para dar respuesta a las necesidades socio sanitarias y ambientales de la población de la Cuenca Matanza Riachuelo (CMR). La Gestión de Casos como forma de abordaje de los problemas de salud ambiental, supone una respuesta concreta, efectiva y eficiente a la necesidad de servicios integrales de salud.

Objetivos

Contribuir a una mejora en la calidad de vida de los habitantes de la CMR, facilitando el acceso a los recursos disponibles para el abordaje de las problemáticas socio-sanitario ambientales, en conjunto con jurisdicciones locales, provinciales y nacionales.

Población destinataria

Se contemplan casos individuales, familiares y comunitarios que se encuentren en zonas de alta vulnerabilidad, asociada a factores de riesgo ambiental, y se priorizan las enfermedades con mayor carga ambiental. Se incluyen aquellos casos que presentan dificultades en la accesibilidad al sistema de salud local u otros organismos, en pos de facilitar su atención y seguimiento, o inclusión en programas específicos. Si bien la estrategia abarca a toda la población de la CMR, se prioriza a la población más vulnerable: niños menores de 6 años y embarazadas.

Desarrollo de la experiencia

La estrategia de Gestión de Casos se lleva adelante en el marco de las Evaluaciones Integrales de Salud Ambiental en Áreas de Riesgo implementadas por la DSyEA con el objetivo de encauzar las derivaciones de los casos detectados a partir de las encuestas socio-sanitarias ambientales tomadas en los hogares y de las Entrevistas Comunitarias a informantes claves. También se incluyen casos detectados en dispositivos anteriores efectuados por la Dirección, por demanda espontánea en las Unidades Sanitarias Ambientales o a pedido de organismos municipales, otras áreas de ACUMAR, Juzgados y/o Defensorías. El abordaje implica la detección y valoración de los casos, el análisis de los recursos locales disponibles y la identificación de los actores necesarios para la resolución de las problemáticas, la derivación efectiva y su seguimiento.

Resultados

Desde enero de 2017 a marzo de 2019 se incorporaron a la estrategia 6.998 casos individuales en las 15 jurisdicciones que integran la CMR. 3.789 fueron incorporadas a la estrategia por motivos de salud requiriendo una respuesta del sistema de atención de salud.

De las personas incorporadas a gestión de casos, 682 se encuentran en seguimiento por el equipo de la DSyEA, 3.298 fueron efectivamente derivados a los efectores locales, 628 no pudieron volver a contactarse y 1.686 finalmente rechazaron la intervención o se ausentaron a dos turnos programados. Para dar respuesta a las necesidades de atención salud se coordinaron acciones con 136 efectores de salud de la CMR.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de diciembre de 2019

Asociación entre eventos de salud y factores de exposición intradomiciliaria en menores de 6 años, en 81 barrios de la Cuenca Matanza Riachuelo. Años 2017 y 2018.

Autores: ***Della Rosa Giselle****[*]; Bañuelos, Carla[*]; Badano, Florencia[*]; Codebó, Olenka[*]; Feiock Lidia[*]; García, Susana[*]; Finkelstein, Juliana[*].*

[*]Dirección de Salud y Educación Ambiental (DSyEA) – Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo. Esmeralda 255 CP 1035 – CABA – Teléfono: 5258/6827.

Introducción: Los niños son el grupo etario más vulnerable a las amenazas ambientales. La carga de enfermedad atribuida a la exposición ambiental alcanza al 90% de las diarreas agudas y 60% de las infecciones respiratorias. La OMS atribuye 1.700.000 de muertes de niños menores de 5 años cada año, a las condiciones del entorno como la contaminación del aire, la insalubridad del agua y la falta de saneamiento. La Cuenca Matanza Riachuelo (CMR) es el curso de agua más contaminado de la Argentina y unos de los 30 más contaminados del mundo.

Objetivo: Explorar la asociación entre eventos de salud y factores de exposición referidos en la CMR, relevados entre enero de 2017 y diciembre de 2018.

Metodología: Estudio descriptivo. Análisis bivariado de asociación utilizando el Odds Ratio con intervalo de confianza del 95%. Fuente: Evaluaciones Integrales de Salud Ambiental en Áreas de Riesgo de la Dirección de Salud y Educación Ambiental de ACUMAR. **Eventos referidos:** asma, 3 o más episodios de tos o dificultad respiratoria en el último año, 3 o más episodios de diarrea en el último año, parasitosis intestinal y problemas dermatológicos. **Factores de exposición:** hogares sin piso de material, materiales inadecuados de construcción en las paredes, no acceso a agua de red, no tener baño, pozo ciego sin cámara séptica, hogar construido sobre terreno rellenado, uso de combustibles sólidos o líquidos, animales domésticos, quema de basura en el peridomicilio y presencia de fumadores en la vivienda.

Resultados: Se relevó información sobre 12.333 niños menores de 6 años en 81 barrios de los 15 municipios que componen la CMR.

Se encontró asociación entre **asma** con materiales inconvenientes en las paredes del hogar (OR: 1,3; IC95: 1,04 y 1,7); y entre **3 episodios o más de tos o dificultad respiratoria (en el último año)** con los materiales inconvenientes en las paredes (OR: 1,3; IC95: 1,1 y 1,5), quema de basura en el peridomicilio (OR: 1,4; IC95: 1,1 y 1,8) y presencia de fumadores en el hogar (OR: 1,2; IC95: 1,1 y 1,3).

Hubo asociación entre **3 episodios o más de diarrea (en el último año)** con la falta de acceso al agua de red (OR: 1,6; IC95: 1,4 y 1,9), no tener baño (OR: 1,8; IC95: 1,3 y 2,5) y tener pozo ciego sin cámara séptica (OR: 1,3; IC95: 1,1 y 1,5) y entre la **parasitosis intestinal** y tener pozo ciego sin cámara séptica (OR: 1,3; IC95: 1,1 y 1,4).

Asimismo, se encontró asociación entre la referencia de **problemas dermatológicos** y los materiales inadecuados de las paredes (OR: 1,3; IC95: 1,1 y 1,5), hogar construido sobre terreno rellenado (OR: 1,2; IC95: 1,1 y 1,4) y tener pozo ciego sin cámara séptica (OR: 1,3; IC95: 1,1 y 1,4).

Conclusiones: Se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre los eventos y los factores de exposición seleccionados; sin embargo, la fuerza de estas asociaciones resulta débil, dado que los OR presentan valores cercanos a 1. Esta debilidad podría deberse a la homogeneidad de las condiciones socio sanitarias de la población relevada.

Palabras clave: eventos referidos, factores de exposición, asociación.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de diciembre de 2019

Mortalidad Infantil según Causas en la Cuenca Matanza Riachuelo, año 2017

Autores: ***Codebó, Olenka****, Finkelstein, Juliana*, Della Rosa Giselle*; Feiock Lidia*; Bañuelos, Carla*; Badano, Florencia*; García, Susana*.*

**Dirección de Salud y Educación Ambiental (DSyEA) – Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo. Esmeralda 255 CP 1035 – CABA – Teléfono: 5258/6827.*

Introducción: La tasa de mortalidad infantil (TMI), que comprende las defunciones de menores de 1 año, es un indicador de desarrollo y calidad de vida, así como de accesibilidad y calidad de servicios de salud.

Las 3 primeras causas de mortalidad infantil (MI) en Argentina explican más del 85% de las defunciones del 1er año de vida. Estas 3 causas: las afecciones perinatales (AP), las malformaciones congénitas (MC) y las enfermedades respiratorias (ER) están relacionadas a la exposición ambiental.

La Cuenca Matanza Riachuelo (CMR) es el curso de agua más contaminado de Argentina y uno de los 30 más contaminados del mundo, encontrándose zonas densamente pobladas donde coexiste la exposición a la contaminación con deficientes condiciones habitacionales e importantes vulnerabilidades socioeconómicas.

Objetivo: Describir la situación de la MI según principales causas en CMR en 2017 y comparar con Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), provincia de Buenos Aires (PBA) y Argentina.

Metodología: Estudio descriptivo de fuentes secundarias. Se utilizaron estadísticas 2017 de MI y nacidos vivos, de la Dirección de Estadísticas e Información de Salud de la Secretaria de Salud de la Nación. Se estimaron frecuencias y tasas por grupos de causas, para la CMR, CABA, PBA y Argentina. Se calculó el Riesgo Relativo (IC 95%) de morir en el 1er año de vida tomando como exposición la residencia de la madre en la CMR y como evento la defunción infantil.

Resultados: En 2017, la TMI en la CMR fue 9,4‰, similar a la de PBA (9,4‰) y de Argentina (9,3‰) y mayor a la de CABA (6,9‰). El riesgo de MI de la CMR fue similar al de PBA y Argentina, pero 40% mayor que el de CABA (RR: 1,4 IC95% 1,2-1,6).

La estructura de causas de la MI en la CMR señala como 1ra causa las afecciones perinatales (4,6‰) que representaron el 49% de las muertes, seguido por las malformaciones congénitas (2,6‰) con 28% de las muertes y las enfermedades respiratorias (0,6‰), representando 6,8% de las defunciones. Estas 3 causas explican 83% de las defunciones infantiles en la CMR.

La TMI por AP de la CMR es similar a PBA (4,5‰) y Argentina (4,8‰) y mayor a CABA (3,7‰); sin embargo, el riesgo de muerte por esta causa no fue estadísticamente significativo entre la CMR y el resto de las jurisdicciones.

La TMI por MC en la CMR es similar a PBA (2,8‰) y Argentina (2,6‰) y mayor a CABA (2,1‰); sin embargo, el riesgo de muerte por esta causa no fue estadísticamente significativo entre la CMR y el resto de las jurisdicciones.

La TMI por ER en la CMR es similar a PBA (0,7‰) y Argentina (0,6‰) y mayor a CABA (0,4‰). El riesgo de muerte por enfermedades respiratorias es 400% mayor en la CMR (RR:3,9 IC95% 1,4-10,7) que los de CABA.

Conclusiones: El riesgo de morir en el 1er año de vida en la CMR es mayor que en CABA y similar que en PBA y Argentina. La estructura de causas mantiene el mismo orden en las 4 jurisdicciones comparadas. Se observa un riesgo similar de MI por AP y MC en las 4 jurisdicciones; sin embargo, en las ER el riesgo de MI es 4 veces mayor en la CMR que en CABA.

Palabras clave: mortalidad infantil, Cuenca Matanza Riachuelo, salud ambiental, causas de defunción.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de diciembre de 2019

Mortalidad Infantil según Causas en la Cuenca Matanza Riachuelo, año 2017

Autores: ***Finkelstein, Juliana****, Codebó, Olenka****, Della Rosa Giselle[*]; Feiock Lidia[*]; Bañuelos, Carla[*]; Badano, Florencia[*]; García, Susana[*].*

[*]Dirección de Salud y Educación Ambiental (DSyEA) – Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo. Esmeralda 255 CP 1035 – CABA – Teléfono: 5258/6827.

Introducción: La tasa de mortalidad infantil (TMI), que comprende las defunciones de menores de 1 año, es un indicador de desarrollo y calidad de vida, así como de accesibilidad y calidad de servicios de salud.

Las 3 primeras causas de mortalidad infantil (MI) en Argentina explican más del 85% de las defunciones del 1er año de vida. Estas 3 causas: las afecciones perinatales (AP), las malformaciones congénitas (MC) y las enfermedades respiratorias (ER) están relacionadas a la exposición ambiental.

La Cuenca Matanza Riachuelo (CMR) es el curso de agua más contaminado de Argentina y uno de los 30 más contaminados del mundo, encontrándose zonas densamente pobladas donde coexiste la exposición a la contaminación con deficientes condiciones habitacionales e importantes vulnerabilidades socioeconómicas.

Objetivo: Describir la situación de la MI según principales causas en CMR en 2017 y comparar con Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), provincia de Buenos Aires (PBA) y Argentina.

Metodología: Estudio descriptivo de fuentes secundarias. Se utilizaron estadísticas 2017 de MI y nacidos vivos, de la Dirección de Estadísticas e Información de Salud de la Secretaria de Salud de la Nación. Se estimaron frecuencias y tasas por grupos de causas, para la CMR, CABA, PBA y Argentina. Se calculó el Riesgo Relativo (IC 95%) de morir en el 1er año de vida tomando como exposición la residencia de la madre en la CMR y como evento la defunción infantil.

Resultados: En 2017, la TMI en la CMR fue 9,4‰, similar a la de PBA (9,4‰) y de Argentina (9,3‰) y mayor a la de CABA (6,9‰). El riesgo de MI de la CMR fue similar al de PBA y Argentina, pero 40% mayor que el de CABA (RR: 1,4 IC95% 1,2-1,6).

La estructura de causas de la MI en la CMR señala como 1ra causa las afecciones perinatales (4,6‰) que representaron el 49% de las muertes, seguido por las malformaciones congénitas (2,6‰) con 28% de las muertes y las enfermedades respiratorias (0,6‰), representando 6,8% de las defunciones. Estas 3 causas explican 83% de las defunciones infantiles en la CMR.

La TMI por AP de la CMR es similar a PBA (4,5‰) y Argentina (4,8‰) y mayor a CABA (3,7‰); sin embargo, el riesgo de muerte por esta causa no fue estadísticamente significativo entre la CMR y el resto de las jurisdicciones.

La TMI por MC en la CMR es similar a PBA (2,8‰) y Argentina (2,6‰) y mayor a CABA (2,1‰); sin embargo, el riesgo de muerte por esta causa no fue estadísticamente significativo entre la CMR y el resto de las jurisdicciones.

La TMI por ER en la CMR es similar a PBA (0,7‰) y Argentina (0,6‰) y mayor a CABA (0,4‰). El riesgo de muerte por enfermedades respiratorias es 400% mayor en la CMR (RR:3,9 IC95% 1,4-10,7) que los de CABA.

Conclusiones: El riesgo de morir en el 1er año de vida en la CMR es mayor que en CABA y similar que en PBA y Argentina. La estructura de causas mantiene el mismo orden en las 4 jurisdicciones comparadas. Se observa un riesgo similar de MI por AP y MC en las 4 jurisdicciones; sin embargo, en las ER el riesgo de MI es 4 veces mayor en la CMR que en CABA.

Palabras clave: mortalidad infantil, Cuenca Matanza Riachuelo, salud ambiental, causas de defunción.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Análisis descriptivo de la notificación de anomalías congénitas mayores en el área de la Cuenca Matanza-Riachuelo, 2017.

Autores: **Feiock Lidia**[1]; Badano, Florencia[1]; Bañuelos, Carla[1]; Codebó, Olenka[1]; Della Rosa Giselle[1]; García, Susana[1]; Finkelstein, Juliana[1]. Liascovich, Rosa[2]; Barbero Pablo[2], Groisman, Boris[2]; Bidondo María Paz[2]

[1] Dirección de Salud y Educación Ambiental (DSyEA) – Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo. Esmeralda 255 CP 1035. CABA. Teléfono: 5258/6827. lfeiock@acumar.gov.ar;
[2] Centro Nacional de Genética Médica (CNGM). Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud (ANLIS). Ministerio de Salud y Desarrollo Social de la Nación.

Introducción: El medio ambiente es uno de los determinantes conocidos del proceso Salud-Enfermedad. La mayoría de las anomalías congénitas son de origen multifactorial, por lo cual son causadas por la interacción entre el ambiente y una predisposición genética. La Red Nacional de Anomalías Congénitas (RENAC) es un registro hospitalario que registra de manera sistemática los nacimientos con anomalías congénitas estructurales mayores (AC) en Argentina brindando información sobre la prevalencia de estos eventos en todo el territorio nacional. Aproximar datos acerca de las AC en el territorio de la Cuenca Matanza Riachuelo (CMR), atravesada por el compromiso frente a la contaminación y sus consecuencias en la salud, resulta fundamental para abonar al conocimiento sobre la situación sanitaria general de la población que la conforma.
Objetivo: Describir la prevalencia de AC en el territorio de la CMR y analizar los datos del último año completo (2017). Comparar con Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y Argentina y tendencia histórica.
Metodología: Estudio descriptivo de corte transversal. Se extrajeron los datos de efectores de salud cuya residencia pertenezca a los municipios y comunas que forman parte del área de la CMR y reportan las AC y nacimientos examinados de manera sistemática a la RENAC. Se calculó la prevalencia al nacimiento de AC.
Resultados: Durante el año 2017 se reportaron a RENAC 666 anomalías congénitas y 36.906 nacimientos examinados distribuidos en los 15 municipios de la CMR: Almirante Brown, Avellaneda, Ezeiza, Presidente Perón, Merlo, La Matanza, Las Heras, Cañuelas, Lanús, Lomas de Zamora, Morón y Esteban Echeverría, Marcos Paz, San Vicente, y las comunas 4, 7 y 9 de CABA. Las prevalencias por cada 10.000 nacimientos examinados para el año 2017 fueron de 180,4 AC para la CMR, en CABA 213,2, Buenos Aires 154,4, y 165,7 por cada 10.000 nacimientos examinados en Argentina. Las prevalencias por cada 10.000 nacimientos para el año 2014 en la CMR fueron de 183,7; en 2015 de 198,3; en 2016 de 234,4; resultando valores por encima de Buenos Aires y Argentina, y fluctuando respecto de CABA, quedando por encima en el último año de registro (2017).
Conclusiones: Se observaron diferencias en las prevalencias de AC correspondientes al área de la CMR y Argentina. Al basarse en un registro institucional, no puede descartarse un sesgo por la derivación de embarazos de riesgo o con diagnóstico prenatal. Consideramos que esta investigación es una primera aproximación al estudio de las AC en la CMR que permitirá futuros estudios en esta área.

Palabras clave: anomalías congénitas, medio ambiente, Cuenca Matanza Riachuelo.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Implementación de una Estrategia Sanitaria Ambiental en los municipios de la Cuenca Matanza Riachuelo (CMR) – Período diciembre 2016 a diciembre 2018

M.G. Martino[a], M.F. Pasqualini[a], E.A. Faure[a], G.A. Vega Acuña[a], R.Gilman[a], Y.E. Roumie[a], J.Z. Finkelstein[a] y S.I. Garcia[a].
[a] *Dirección de Salud y Educación Ambiental, Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo.* gmartino@acumar.gov.ar

Resumen

El abordaje de la Salud Ambiental en las jurisdicciones de la Cuenca Matanza Riachuelo (CMR) se configura como un área de gestión altamente compleja donde las políticas públicas deben orientarse a evaluar, corregir, controlar y prevenir los factores socioambientales que afectan de forma adversa la salud.

Con el propósito de conformar una Red de Salud Ambiental que integre las acciones de las 17 Jurisdicciones (Nación, Provincia de Buenos Aires, GCBA y 14 municipios del AMBA) para la implementación de la estrategia sanitaria ambiental en la CMR se desarrollaron los siguientes dispositivos: 1) Mapa de Riesgo Sanitario Ambiental de la CMR de 593 Urbanizaciones Emergentes (UREM) o barrios populares de la CMR; 2) Evaluaciones Integrales de Salud Ambiental en Áreas de Riesgo (EISAAR); 3) Gestión de Casos y Programa de Fortalecimiento de los Corredores Sanitarios para el monitoreo y la vigilancia de la cobertura y accesibilidad sanitaria, y garantizar la continuidad asistencial de los casos relevados; 4) Mesas de gestión barriales y técnico-gubernamentales, para consensuar agendas de intervenciones, soluciones, y asignación de recursos y 5) Trayectorias Tutoriales de Redes de Contención en Salud Ambiental como ámbito de sensibilización y promoción de la participación comunitaria en la agenda de relevamiento e intervención en las UREM.

Para el abordaje de la salud ambiental a escala Cuenca, el desarrollo del MaRSA y de las EISAAR son fuentes de información complementarias que combinan enfoques cualitativos y cuantitativos para abordar las relaciones salud-ambiente y riesgo-exposición, y establecer prioridades de intervención.

En el período dic'16-dic'18 se participó en 62 mesas de gestión en las 15 jurisdicciones de la CMR, habilitando las EISAAR en 81 barrios, obteniendo información de 79.023 personas, permitiendo la identificación de personas en riesgo por exposición ambiental, la promoción y la gestión de salud ambiental comunitaria en más de 120 barrios. Un total de 6.154 personas ingresaron en el dispositivo de Gestión de Casos. Para el abordaje de los determinantes ambientales de la salud, se denunciaron a las áreas de los municipios y de ACUMAR más de 140 puntos de arrojo de basura y 26 establecimientos industriales por sospecha de irregularidades, corroborando las acciones de recolección e inspecciones que, en determinados casos, terminaron con la clausura de establecimientos contaminantes. Además, se trabajó con las comunidades en acciones frente a inundaciones, en la instalación de postas sanitarias en barrios de difícil acceso, en el suministro de agua segura, y en el abordaje de vuelcos clandestinos, y de situaciones de riesgo habitacional y actividades productivas con riesgo ambiental.

La incorporación de la figura del Gestor de Casos de Salud Ambiental resultó facilitadora en la implementación territorial de las políticas para disminuir el riesgo ambiental, y aumentar su impacto sobre la salud de cada comunidad.

Palabras claves: Salud, Ambiente, Gestión territorial.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Caracterización de agua y suelo en zonas vulnerables del Departamento de San Rafael (Mendoza)

L.L.Lucero[a]; R. Di Santo[a]; S.A.Martínez[a]; F.E.Lorenzo[a]; I. Carbajal[a]; A.Lovaglio[a]; S.Olazar[a]

[a] *Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria. Universidad Nacional de Cuyo.* llucero@fcai.uncu.edu.ar

Resumen

Las experiencias realizadas se dan en el marco de un proyecto de investigación tendiente a analizar los riesgos ambientales de origen natural y tecnológico que afectan al Departamento de San Rafael, perteneciente a la provincia de Mendoza. Se efectuó una caracterización del estado de agua y suelo en zonas marginales del Departamento, que sumada al aporte de informes y mapas de riesgo, permitan mitigar los efectos de los desastres naturales y tecnológicos, contribuyendo a la planificación del uso del suelo. La vulnerabilidad a las amenazas naturales ha aumentado dramáticamente en algunas localidades y barrios del Departamento, en particular del cinturón marginal empobrecido, como consecuencia de una expansión urbana rápida y no del todo ordenada. Las zonas de alto riesgo, en muchos casos, coinciden con las áreas que presentan condiciones de marginalidad.

Se seleccionó para este estudio el barrio El Molino, ubicado 6 kilómetros hacia el sur del kilómetro cero de la ciudad de San Rafael, sobre la costa norte del Río Diamante. Se encuentra delimitado por las calles Juan XXIII y Federico Cantoni hacia el Norte, el río Diamante hacia el Sur, proyección Av. El Libertador hacia el Oeste y calle Limay hacia el Este, cubriendo una superficie de 20 hectáreas. El lugar geográfico donde se ubica el barrio está comprendido entre el canal marginal del Río Diamante y el mismo río; constituyendo un sitio de zona baja con riesgo de inundaciones. En el sector sur bordeando la margen del río se encuentra un basural a cielo abierto, localizándose en sus inmediaciones sectores de extrema pobreza, y una cantera de arena y ripio de explotación privada.

De acuerdo a la metodología propuesta, se tomaron muestras de suelo y agua en la margen Norte del Río Diamante, en la costa del Barrio El Molino, y en la margen Sur de dicho río, en inmediaciones de la Isla del Río Diamante – Cantera Camiletti. Dichas muestras fueron procesadas para determinar su calidad físico-química y microbiológica y establecer así el estado actual de dichos componentes en estas zonas.

En cuanto a los resultados obtenidos, se observa que las afectaciones ambientales existentes en las zonas evaluadas repercuten directamente sobre la calidad de los recursos analizados. En el caso del agua, existe una diferencia sustancial entre la calidad del agua conducida por el sistema impermeabilizado de canales marginales, y el agua conducida por el cauce natural del Rio Diamante, y que entra en contacto con sectores afectados por el vuelco sistemático de residuos de diversa naturaleza. Si bien resulta lógico esperar un incremento porcentual significativo en el componente iónico, la afectación microbiológica guarda relación directa con el contacto con los residuos. En particular, la presencia de bacterias coliformes fecales en tres muestras, en rangos de 17 a 240 NM P/100 ml para el caso de coliformes fecales es un indicador directo de presencia de residuos urbanos. En cuanto a los valores de plomo y cobre en las muestras de suelo, se ubican entre 17 y 34 mg de Pb, y de 24 a 78 mg de Cu; ambos por cada 1000 g de muestra. Los puntos de muestreo en estos casos se corresponden con zonas de gran afectación en este sentido.

Palabras claves: riesgo ambiental – contaminación – agua – suelo

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evaluación de la remoción de sulfuro de hidrogeno de biogas utilizando filtros de lana de acero

A.C. Palavecino[a], C. Herrera[a], R.M. Saavedra[a], E.M. Farfan Torres[b] y M.I. Sanchez de Pinto[a]
[a]*Instituto de Ciencias Químicas – FAyA - UNSE. cecilia_palavecino_84@hotmail.com.*
[b]*Instituto de Investigaciones para la Industria Química - FCE - UNSa.*

Resumen

La digestión anaeróbica (DA) es un proceso biológico desarrollado en condiciones anaeróbicas en el que se descomponen sustancias orgánicas complejas en una gran variedad de intermediarios y generando una mezcla de gases conocida como biogás cuya composición puede variar dependiendo del material a digerir y del funcionamiento del proceso. La composición promedio del biogás es: 48-65% CH_4, 36-41% CO_2, O_2 <1%, 32-169 ppm H_2S. Este último resulta tóxico para las personas a partir de los 50-500 ppm y corrosivo para la estructura general del digestor, por lo que se recomienda retirarlo mediante filtrado.

El objetivo del trabajo fue evaluar el uso de filtros de lana de acero para disminuir el contenido de H_2S en el biogás generado durante la DA de excremento vacuno a lo largo de 15 días en batch. Se utilizaron 5 filtros de diferentes longitudes: 10, 15, 20, 25 y 30 cm de manguera transparente conteniendo en su interior lana de acero oxidada.

Reactores: bidones de 5L, recolección de gases por desplazamiento de agua. Digestato: mezclas de estiércol vacuno y agua (3L), sólidos totales 10% y contenidos de maíz (M) del 10%p/p. Temperatura de trabajo: 37°C. Agitación: manual. Biogás producido: medición diaria del H_2S contenido en el biogás liberado con equipo Biogas Analyzer-Baggi PGD3. Filtros: de lana de acero oxidada en mangueras de PVC cristal ubicados a la salida del digestor, previa recolección en gasómetro.

En la tabla se muestra la variación del contenido de H_2S en el Control (Sin Filtro) y con los diferentes Filtros (10, 15, 20, 25 y 30 cm). Se observa una gran disminución del contenido de H_2S a partir del séptimo día de DA en todos los casos. Durante los primeros 5 días de la DA es más pronunciada la remoción del H_2S con la utilización de los filtros respecto al Control. Se observa mayor eficiencia de remoción con los filtros de mayor longitud (20, 25 y 30 cm).

Contenido de H_2S (ppm)

Día	Control	F10	F15	F20	F25	F30
1	28	376	46	98	48	71
2	>2000	>2000	1336	360	504	46
3	>2000	944	664	157	272	280
4	1344	352	448	96	150	93
5	264	46	408	240	91	172
6	304	11	44	24	49	33
7	24	10	31	19	5	27
8	35	15	26	18	16	104
9	23	10	8	15	11	19
10	27	12	26	14	16	31
11	30	11	26	8	15	13
12	51	17	21	33	41	29
13	96	50	88	13	32	51
14	21	13	7	10	15	13
15	10	8	3	6	5	7

El uso de los filtros de lana de acero disminuyó el contenido de H_2S en el biogás, mejorando la calidad del mismo al hacerlo menos tóxico para el usuario y menos corrosivo para los materiales de almacenamiento y utilización.

Palabras claves: Biogás, Estiércol vacuno, Filtro, Sulfuro de hidrogeno.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Calidad físico-química de aguas de uso doméstico

D. Basualdo[a], K. Rondano[a], A. Corvalán[a] y M. Gerez[b]
[a] *Facultad de Ciencias Forestales. UNSE.* dannibasualdo@gmail.com
[b] *Facultad de Agronomía y Agroindustrias. UNSE.*

Resumen

El agua es necesaria para todas las formas de vida y su calidad suele estar afectada por la presencia de ciertos contaminantes naturales y/o antropogénicos. Esta problemática se presenta en algunas zonas de la ciudad de Añatuya, ubicada en el departamento Taboada, a 160 Km de la ciudad Capital de Santiago del Estero, situación que aqueja a muchos de sus pobladores. Por ello, en este trabajo se propone estudiar la calidad físico-química del agua usada para todas las actividades domésticas de distintas zonas rurales y periurbanas de la ciudad de Añatuya.

Se recolectaron 14 muestras de agua subterránea siguiendo normas vigentes para el muestreo. Se aplicaron métodos estandarizados para el análisis de los siguientes parámetros físicos y analitos químicos: temperatura, pH, alcalinidad, cloruros, sólidos disueltos totales (SDT), dureza total (como $CaCO_3$), sulfatos, hierro, nitritos, arsénico y flúor.

Los resultados obtenidos se detallan a continuación: la temperatura promedio de las muestras agua es de 24,7° C y sólo una, supera el rango de pH (6,5-8,5) establecido por el Código Alimentario Argentino[1] (CAA) para guas de consumo humano. Los valores obtenidos de nitritos, hierro, sulfatos, dureza, SDT y alcalinidad; establecen que la totalidad de las muestras presentan valores dentro de los límites permitidos por el CAA, mientras el 36% de las mismas superan el de cloruros (350 ppm).

Ubicación geográfica de la localidad de Añatuya

Respecto a los valores medidos de arsénico, todas las muestras superan ampliamente el límite establecido (10 ppb) por el CAA y la OMS[2]. A su vez, el 93% de las muestras analizadas superan el valor máximo de flúor establecido por el CCA, para una temperatura ambiental promedio de 22, alcanzando concentraciones de 1,78 ppm.

Si bien algunas muestras exceden los valores de pH y cloruros que podrían modificar algunas características organolépticas y la calidad del agua, su efecto en la salud es moderado. Sin embargo, la presencia de dos contaminantes naturales, como lo son arsénico y flúor, convierten a la zona en estudio en una región de riesgo ambiental ya que podría generar efectos serios en la salud de los habitantes del lugar.

Palabras claves: contaminación, agua, arsénico, flúor.
Referencias: 1. Código Alimentario Argentino, Capítulo XII: Bebidas hídricas, aguas y aguas gasificadas. ANMAT. Argentina, 2012.
2. Organización Mundial de la Salud, Guías para la calidad del agua potable. Ginebra, 2006.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Efecto del Calor Urbano en el caribe

L. Torres[a], L.F. Carrión[b] y S. Morales[b]
[a] *Universidad Ana G Méndez, Dep Ingeniería Civil, Puerto Rico.* TORRESL6@suagm.edu
[b] *Dep. Ingeniería Eléctrica y Computadoras. Universidad Ana G Méndez.*

Resumen

Este artículo revisa algunas de las características de los climas urbanos y las causas y efectos de las islas de calor urbanas en climas tropicales. El efecto de isla de calor urbano (UHI) es un tipo de fenómeno de acumulación de calor dentro de las áreas urbanas debido a la construcción urbana y las actividades humanas. Este es reconocido como la característica más evidente del clima urbano.

El incremento de la temperatura de la superficie terrestre en San Juan (Puerto Rico) causada por el efecto UHI ha sido influenciado por el cambio del uso del suelo y los tipos de materiales en la construcción. El impacto de la temperatura diaria, el albedo superficial, la evapotranspiración y el calentamiento antropogénico cercanos a las áreas de estudio son discutidos. Los datos analizados y las mediciones de campo indican que el incremento del albedo y la cobertura vegetal puede ser eficaz para reducir la temperatura de la superficie y del aire cercano a las áreas urbanas. Se proponen algunas medidas de mitigación y prevención para los efectos de UHI, como un sistema de alerta de inundación repentina

Palabras claves: UHI, urbano, rural, albedo.
Referencias: Torres Molina et all “Flood Alert System Using Sensor Networks in Flood Prone Zone” 2018 16th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: “Innovation in Education and Inclusion”, 19-21 July 2018, Lima, Peru.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Añatuya, Santiago del Estero: parámetros de calidad de agua

P. Bustamante[a], C. Acosta[a], A. Nassif[a] y A. Villalba Soria [a,b]
[a] *Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero. analiticaunse@gmail.com*
[b] *Becas de Estímulo a la Vocación Científica (Becas EVC – CIN).*

Resumen

La ciudad de Añatuya está localizada al suroeste de la provincia de Santiago del Estero, Argentina. Es la ciudad cabecera del departamento General Taboada y cuenta con importantes centros de salud públicos y privados, instituciones, tribunales, clubes de barrios, centros educativos, iglesias etc. Actualmente tiene veintitrés mil doscientos ochenta y seis (23.286) habitantes[1], distribuidos en diferentes barrios, detectándose en algunos hogares la ausencia de un sistema de red de distribución de agua potable, problemática que se manifiesta especialmente en las viviendas rurales y barrios más alejados. Como consecuencia de ello, los habitantes buscan otras fuentes de abastecimiento y almacenamiento de agua (agua de lluvia almacenada en depósitos o aljibes, o agua de origen subterráneo extraído mediante perforaciones o pozos), lo que genera que la calidad del agua para sus diferentes usos, entre ellos para consumo, sea incierta. Por lo que se seleccionó ésta área de estudio, con el objetivo de analizar algunos parámetros de calidad en agua subterránea y superficial e implementar dispositivos educativos en promoción de la salud y acciones de educación ambiental para capacitar a la mayor cantidad de actores sociales y a la población en general, concienciar sobre la importancia de la participación y generar el compromiso de la comunidad destinataria para la autogestión de alternativas viables de solución.

En el presente trabajo se expone el estudio de catorce (14) puntos de toma de muestras, las cuales abarcaron barrios de la zona urbana y barrios más alejados, siguiendo normas vigentes[2]. Para determinar la calidad microbiológica del agua se comprobó la posible presencia de *Coliformes totales, E. coli, y Pseudomona aeruginosa*[3]. También se analizó oxígeno disuelto (OD) y materia orgánica (MO)[3].

En el análisis de las muestras, se detectaron valores que exceden el límite establecido para agua de consumo según la Organización Mundial de la Salud (OMS)[4] y el Código Alimentario Argentino (CAA)[5] para análisis microbiológico. Mientras que las concentraciones de OD y MO presentan un rango entre 4,70 $mg.L^{-1}$ a 8,30 $mg.L^{-1}$ y de 2,56 $mg.L^{-1}$ a 10,24 $mg.L^{-1}$ respectivamente, lo que representa una contaminación por MO en el 7 % de las muestra analizadas. Estos resultados dan idea de la calidad de agua, por lo cual no sería apropiado este sistema de abastecimiento y conservación para sus diferentes usos, ya que indicaría un potencial riesgo para la salud de los pobladores y grupos más vulnerables como los niños, ancianos y enfermos que la utilicen, con lo cual se podría concluir que no son aguas aptas para consumo.

Palabras claves: agua superficial, agua subterránea, consumo humano, riesgos de salud.
Referencias: 1. Instituto Nacional de Estadística y Censo. República Argentina (2019). Censo 2010. 2. Norma UNE-EN 25667-2:1995. Parte 2: Guía para las técnicas de muestreo. (ISO 5667-2:1991). 3. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for examinationof water and wastewater (2012). 4. Organización Mundial de la Salud (OMS). Guías para la calidad del agua potable. (2006). 5. Código Alimentario Argentino (CAA). Capítulo XII. Bebidas hídricas, agua y agua gasificada. (2012).

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Metodología de las Evaluaciones Integrales de Salud Ambiental en Áreas de Riesgo de la Cuenca Matanza Riachuelo

M.L. Martín[a], L. Street[a], M. Peluso[b], J. Finkelstein[a] y S. García[a]
[a] *Dirección de Salud y Educación Ambiental, ACUMAR, Argentina;* [b] *Dirección de Fiscalización, ACUMAR, Argentina. Mail de contacto:* mmartin@acumar.gov.ar

La Cuenca Matanza Riachuelo (CMR) es el curso de agua más contaminado de Argentina y uno de los 30 más contaminados del mundo, encontrándose zonas densamente pobladas donde coexiste la exposición a la contaminación con deficientes condiciones habitacionales e importantes vulnerabilidades socioeconómicas.

La Dirección de Salud y Educación Ambiental (DSyEA) de ACUMAR (Autoridad de la CMR) ha desarrollado las Evaluaciones Integrales de Salud Ambiental en Áreas de Riesgo (EISAAR) a partir de los lineamientos del Centro Colaborador en Salud Ambiental Infantil de la Organización Panamericana de la Salud, a fin de explorar y enmarcar las problemáticas sociosanitario ambientales, identificar actores clave y colaborar en la gestión para disminuir el impacto de la exposición ambiental sobre la salud de la población. Entre diciembre de 2016 y agosto de 2019, las EISAAR han relevado información sobre 118.259 personas en 26.792 hogares en 156 barrios de las 15 jurisdicciones de la CMR.

Las EISAAR inician con un informe basado en la información disponible a partir de fuentes secundarias que contemplan características de las viviendas, acceso a servicios básicos, disposición territorial de los residuos, cercanía a establecimientos industriales críticos, estructura de la población, acceso a servicios de salud y educación, entre otros.

Esta información es complementada por la realización de entrevistas a informantes clave de cada barrio para conocer la percepción de los riesgos ambientales y el daño a la salud. Estas entrevistas resultan indispensables para comprender y compartir las preocupaciones de cada comunidad en la identificación de riesgos, problemas, oportunidades y recursos en cada barrio conformando el diagnóstico de los problemas comunes del mismo.

A continuación, se realizan encuestas puerta a puerta sobre las características y los riesgos en cada hogar, así como los riesgos y la situación de salud de cada individuo. La información proporcionada por las encuestas permite la elaboración de indicadores a nivel local necesarios para el análisis de la distribución espacial de los diferentes problemas de salud referidos, así como la valoración de los estilos de vida de las personas, y la existencia de posibles desigualdades en el acceso a los servicios de atención de la salud.

La información recogida es evaluada por un equipo de toxicología que analiza y en caso necesario complementa la evaluación con mediciones ambientales (muestras de suelo y/o agua) y/o biológicas (muestras de sangre u orina).

Las EISAAR se transforman en una herramienta indispensable para evaluar, caracterizar y gestionar los problemas comunitarios, individuales y toxicológicos específicos de cada barrio con los gobiernos locales. Permiten identificar y gestionar las soluciones requeridas no sólo a nivel de los efectores de salud, sino del abordaje integral de los determinantes de la salud, tanto a escala comunitaria (espacio público, saneamiento, basurales, contaminación industrial, plagas y vectores), familiar (vivienda, saneamiento), o individual (problemas de salud-enfermedad).

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Estudio del recurso eólico y de factibilidad de generación eolo-eléctrica en área urbano-industrial del Gran Buenos Aires.

P. G. Provenzano[a] y L. A. Fernandez[a]
[a] *Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas,*
Universidad Nacional de La Matanza – Provincia de Buenos Aires – Argentina.

Resumen

El informe del *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) del mes de octubre del año 2018 indica que si el incremento de la temperatura promedio global llegara a 1,5°C o sobrepasara ese valor, respecto de los niveles preindustriales de temperatura promedio, podría provocar riesgos asociados a cambios duraderos o irreversibles en distintos biomas en el Mundo. Este incremento de temperatura promedio está asociado a la emisión de gases de Efecto Invernadero generado en la combustión de vectores de origen fósil para generación de energía, entre otros. Se estima que el aumento de ese valor térmico podría ser de 1ºC durante el transcurso de los últimos 120 años.

Un argumento de peso en la carrera por lograr estabilizar esta situación es la generación de energía eléctrica mediante tecnología de cero emisión. Se enlistan en ella los sistemas que generan electricidad partiendo de fuentes renovables como el viento y la radiación solar. El recurso eólico viene mostrando su efectividad en distintos países alrededor del Mundo. España, con una producción eoloeléctrica que ha cubierto el 20 por ciento de su demanda eléctrica en el año 2018 es un ejemplo de ello.

Este trabajo se concentra en la evaluación de la fuente eólica área urbana del sector oeste del Gran Buenos Aires. El tratamiento estadístico y organización de los datos de velocidad y dirección del viento en histogramas de frecuencia permitió obtener un perfil de la condición eólica para cada mes del año en un plano a treinta metros de altura. La calidad energética del recurso ha sido evaluada por aplicación de la función de densidad de *Weibull* y la distribución de probabilidades homónima[1]. Se empleó la curva de potencia del aerogenerador modelo ANE AH-20 kW como parámetro de ponderación de las posibilidades de generación *in situ*, mediante el cálculo de probabilidad por rangos de velocidad.

La velocidad promedio de vientos, en el periodo estudiado es superior en un 18 por ciento a los valores hallados en el plano de los 15 metros de altura, no obstante la calidad del viento de este sector urbano permanece aún por debajo del promedio de 5 a 6 m/s propios del litoral marítimo del sur bonaerense.

Los resultados hallados aportan conocimiento sobre el recurso en este sector del Conurbano Bonaerense, contribuyendo en la descripción del mapa eólico provincial y orientan sobre sus posibilidades de explotación en el plano energético. Estos resultados son extensivos al área metropolitana y de otros puntos del Gran Buenos Aires, puesto que presentan similar condición de viento y de índice de rugosidad del relieve.

.

Palabras claves: RECURSO, EÓLICO, POTENCIA, DISTRIBUCIÓN.

Referencias: 1 Touré, S. 'Investigations on the Eigen-coordinates method for the 2-parameter Weibull Distribution of wind speed'. Renewable Energy, (30; 4) (pp. 511–521)- 2005.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Una mirada ambiental de las acciones de Responsabilidad Social Empresaria en la provincia de San Juan

L. Jaime[a] y N. Rodriguez[b]

[a] *Facultad de Ingeniería. UNSJ., Argentina. bettinajaime@hotmail.com*

[b] *Facultad de Ciencias Sociales. UNSJ., Argentina.*

Resumen

La Responsabilidad Social Empresaria (RSE) es una forma de gestión que se define por la relación ética de la empresa con los accionistas, y por el establecimiento de metas empresariales compatibles con el desarrollo sostenible de la sociedad; preservando recursos ambientales y culturales para las generaciones futuras, respetando la diversidad y promoviendo la reducción de las desigualdades sociales. Este concepto engloba un conjunto de prácticas, estrategias y sistemas de gestión empresariales que persiguen un nuevo equilibrio entre las dimensiones económica, social y ambiental.

Maximizar los beneficios a corto plazo como principal o único objetivo, conduce a destruir la capacidad de generar beneficios en el largo plazo. Por el contrario, cuando la empresa se centra en satisfacer las necesidades reales de los clientes externos e internos, se adoptan prácticas socialmente responsables, se tiene en cuenta a las personas como seres humanos completos y, como consecuencia, la empresa es más competitiva y sostenible y también la sociedad incrementa su capital humano y social.

Una empresa socialmente responsable es aquella que lleva adelante un negocio rentable asumiendo también los efectos ambientales, sociales y económicos que genera en la sociedad.

Como metodología se lleva a cabo un estudio de carácter exploratorio y descriptivo, con técnicas cualitativas, incluyendo encuestas y entrevistas. El universo considerado son empresas de los sectores comercial, industrial y de servicios radicadas en San Juan.

Se realizan encuestas a empleados y clientes y entrevistas a personal jerárquico de empresas internacionales, nacionales y provinciales localizadas en la provincia, incluyendo empresas mineras, de la industria alimentaria, concesionarias automotrices, entidades bancarias y empresas familiares en general.

En un número importante de empresas encuestadas se observan algunas acciones como: capacitación al personal, cumplimiento de la legislación y requerimientos ambientales y, en otras, uso eficiente y racional de los insumos, optimización de procesos, reducción del consumo de energía, inversiones para la mejora de procesos y reciclado de insumos y residuos. Esto es un indicador de la diferencia en el conocimiento e implementación de acciones ambientales de RSE en San Juan.

Se demuestra que se está implementando de un modo efectivo la RSE de manera creciente en las diversas empresas analizadas. Las organizaciones que ya tienen una permanencia importante en la provincia deben procurar hacerlo para estar más cerca de las necesidades e inquietudes de la comunidad en la que se encuentran insertas.

Por ello se propone a las empresas aplicar el principio de precaución respecto a los problemas ambientales, promover la concientización vinculada a dicha problemática, la adopción de iniciativas de mayor responsabilidad ambiental e impulsar el desarrollo y difusión de tecnologías respetuosas con el medio ambiente. Todo esto en pos de lograr un desarrollo sostenible como modelo de producción y consumo, en el cual se genera crecimiento económico, conservando los recursos naturales y promoviendo equidad social.

Palabras claves: responsabilidad social empresaria - ambiente - sociedad

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Exposición por consumo de nitrato en perforaciones domiciliarias en la Zona Oeste Rural del partido de General Pueyrredon, Buenos Aires.

Pegoraro, C[a], Ceretta, MB[a,] Rossi, MC[a], Micheli, L[a], Snitman, M[a], Oropeza, P[a], Calderon, G[a], Burchell, E[a], Arana, A[a] , M. Krojzle[a], Tichi, M[a], Bustos, M[a], Pinciroli, J[a], Kerber, J[a], Andreoli, Y[b], Lupi, L[a], Irigoitia, M[a] y **Gonzalez, M**[a]

[a] *Grupo de Extensión "Grupo Aguas"- Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-Universidad Nacional de Mar del Plata.*
[b] *Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata*

La Zona Oeste Rural (ZOR) del partido de General Pueyrredon (sudeste de la provincia de Buenos Aires), inserta en el segundo cinturón frutihortícola del país, nuclea localidades de diversas características. La coexistencia de actividades agrícolas intensivas, extensivas, recreativas y residenciales en conjunto con la falta de red de agua y saneamiento, uso de fertilizantes y agroquímicos determinan un escenario de potencial contaminación del agua subterránea. El impacto en la calidad de la misma puede darse por factores químicos, como contenido de nitratos, o microbiológicos. Con el fin de aportar al diagnóstico de la calidad del agua subterránea en la ZOR, se realizaron jornadas de trabajo con la comunidad impulsadas desde el grupo de extensión "Grupo Aguas" abordando aspectos relacionados con la contaminación del agua y las implicancias sobre la salud. Se realizó un muestreo en pozos domiciliarios, donde el 72 % (sobre un total de 100 muestras) resultó no apto para consumo humano considerando contenido de nitratos y parámetros microbiológicos según lo normado en el Código Alimentario Argentino (CAA, Standard Methods, 1998[1]). Considerando las variaciones en los valores de referencia de nitratos en agua establecidos por el CAA y las recomendaciones de la OMS se calculó la exposición a nitratos (mg de nitratos/ kg de peso/día) para diferentes grupos etarios (preescolares, escolares y adultos de ambos sexos) en base a la ingesta diaria de agua (FAO/OMS). Las muestras se clasificaron en tres categorías (Cat): I) Aptas para consumo según CAA (≤50 mg/L), II). Aptas para consumo según OMS si no hay contaminación microbiológica y III) No aptas para consumo (≥100 mg/L). Los resultados de exposición de los diferentes grupos etarios se encuentran en la Tabla 1. Considerando el valor máximo de exposición a nitratos fijado por Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios de 3,7 mg de nitratos/kg de peso/día, los preescolares y escolares que consumen aguas de las Cat II y III, superan esta pauta, así como los adultos que consumen agua de Cat III. Estos valores no incluyen el agua usada para la preparación de los alimentos ni los aportes de nitratos por otros ítems como algunos vegetales ricos en nitratos. El valor de referencia de 100 mg/L, resultaría en un elevado consumo de nitratos para algunos grupos etarios

Grupo etario		Preescolares (2 a 5 años)	Escolares (6 a 12 años)	Adultos	
				masculino	femenino
Consumo agua (L/día)		1,6	2,1	2,5	2
mg de nitratos/kg de peso	Cat I	3,4	1,0	0,9	0,8
	Cat II	8,5	5,3	2,2	2,0
	Cat III	17,9	11,1	4,6	4,3

Tabla 1. Valores calculado a partir del valor promedio de cada categoría. P*eso promedio 60 kg en adultos femenino, 70 kg en adultos masculino, 22 kg en escolares y 16 kg en preescolares (guía de crecimiento nacionales)*

Palabras claves: nitratos, agua subterránea, General Pueyrredon, ingesta
Referencias: [1]APHA-American Public Health Association. (1998). Standard methods for the examination of water and wastewater. USA: APHA.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

La Educación Ambiental en Materiales Educativos Digitales

J.M.March[a] y A.Marquez[b]

[a] *Cátedra de Teoría y Conocimiento - Escuela de Arqueología – UNIVERSIDAD NACIONAL DE CATAMARCA.* juanmanuelmarch@yahoo.com.ar

[b] *Dept. de Educación a Distancia – Facultad de Humanidades - UNCA.*

Resumen

La educación ambiental es la formación orientada a la enseñanza del funcionamiento de los ambientes naturales para que los seres humanos puedan adaptarse a ellos sin dañar a la naturaleza. Las personas deben aprender a llevar una vida sostenible que reduzca el impacto humano sobre el medio ambiente y que permita la subsistencia del planeta. Esta ha avanzado en las últimas décadas siendo una materia esencial en las escuelas de todos los niveles y, finalmente, a nivel de educación virtual. Sin embargo, estos avances no implican la revisión epistemológica de determinados conceptos sobre el "ambiente" que finalmente resultan vagos y confusos en la transmisión de conocimientos a los alumnos. Este trabajo se va a centrar en las contradicciones y enfoques teóricos epistémicamente caducos (la mayor parte de ellos implícitos) que aún continúan siendo parte de una formación que busca "mejorar" la relación sociedad – entorno. Para tal fin, se va a concentrar en los materiales educativos del portal educar, sitio web de referencia para la mayoría de los docentes.

La metodología utilizada fue la revisión mediante un análisis descriptivo y crítico (metateórico[1]) del tipo de recursos que forman parte del banco de materiales educativos[2] del portal educar. Fundamentalmente, se toman como conceptos centrales: "ambiente", "sustentabilidad", "naturaleza", "cultura", "cuidado", "tecnología"… y todo aquel concepto que sea significativo para el análisis metateórico de estos materiales. La metateoría tiene como fin reflexionar sobre los elementos centrales de la teoría de la educación ambiental.

Los resultados de los materiales analizados fueron una ausencia de teoría ambiental holística, que acote conceptos clave como: ¿a qué nos referimos como "ambiente? ¿Es posible el desarrollo sustentable? ¿La dicotomía cultura – naturaleza continúa siendo didácticamente válida en el siglo XXI?¿Es satisfactorio concentrarse únicamente en los impactos y efectos ambientales de las actividades antrópicas?¿A partir de qué época comienzan las crisis ambientales? Todos estos interrogantes revelan una gran dispersión de conocimientos sin una unidad teórica que posea una integración epistemológica de la educación ambiental para las complejas problemáticas actuales locales y globales.

En conclusión, existe una gran ausencia de una teoría ambiental unificada que sea transmisible a los alumnos, los materiales se centran en los efectos de las actividades antrópicas no en sus orígenes o causas (antropología ambiental), se focalizan en el estado de deterioro de la calidad ambiental y medidas de remediación pero no en sus orígenes simbólicos – culturales.

Palabras claves: ambiente, epistemología, contradicciones, materiales educativos

Referencias: 1 – March J.M. (2005) Criterios de Racionalidad e Indicadores de Impacto Ambiental. Edit. Universitas: Cordoba. 2- Márquez A. (2014) Elaboración de materiales didácticos para prácticas educartivas mediadas por tecnologías, IBSN: 978-84-7666-210-6.

LAS PYMES ARGENTINAS EN TIEMPOS DE ECONOMÍA CIRCULAR.

Perspectivas generadas por la transición a un sistema económico sustentable.

Lic. Raúl Volker

Resumen

El presente trabajo tiene el propósito de investigar la factibilidad con que las PyMEs argentinas pueden aplicar exitosamente los principios de la economía circular en Argentina. Así también, se pretende, conocer el avance en el estudio de la EC por parte de los economistas y medioambientalistas alrededor del mundo, como exponer algunos casos de aplicación de EC en empresas argentinas, detectando los aciertos y las dificultades que atravesaron. En términos metodológicos se aplicó un enfoque cualitativo, analizando fuentes secundarias de información, basadas en las opiniones de distintos especialistas en el campo de la economía y el medio ambiente, y realizando un relevamiento a través de las páginas webs de las empresas de los casos más sobresalientes en Argentina en los que las empresas aplican los preceptos de economía circular. Como resultados preliminares se postula que hay empresas, en particular en el sector PyME, que ya se encuentran aplicando los principios de EC en Argentina, pero que éstas encuentran gran cantidad de obstáculos para llevar adelante los cambios y persistir en el tiempo, generando que las acciones en este campo resultasen fallidas por no prever la integración con otras empresas que pertenecen a la cadena productiva.

Palabras claves: Economía circular, sustentable, modelos de negocio, PyMEs.

Abstract

The present work has the purpose of investigating the feasibility with which Argentine SMEs can successfully apply the principles of the circular economy in Argentina. Also, it is intended to know the progress in the study of the EC by economists and environmentalists around the world, as to expose some cases of application of EC in Argentine companies, detecting the successes and the difficulties they went through. In methodological terms, a qualitative approach was applied, analyzing secondary sources of information, based on the opinions and different specialists in the field of economy and the environment, and making a survey through the websites of the companies in the cases most outstanding in Argentina in which companies apply the circular economy precepts. As preliminary results it is postulated that there are companies, particularly in the SME sector, that are already applying EC principles in Argentina, but that they find a lot of obstacles to carry out the changes and persist over time, generating Actions in this field are unsuccessful because they do not foresee the integration with other companies that belong to the productive chain.

Keys words: Circular economy, sustainable, business models, PyMEs.

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

PROPUESTA DE CREACIÓN DE EQUIPOS DE TRANSFERENCIA DE MASA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CON UN ENFOQUE SUSTENTABLE

R. Lahorca[a] y J. Pellegrini[a]
[a] *Departamento de Ingeniería Química, Facultad Regional Avellaneda, Universidad Tecnológica Nacional. ramiro.lahorca@lidiq-utnfra.com*

Resumen

Las experiencias que tienen los alumnos de las carrera de ingeniería en los laboratorios sirven para combinar elementos de teoría con práctica y mejoran el aprendizaje. (CONFEDI, 2000). Es de carácter fundamental en la formación profesional de los estudiantes de las diferentes ramas de la ingeniería, promover y garantizar el trabajo autónomo y en equipo de pares, estimulando el desarrollo de competencias, entendiendo a estas como la combinación de habilidades y conocimientos necesarios para la realización de tareas técnico-tecnológicas. En este marco, se plantea el desarrollo de equipos sustentables de laboratorios para el aprendizaje de operaciones y procesos unitarios en el área de transferencia de masa.

La sustentabilidad de los desarrollos involucrados es parte fundamental en la idealización, conformación, construcción y operación de las estaciones de trabajo creadas. Esto queda en evidencia en los materiales constructivos, como MDF, vidrio reciclado y piezas impresas en 3D con un polímero biodegradable obtenido del almidón de maíz (PLA); en las sustancias utilizadas para las prácticas, como agua, etanol y otros trazadores biodegradables; y en la confección de prácticas con mínima generación de emisiones y efluentes.

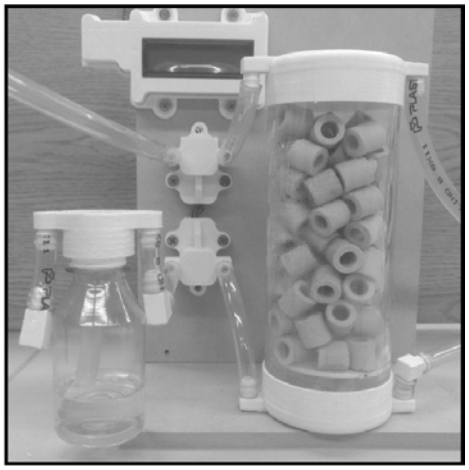


Figura 1. Estación de trabajo operacional, para la práctica de absorción de etanol en agua.

El objetivo del trabajo es la construcción de equipos de transferencia de masa, incluyendo absorción, destilación fraccionada y humidificación, a bajo costo, con facilidad de uso y ampliamente funcional. Todo ello, cumpliendo con la función específica de brindar a los estudiantes experiencia práctica en resolución de problemáticas de ingeniería, en un entorno de exploración abierto y controlado.

Para la realización del trabajo se empleó hardware abierto, que incluyó placas microcontroladas (Arduino), sensores de concentración en línea de etanol y pantallas de cristal líquido.

El conjunto completo y montado sobre estructura de MDF se muestra en la figura 1.

Las estaciones de trabajo creadas demuestran que a bajo costo es posible brindar experiencias sustentables y de formación profesional en enseñanza de ingeniería.

Palabras claves: Laboratorio, Absorción, Enseñanza, Arduino.

Referencias: 1. CONFEDI Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (2000). Libro verde: Propuestas de Acreditación para carreras de Ingeniería en la República Argentina. Argentina.

IMPACTO DE POLITICAS PUBLICAS EN EL USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGIA, APLICADA EN VIVIENDAS SOCIALES EN LA PROVINCIA DE JUJUY

Irma Padilla[1], [1]Secretaria de Ordenamiento Territorial y Vivienda- Ministerio de Infraestructura Servicios Públicos Tierra y Vivienda de la Provincia de Jujuy- Coordinadora de Gestión Territorial
Tel.Cel. 388-4081719 – e-mail:irmapadilla116@gmail.com

RESUMEN: El principal objetivo es crear conciencia a nivel de tomadores de decisiones y de toda la comunidad de la Provincia de Jujuy, que construir de manera eficiente energéticamente provoca impactos a nivel, ambiental, social y económico mejorando la calidad de vida de las personas. Mediante el estudio de los indicadores de consumo energético, detectamos los mayores gastos de Agua, Electricidad y Gas, en una vivienda social tipo, con esto, además de los cálculos de coeficiente de tramitación térmica de los materiales y balances térmicos según las zonas geográficas, se diseñaron tres prototipos de viviendas en tres diferentes regiones geográficas de la provincia de Jujuy, utilizando para ello, sistemas pasivos y activos de eficiencia energética y energías renovables, con lo cual se obtuvieron resultados de confort térmico para las diferentes estaciones del año, haciendo uso racional de la energía ahorrando de manera considerable en las facturas de Electricidad, Gas y Agua. Igual metodología usamos con viviendas ya construidas. Una vez finalizado el proyecto mediremos durante 12 meses las viviendas y el comportamiento de la familia. Se espera realizar proyectos más ambiciosos con gran ahorro energético, baja huella de carbono, además de obtener certificación energética.

Palabras clave: Triple Impacto, Eficiencia Energética, Arquitectura Sostenible, Medias Pasivas, Energía Solar Térmica.

INTRODUCCIÓN

El proyecto se denomina “Plan piloto para eficientizar energéticamente viviendas sociales en la Provincia de Jujuy”. Se desarrolló desde la Secretaria de Ordenamiento Territorial y Vivienda dependiente del Ministerio de Infraestructura Servicios Públicos Tierra y Vivienda de la Provincia de Jujuy, el cual consiste de dos etapas:

- La primera es la construcción de tres viviendas eficientes energéticamente construidas en base a medidas pasivas, en tres diferentes regiones de nuestra provincia Puna, Ramal y Valle.
- La segunda en la remodelación de 50 viviendas sociales existentes, a las cuales luego de un diagnóstico energético se dará la solución adecuada en tres aspectos fundamentales, Seguridad ambiental, eficiencia energética, y estructural. (Figura 1)

Figura 1: Tres componentes de la Sustentabilidad

Para todo diseño de Arquitectura Sostenible el principal recurso es el Solar, de esto dependen los organigramas funcionales de cualquier edificio. En el caso de la Provincia de Jujuy, contamos con un recurso solar de excelencia como se puede ver en las Figuras 2 y 3.

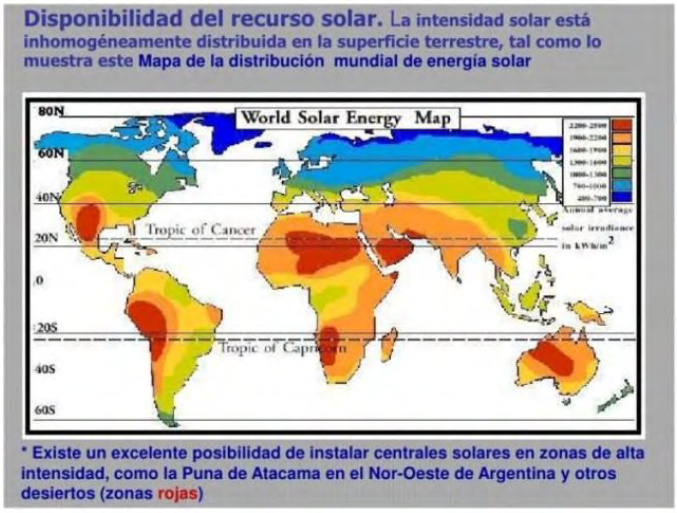


Figura 2: Mapa solar mundial, fuente A. ConcurSOL "Fundamentos de Energía Solar" (Dr Piacentini)*1030 x 728 261.4KB es.slideshare.net*

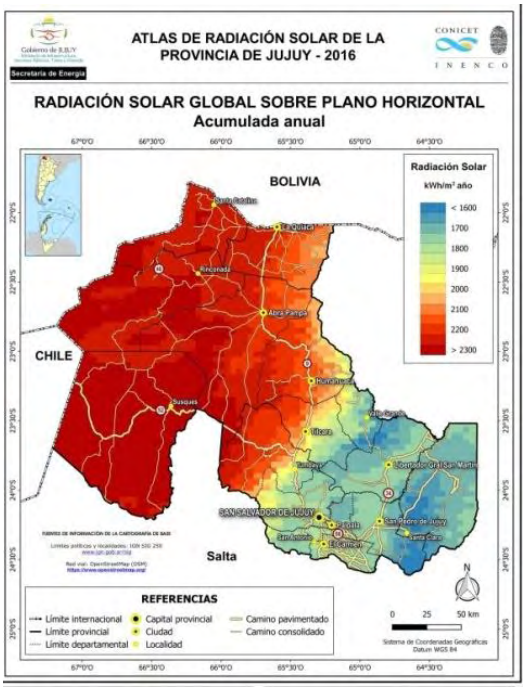


Figura 3: Mapa solar de la provincia de Jujuy - Secretaria de Energía- Fuente de IDEJ

Jujuy se encuentra dentro de las 7 zonas del mundo con mejor radiación solar. Hasta la zona más desfavorable como lo es la de Valles, que cuentan con una radiación de 1600 kwh/m^2 al año, similar a la de Alemania uno de los primeros países en usar la energía solar, por lo tanto toda la provincia de Jujuy cuenta con el recurso solar para aprovecharlo. Es así que desde la Coordinadora de Gestión Territorial, junto al equipo técnico de la Dirección de Obras Civiles se diseñó el "Plan piloto para eficientizar energéticamente viviendas sociales en la provincia de Jujuy".

Marco Legal

Teniendo como marco legal los Objetivos de Desarrollo Sustentables (ODS), la Agenda 2030 ha definido 17 ODS con 169 metas, que fueron aprobados por 193 Estados miembros de las Naciones Unidas. Cada país debe adaptarlos a su realidad y necesidades, por lo que con este proyecto apuntamos a mejorar en 5 de estos objetivos: N°3 Salud y Bienestar, N°7 Energías asequible y no contaminantes, N° 10 Industria, Innovación e Infraestructura, N°11 Ciudades comunidades sostenibles y N°13 Acción por el Clima. (Figura 4). Adhiriendo además a las normativas nacionales Ley Nº 26.190 y Ley Nº 27.191, Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes de energía. La Ley Provincial–Nº 5904 ¨De Promoción y Desarrollo de la Energía Solar, declarando a "Jujuy Provincia Solar", Decreto Nº 1169 "JUJUY VERDE" donde *los objetivos son establecer políticas energéticas sostenibles a partir de la Energía Solar para mitigar la pobreza energética, tomando acciones de mitigación al Cambio Climático*.

Con lo cual la construcción de viviendas eficientes para familias vulnerables -a las que se les dificultad pagar los servicios de luz y gas y agua y tener viviendas capaces de darles calor en invierno y ser frescas en verano, redundará en la disminución significativa de los costos de estar en la zona de confort térmico, más aun con la incorporación de tecnología solar para el calentamiento de aguas sanitarias, reutilización de aguas grises, cosecha de agua y pozo intercambiador de calor. El proyecto además generara capacidad instalada de mano de obra, como así también capacitación a vecinos sobre medidas de eficiencia energética.

Figura 4: Objetivos de Desarrollo Sustentable

Los objetivos generales que movilizan este proyecto son:

- Construir de manera eficiente energéticamente viviendas sociales, teniendo en cuenta los tres aspectos del triple impacto, ambiental, económico y social.
- Medir los consumos previos y posteriores a la intervención para comparar ahorros energéticos
- Mejorar Modificar y Proyectar planes más ambiciosos teniendo en cuenta los indicadores obtenidos y la experiencia adquirida en la implementación.
- Capacitar a la comunidad donde se implementa el proyecto sobre la implementación de medidas asociadas al uso eficiente y racional de la energía en viviendas sociales y la aplicación de energías renovables.

Los objetivos específicos son:

- Incorporar medidas pasivas y activas de eficiencia energética en la construcción de viviendas sociales.
- Incorporar energías renovables desde el diseño de viviendas sociales.
- Tomar medidas desde el inicio de la construcción, para la certificación de viviendas.
- Medir el ahorro de energía y compararlos con viviendas similares.
- Comparar la inversión inicial de la construcción con el ahorro energético en el tiempo.

Arquitectura Sostenible

¿Qué implica la Arquitectura Sostenible? En primer lugar, es un Proceso de diseño y construcción integrado, con íntima relación con el entorno natural y social, es decir con los recursos naturales utilizados, la eficiencia de las diferentes energías empleadas, la salud de los habitantes, el manejo de los residuos generados, y el desempeño de los sistemas empleados a lo largo del tiempo. (Figura 6)

Figura 6: implicancias de la Arquitectura Sostenible

Para lo cual para llamar Arquitectura Sostenible debemos englobar varios conceptos dentro de la misma como ser (Figura 7):

Figura 7: Elementos de diseño de la Arquitectura Sostenible

La arquitectura Bioclimática es aquella adaptada al medio ambiente, sensible a la orientación, el clima, la ubicación geográfica, la topografía y la vegetación. *Las medias pasivas y activas de eficiencia energética*, son aquellas medidas que se implantan en el diseño y en la construcción del edificio. Las dividiremos para poder explicarlas:

Medias Pasivas. La energía Solar es una de las medidas pasivas por excelencia, es una forma de aprovechamiento captando la energía solar, la almacena y la distribuye de forma natural, sin mediación de elementos mecánicos. Este tipo de energía busca la obtención de dicho confort mediante la óptima disposición de una serie de elementos arquitectónicos, aprovechando al máximo la energía solar recibida y las posibilidades de ventilación natural. Sus principios están basados en las características y disposición de los materiales empleados en la construcción. Una de las grandes ventajas que tienen los

sistemas pasivos, frente a los activos, es su gran durabilidad ya que solo depende de la vida análoga del edificio. Los elementos básicos utilizados por la arquitectura pasiva son:

- Acristalamientos: captan la energía solar reteniendo el efecto por efecto invernadero.
- Masa térmica: almacenar energía.
- Elementos de protección: parasoles horizontales y verticales
- Reflectores: incrementan la radiación en invierno y la descienden en verano.

Combinando todos estos elementos básicos, se obtienen los diversos sistemas de utilización:

- *Sistemas de ganancia indirecta*: Estos sistemas son los muros y techos de almacenamiento en función de la situación de la masa térmica. Se denominan de aporte indirecto ya que la radiación incide en primer lugar en la masa térmica situada entre el sol y el espacio habitable.
- *Sistemas de ganancia mixta*: Estos son una combinación de la ganancia directa e indirecta y puede estar formado por un invernadero acristalado convenientemente orientado al norte y por una pared con una gran masa térmica entre el invernadero y la vivienda.
- *Sistemas de ganancias aisladas*: Estos utilizan una superficie de absorción no integrada en la vivienda para captar la radiación y conducirla mediante convección natural por aire o agua hasta el interior de la vivienda.
- *Sistemas de ganancia directa*: Estos sistemas convenientemente orientados, permiten que la radiación solar penetre directamente en el espacio a calentar.

Medidas Activas. Son las medidas que persiguen optimizar el uso de la energía, mediante el empleo de sistemas de control y gestión inteligente. Con este sistema integrado de gestión, se persigue emplear la energía según: Las necesidades reales, ocupación, horarios. Las condiciones exteriores e interiores de temperatura, humedad, luminosidad, etc.

*Materiales ecológicos. S*on aquellos que tanto en su fabricación, colocación y mantenimiento se han desarrollado con un bajo impacto medio ambiental. Deben ser duraderos, reciclables o reutilizables incluir materiales reciclables en su composición y proceder de la zona donde se va a construir, tierra, madera, caña, corcho, caucho, plásticos, paja aserrín, etc.

Energías renovables. Son las que se generan mediante procesos y fuentes naturales que continuamente se regeneran o reponen. Las diferentes fuentes incluyen el viento, la luz solar, el agua, el calor geotérmico, las mareas, y diversas formas de biomasa. Este tipo de energía es inagotable y se renueva constantemente

Certificación de viviendas. Es un certificado reconocido por un Estado, o por una persona jurídica designada por este, en el que se indica la eficiencia energética de un edificio o unidad de este, calculada con una determinada metodología (ISO 50001) Certificaciones internacionales normas Alemanas (DGNB), Legislación española Leed y Passivhaus o nacional.

Las nuevas tendencias de construcción de viviendas comienzan a orientarse hacia el enfoque ecológico. Algunos estados ya promueven descuentos e incentivos fiscales para aquellos cuyas construcciones tengan o se acerquen a un diseño sustentable y sean energéticamente eficientes
En algunos años también en Argentina pasará de ser una elección personal, a estar regulado de manera de implementar medidas que mejoren el comportamiento ambiental de la ciudad.

Indicadores de consumo en la industria de la construcción. Cuando hablamos de contaminación pensamos en las fábricas, en los vehículos y en los edificios que consumen entre el 20 y el 50% de los recursos naturales de su entorno como el agua, madera, minerales y energía, en su etapa de construcción. Una vez construidos siguen contaminando por las emisiones que producen o el impacto sobre el territorio.

Indicadores de consumo en una vivienda social tipo

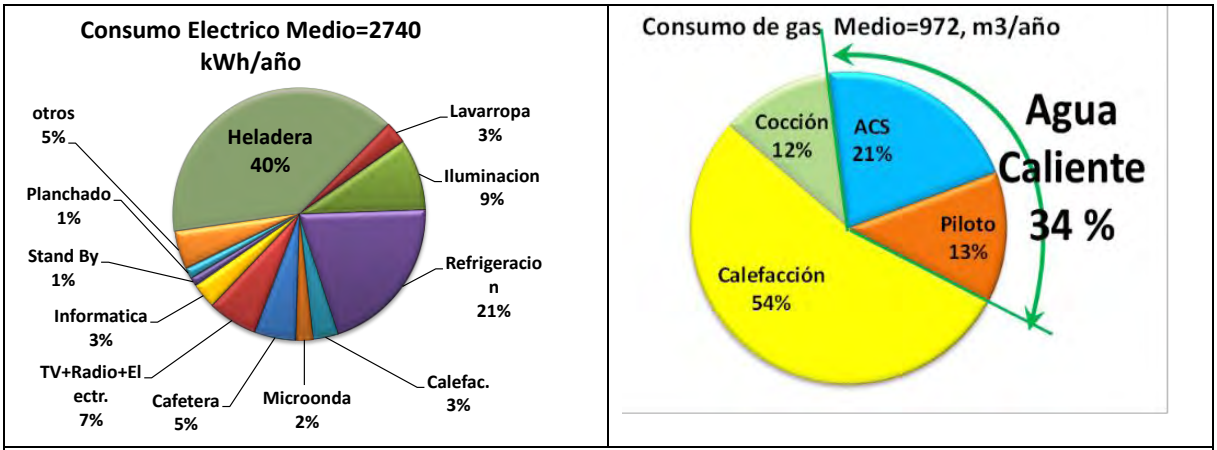


Figura N 8 Gráficos de consumo eléctrico y de gas
Fuente -Salvador Gil, Universidad Nacional de San Martin – Sept. 2016

Analizando los cuadros de consumos eléctricos y de gas de la figura 8, podemos detectar que en verano el mayor gasto eléctrico es el de refrigeración con un 21%. En invierno el mayor gasto esta dado en la calefacción en el orden del 54%, el consumo de Agua Caliente Sanitaria en un 35% aproximadamente.

Aplicando los estudios que realizamos en los tres prototipos de viviendas sociales, con diseños pasivos podemos cubrir el 21% de gastos de electricidad, con iluminación led el 6%. Como así también el 54% de gastos de gas para calefaccionar. Utilizando energías renovables, especialmente la Energía Solar Térmica, para calentamiento de agua caliente sanitaria y utilizando un sistema híbrido con calefón de piloto automático podemos bajar el gasto del 34% de gas. Reutilizando agua sanitaria para la mochila del inodoro y haciendo cosecha de agua ahorramos un 30% de agua potable.

Con lo anteriormente expuesto es que desarrollamos el ”Plan de Eficiencia Energética en viviendas sociales para la Provincia de Jujuy” con dos programas, a) Viviendas Nuevas y b) Viviendas Existentes.

a) Viviendas Nuevas

Se proyectaron tres viviendas eficientes energéticamente en tres zonas geográficas distintas de nuestra provincia PUNA-VALLE y RAMAL, en las localidades de La Quiaca, San Salvador de Jujuy y San Pedro respectivamente.

El Diseño se realizó teniendo como base el proyecto “Semilla# del Plan Nacional de Vivienda con una superficie de 38m^2, el cual se modificó para incorporar medidas pasivas y activas de eficiencia energética además de utilización de energía renovables, como Energía Solar Térmica y Geotérmica. (Figura 9).

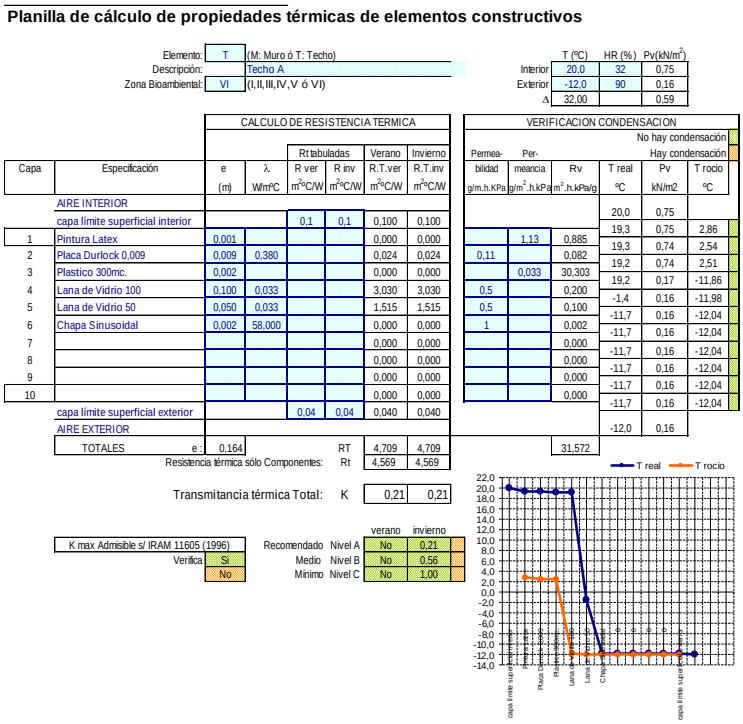
Figura N 9 Gráficos de los tres prototipos de viviendas eficientes en las regiones de Puna-Ramal y Valle de la provincia de Jujuy

Objetivos

El Objetivo fundamental del proyecto es construir viviendas sociales eficientes energéticamente, con el fin de generar ahorro en energía convencional de familias vulnerables, además, la incorporación de energías renovables a la vida cotidiana". Capacitar a la comunidad y a las cooperativas de trabajo en la incorporación de medidas pasivas y activas de eficiencia energética desde el diseño en viviendas sociales. Añadir Energías Renovables a la vivienda. Medir el ahorro energético y compararlo con viviendas vecinas. Concientizar en medidas de eficiencia energética a los beneficiarios y vecinos. Tomar medidas desde el inicio de la construcción para la certificación y etiquetado de Viviendas. Comparar la inversión inicial de este tipo de construcción, con el ahorro en el tiempo. Reducir la inversión de Infraestructura provincial con la reducción de la demanda de energía no renovable.

Elementos de diseño

- *Doble puerta* de uso para Puna y Valle, de manera tal de generar un hall frio que haga de fuelle entre las temperaturas internas y externas, evitando la salida de calor generado por el muro Trombe
- *Aislación de muros y techos.* Las aislaciones dependen de la zona geográfica, Según las Normas IRAM 11.603 Zonas Bioambientales, según cálculo temperaturas medias. Jujuy solo tiene dos zonas geográficas, La Quiaca y San Salvador de Jujuy, por lo cual tendremos dos medidas de aislación según cálculos de tramitación térmica. A modo de ejemplo solo incorporaremos dos planillas de cálculo. (Figura 10)



Planilla de cálculo de propiedades térmicas de elementos constructivos

Elemento: T (M: Muro ó T: Techo)
Descripción: Techo A
Zona Bioambiental: VI (I, II, III, IV, V ó VI)

	T (ºC)	HR (%)	Pv(kN/m²)
Interior	20,0	32	0,75
Exterior	-12,0	90	0,16
Δ	32,00		0,59

CALCULO DE RESISTENCIA TERMICA

Capa	Especificación	e (m)	λ W/mºC	Rt tabuladas R ver m²ºC/W	Rt tabuladas R inv m²ºC/W	Verano R.T.ver m²ºC/W	Invierno R.T.inv m²ºC/W
	AIRE INTERIOR						
	capa límite superficial interior			0,1	0,1	0,100	0,100
1	Pintura Latex	0,001				0,000	0,000
2	Placa Durlock 0,009	0,009	0,380			0,024	0,024
3	Plastico 300mc.	0,002				0,000	0,000
4	Lana de Vidrio 100	0,100	0,033			3,030	3,030
5	Lana de Vidrio 50	0,050	0,033			1,515	1,515
6	Chapa Sinusoidal	0,002	58,000			0,000	0,000
7						0,000	0,000
8						0,000	0,000
9						0,000	0,000
10						0,000	0,000
	capa límite superficial exterior			0,04	0,04	0,040	0,040
	AIRE EXTERIOR						
	TOTALES e :	0,164			RT	4,709	4,709
	Resistencia térmica sólo Componentes:				Rt	4,569	4,569

VERIFICACION CONDENSACION

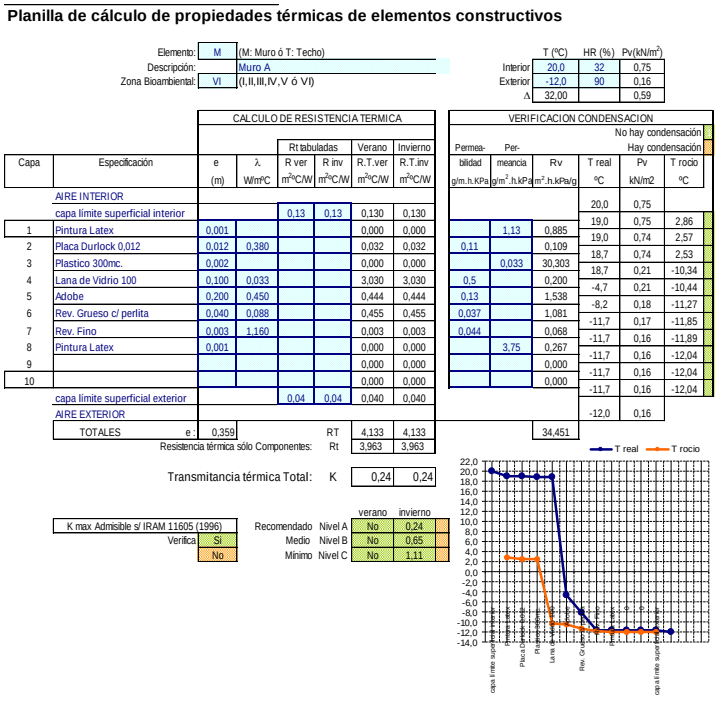
Permeabilidad g/m.h.KPa	Permeancia g/m².h.kPa	Rv m².h.kPa/g	T real ºC	Pv kN/m2	T rocio ºC
			20,0	0,75	
	1,13	0,885	19,3	0,75	2,86
0,11		0,082	19,3	0,74	2,54
	0,033	30,303	19,2	0,74	2,51
		0,200	19,2	0,17	-11,86
0,5		0,100	-1,4	0,16	-11,98
0,5		0,002	-11,7	0,16	-12,04
1		0,000	-11,7	0,16	-12,04
		0,000	-11,7	0,16	-12,04
		0,000	-11,7	0,16	-12,04
		0,000	-11,7	0,16	-12,04
		0,000	-11,7	0,16	-12,04
			-12,0	0,16	
		31,572			

No hay condensación
Hay condensación

Transmitancia térmica Total: K 0,21 0,21

		verano	invierno
K max Admisible s/ IRAM 11605 (1996)	Recomendado Nivel A	No	0,21
Verifica Si	Medio Nivel B	No	0,56
No	Mínimo Nivel C	No	1,00

Figura N10: Planillas de cálculos de techo- La Quiaca- Fuente propia.



Planilla de cálculo de propiedades térmicas de elementos constructivos

Elemento: M (M: Muro ó T: Techo)
Descripción: Muro A
Zona Bioambiental: VI (I, II, III, IV, V ó VI)

	T (ºC)	HR (%)	Pv(kN/m²)
Interior	20,0	32	0,75
Exterior	-12,0	90	0,16
Δ	32,00		0,59

CALCULO DE RESISTENCIA TERMICA

Capa	Especificación	e (m)	λ W/mºC	Rt tabuladas R ver m²ºC/W	Rt tabuladas R inv m²ºC/W	Verano R.T.ver m²ºC/W	Invierno R.T.inv m²ºC/W
	AIRE INTERIOR						
	capa límite superficial interior			0,13	0,13	0,130	0,130
1	Pintura Latex	0,001				0,000	0,000
2	Placa Durlock 0,012	0,012	0,380			0,032	0,032
3	Plastico 300mc.	0,002				0,000	0,000
4	Lana de Vidrio 100	0,100	0,033			3,030	3,030
5	Adobe	0,200	0,450			0,444	0,444
6	Rev. Grueso c/ perlita	0,040	0,088			0,455	0,455
7	Rev. Fino	0,003	1,160			0,003	0,003
8	Pintura Latex	0,001				0,000	0,000
9						0,000	0,000
10						0,000	0,000
	capa límite superficial exterior			0,04	0,04	0,040	0,040
	AIRE EXTERIOR						
	TOTALES e :	0,359			RT	4,133	4,133
	Resistencia térmica sólo Componentes:				Rt	3,963	3,963

VERIFICACION CONDENSACION

Permeabilidad g/m.h.KPa	Permeancia g/m².h.kPa	Rv m².h.kPa/g	T real ºC	Pv kN/m2	T rocio ºC
			20,0	0,75	
	1,13	0,885	19,0	0,75	2,86
0,11		0,109	19,0	0,74	2,57
	0,033	30,303	18,7	0,74	2,53
0,5		0,200	18,7	0,21	-10,34
0,13		1,538	-4,7	0,21	-10,44
0,037		1,081	-8,2	0,18	-11,27
0,044		0,068	-11,7	0,17	-11,85
	3,75	0,267	-11,7	0,16	-11,89
		0,000	-11,7	0,16	-12,04
		0,000	-11,7	0,16	-12,04
		0,000	-11,7	0,16	-12,04
			-12,0	0,16	
		34,451			

No hay condensación
Hay condensación

Transmitancia térmica Total: K 0,24 0,24

		verano	invierno
K max Admisible s/ IRAM 11605 (1996)	Recomendado Nivel A	No	0,24
Verifica Si	Medio Nivel B	No	0,65
No	Mínimo Nivel C	No	1,11

Figura N 11 Planillas de cálculos de muros- La Quiaca- Fuente propia.

- *Carpinterías con DVH de vidrios dobles*, son necesarias para mantener las temperaturas internas.
- *Muro Trombe.* Se diseñaron muros Trombe en la Zona de Puna y Valle, orientados al Norte, con una ventana central, con doble carpintería separadas a 0.60 cm, la carpintería interna es de vidrio doble y la externa es una carpintería de vidrio Simple. La característica principal de un Muro Trombe en Invierno es su cámara de aire, la que con la exposición a los rayos solares con convección del aire transmite calor al interior de la vivienda por perforaciones en la parte superior, la renovación del aire frio ingresa por las perforaciones inferiores, se calienta y vuelve a ingresar por arriba. Estas perforaciones se cierran en verano, para evitar la entrada del calor, como así también se abren ventanas en la parte vidriada, un alero es fundamental para evitar la radiación solar ya que los rayos solares en verano son más verticales.
- *Pozo Canadiense o Pozo intercambiador de calor*. Utiliza la temperatura de la tierra para calentar o enfriar el aire, utilizamos este elemento para los tres prototipos, utilizando cañerías subterráneas, a 2mts de profundidad, que tomar el aire en una chimenea, lo transmite al interior de la vivienda de forma mecánica con un ventilador pequeño, a través de rejillas colocadas en la pared a la altura del zócalo. Manteniendo la temperatura interior a 15 grados de diferencia.
- *Calentamiento de agua sanitaria.* A través de un termo-tanque solar de placa plana fabricados en Jujuy por una empresa púbico-privada. El termo-tanque tiene una capacidad de 100 lts, Las piezas son completamente de goma, y plástico por lo que las aguas duras de las zonas de la Puna no lo dañan. Sus partes son todas reparables por lo que lo convierte en un artefacto práctico, ahorramos un 50 a 70% de gas con la utilización de este elemento
- *Reutilización de aguas grises, y cosecha de agua.* Utilizamos un sistema de captación de agua de lavabo, ducha y agua de lluvia, con un desborde en las cañerías de bajada de pluviales, mediante un tanque cisterna enterrada, que acciona una bomba eléctrica que lleva esa agua tratada a la mochila del inodoro, ahorrando alrededor de un 30 % de agua potable.

b) Viviendas Existentes

Se trata de un programa mediante el cual se tomaran muestras de indicadores de gastos de energía, en hogares de diferentes sectores de la sociedad, con el fin de diagnosticar cuantitativamente y cualitativamente los mayores gastos de energía no renovable (Luz, gas, agua y leña) datos que una vez obtenidos serán utilizados para la propuesta de mejora de las condiciones térmicas y de equipamiento en dichas viviendas, de manera tal de generar ahorros significativos en las familias. Este proyecto se encuentra en etapa de estudio y búsqueda de financiamiento para la obtención de equipamientos de medición, pistolas infrarrojas, detectores de gases y micro partículas de pintura, como así también capacitación técnica. Actualmente nos encontramos en conversaciones con la Fundación Fovice para la firma de un convenio marco para la capacitación de auditores energéticos y elementos de medición.

Objetivos

- Relevar indicadores de gastos de energía en viviendas existentes.
- Procesar los datos relevados.
- Difundir buenas prácticas en ahorro energético.
- Capacitar a técnicos en auditorías energéticas de viviendas
- Capacitar sobre el funcionamiento de un Termotanque Solar.
- Capacitar en la instalación de un Termotanque Solar.
- Capacitar a la comunidad donde se implementa el proyecto sobre la implementación de medidas asociadas al uso eficiente y racional de la energía en viviendas sociales y la aplicación de energías renovables.
- Proponer mejoras en aislación, ventilación, y protección solar en viviendas.
- Organizan actividades para mostrar el impacto del trabajo realizado.
- Organizan encuentros para difundir los proyectos y resultados.

Actividades

- Elección de los sitios a relevar.
- Capacitaciones sobre auditorías energéticas en viviendas.(Convenio con la Facultad de San Martin Dra. Silvina Carrizo (Investigadora del Conicet)
- Salida de campo cada 7 días: 1er salida para auditar viviendas, 2da visita para la propuesta de soluciones la 3er visita para asesorar en la auto-construcción de las mejoras, a los tres meses para verificar resultados.
- Capacitaciones en centros comunitarios sobre la implementación de medidas asociadas al uso eficiente y racional de la energía en viviendas sociales y la aplicación de energías renovables. Cambio climático, separación de residuos, generación de nuevos empleos capacitación a gestores energéticos

RESULTADOS

Hasta el momento las viviendas construidas por cooperativas solo contaban con termotanque solar y con un valor de cálculo de tramitación térmica B o C, con este proyecto logramos un valor en A, alcanzado por el tipo de aislación térmica de techos paredes, pisos y carpinterías.

Mediante gestiones realizadas desde Marzo de 2018, obtuvimos un subsidio de casi un 30% con Cooperación Internacional de la Embajada Federal de Alemania que aprobaron el proyecto con agrado por el impacto que esto generara en las tres zonas geográficas a nivel de diseño y conocimiento técnico, como así también en el ahorro energético que significara en las facturas de servicios como Luz y Gas, con lo cual se pudieron llevar adelante compras mediante licitaciones de carpinterías dobles con vidrio DVH para las tres viviendas y material específico de instalaciones e instalaciones sanitarias para la reutilización de aguas grises.

Además en este sentido la Secretaria lleva firmado convenios de cooperación y transferencia de conocimientos con el Instituto Jujeño de Energías Renovables y Eficiencia Energética y la Fundación Eco Andina. El plan contempla la capacitación de las cooperativas en la construcción de medidas pasivas y activas de eficiencia energética, como así también se capacitará a los adjudicatarios, mediante un manual de uso de las viviendas.

CONCLUSIONES

El estudio de la implementación de medidas asociadas al uso eficiente y racional de la energía en la edificación y la aplicación de energías renovables en el ámbito del hábitat construido y específicamente en la construcción de viviendas sociales, es fundamental en la Sostenibilidad de las ciudades. El aspecto Educativo de la Comunidad donde se implantan los proyectos, es esencial para el éxito del proyecto.

Una vez concluida la construcción de estos tres prototipos, la utilización de energía de las viviendas será monitoreada por un equipo técnico con el fin de poder obtener un cálculo exacto del ahorro energético que se generará durante un año. Además este informe nos permitirá evaluar nuevos proyectos y realizar cálculos de Huella de Carbono en relación a la emisión del dióxido de Carbono "CO_2" que se generan en las tres etapas de un edificio, construcción, vida útil y demolición.

La construcción de estas viviendas serán el primer paso en la utilización de medidas de ahorro energético e incorporación de criterios de sustentabilidad a partir del aprovechamiento de los recursos, esto ayudará a las acciones de Mitigación el Cambio Climático, además de brindar una mejor calidad de vida a las familias que las habiten, con el fin que el proceso pueda ser utilizado como política pública.

Red de valor

Para lograr los objetivos, armamos una red de valor, instituciones avaladas de la Región como son el Instituto Jujeño de Eficiencia Energética y Energías Renovables, la Fundación Eco Andina, cuatro

tecnicaturas en Energías renovables de la Provincia de Jujuy, La UNJU postrados en Energías Renovables, INENCO Salta. Embajada de Alemania y Fundación Fovice.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos muy especiales al Gobernador CPN Gerardo Morales por avalar el proyecto mediante la firma del convenio suscripto con la Embajada de Alemania, la cooperación Internacional de la Embajada de Alemania que nos donó un subsidio del 30% para la construcción de 3 viviendas Piloto. Al Ministro de Infraestructura Servicios Públicos Tierra y Vivienda CPN, Jorge Rizzotti por ver la importancia de este proyecto. Al Secretario de Ordenamiento Territorial y Vivienda Ing. Humberto García por la aceptación de nuevas iniciativas sobre Eficiencia Energética en Viviendas sociales. A los colaboradores del proyecto Arq. Moisés Jorge y Arq. Horacio García Ramírez, Arq. Matías Torcivia, Arq. Cecilia Soruco, Arq. Agustina Pintado, MMO Juan Quispe.

REFERENCIAS

Gonzalo G.E.(1998), “Manual de Arquitectura Bioclimática”. Ed. Arte Color, Tucumán, , ISBN N° 950-43-9028-5. (pp. 498 y CD con 26 programas de computación)

Balcomb, J. Douglas (1992). Passive Solar Buildings. Massachusetts Institute of Technology. ISBN 0-262-02341-5.

Salvador Gil (2019)¿Cómo hacer un diagnóstico de los consumos a partir de la factura y reducir sus Gastos en gas?Petrotecni. Dirección URL<:https://unsam.academia.edu/SalvadorGil y Energía y pobreza en Argentina/> [consulta: 10 de agosto de 2018]

Salvador Gil and Leila Iannelli. Eficiencia ene le calentamiento de agua sanitaria en Argentina Dirección URL<:https://unsam.academia.edu/SalvadorGil/> [consulta: 10 de agosto de 2018]

Salvador Gil y Leila Iannelli Eficiencia en el calentamiento de agua Consumos pasivos en sistemas convencionales y solares híbridos. Dirección URL<:https://unsam.academia.edu/SalvadorGil /> [consulta:10deagostod2018].

Salvador Gil y D. Strier" Eficiencia energética: la energía más barata del mercado " . Dirección URL<:https://unsam.academia.edu/SalvadorGil /> [consulta: 10 de agosto de 2018]

Salvador Gil y Leila Iannelli INDICADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN UNA VIVIENDA MODELADO DE LA TEMPERATURA INTERIOR. . Dirección URL<:https://unsam.academia.edu/SalvadorGil/> [consulta: 10 de agosto de 2018]

AndreaLanzeţvarios/manual_ac_higrotermico.pdf<http://www.vivienda.mosp.gba.gov.ar/varios/manual_ac_higrotermico.pdf/>

Revista de la Asociación de Profesionales Universitarios del Agua y la Energía Eléctrica AÑO XLIII Hacia un uso más sustentable de la energía Única- AGOSTO 2017- Nº131, P.33-35- ISSN 0325-2140, 2017

SOUZA, W. 2003. Tratamento de efluente de maricultura por dois wetlands atificiais pilotos, com e sem Spartina alterniflora- perspectivas de aplicação. Aquicultura. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina.

WHO/UNICEF. 2000. Evaluación Mundial del Abastecimiento de Agua y el Saneamiento en 2000.

José Tomás Franco19:00 - 5 Enero, 2011.Dirección URLhttps://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-68622/en-detalle-muro-trombe

Claudio González S., Juan Manuel Bohórquez Peñuela Plataforma Arquitectura Documento “Muro de Trombe”, Presentación en slideshare Dirección URL<:– https://en.unesco.org/themes/water-security

Energy Plus Manual- version1.2.2 (2005), US Department of Energy, Energy Efficiency and R enewable Energy, Dirección URLhttps: www.eere.energy.gov/buildings/energyplus/

Normas IRAM. Comité de Acondicionamiento térmico de edificios.

Norma IRAM Nº 11601. Aislamiento térmico de edificios. Propiedades térmicas de los materiales para la construcción. Método de cálculo de la resistencia térmica total.

Norma IRAM Nº 11603. Aislamiento térmico de edificios. Clasificación bioambiental de la República Argentina.

Norma IRAM Nº 11604. Aislamiento térmico de edifícios. Ahorro de energía en calefacción. Coefi ciente volumétrico G de perdidas de calor.

Norma IRAM Nº 11605. Aislamiento térmico de edificios. Condiciones de habitabilidad en viviendas. Valores máximos admisibles de Transmitancia Térmica “K” (como máximo los valores correspondientes a Nivel B).
Norma IRAM Nº 11625. Aislamiento térmico de edificios. Verificación del riesgo de condensación del vapor de agua superficial e intersticial en paños centrales.
Norma IRAM Nº 11630. Aislamiento térmico de edifícios. Verificación riesgo de condensación intersti cial y superficial en puntos singulares. Norma IRAM N° 11507-1. Carpintería de obra. Ventanas ext.
Green Buiding Counsil Dirección URL: https://www.buildinggreen.com/newsbrief/world-s-first-leed-zero-building

IMPACT OF PUBLIC POLICIES ON EFFICIENT AND RATIONAL USE OF ENERGY, APPLIED IN SOCIAL HOUSING IN THE PROVINCE OF JUJUY

ABSTRACT: The main objective is to create awareness at the level of decision makers and the entire community of the Province of Jujuy, that building energy-efficient causes impacts at the level, environmental, social and economic, improving the quality of life of people. By studying the indicators of energy consumption, we detect the highest expenses of Water, Electricity and Gas, in a social housing type, with this, in addition to the calculations of thermal processing coefficient of materials and thermal balances according to geographical areas, Three housing prototypes were designed in three different geographical regions of the province of Jujuy, using passive and active energy efficiency and renewable energy systems, which resulted in thermal comfort results for the different seasons of the year, making use Rational energy saving considerably on electricity, gas and water bills. We use the same methodology with homes already built. Once the project is finished, we will measure homes and family behavior for 12 months. It is expected to carry out more ambitious projects with great energy savings, low carbon footprint, in addition to obtaining energy certification

Keywords: Triple Impact, Energy Efficiency, Sustainable Architecture, Passive Stockings, Solar Thermal.

Territorialidad, conflicto y resistencia en el siglo XXI. El caso Finca Las Costas: Reserva Hídrica de Salta.

N.A. Bayón[a], K. F. Torena[a], A. B. Moreyra[a]
[a]*Universidad Nacional de Salta, Proyecto CIUNSA 2665/0, Argentina.* nelidabayont@yahoo.com.ar

Resumen

La Reserva de Finca Las Costas pertenece al Municipio de San Lorenzo, distante a unos 15 km de la ciudad de Salta. En el año 1995, por Decreto provincial Nº 2.327, se la declaró Reserva Permanente Intangible con ocupación de arrenderos que "conservan sus usos y ritos ancestrales". Su finalidad es la conservación de la cuenca productora de agua más importante de la ciudad de Salta y un sector de bosques montanos. En el año 1998, por Decreto Nº 488, se le asignó la denominación de"Reserva Ecológica Natural y Patrimonio Cultural", con administración general del Ministerio de la Producción y el Empleo de la provincia de Salta.

La cercanía a Salta hace que las familias residentes en ella realicen actividades económicas tradicionales de artesanías y ganadería en el territorio, que son complementadas con la práctica de oficios precarios en la ciudad. Estas familias se adscribieron como Comunidad Originaria Lules y en el año 2006 les fue otorgada, por el Re.Na.C.I., la Personería Jurídica Nº 536, con reconocimiento de la propiedad y posesión comunitaria de sus tierras. Esta situación dio origen a diferentes conflictos frente a la toma de decisiones unilaterales por parte del gobierno provincial, que no los reconoce legalmente. Entre las tensiones más relevantes se encuentran las prohibiciones del uso de los recursos naturales y la entrega de tierras a diversas asociaciones civiles, con desalojos que llevan a cortes de ruta, intervenciones policiales y hasta la judicialización de los conflictos.

Actualmente, la Comunidad afronta el mayor conflicto de su historia, ya que 200 familias de los alrededores buscan apropiarse e instalarse en el territorio de la Reserva ocupado por los Lules. A este crítico proceso se incorpora el fomento del turismo por parte del Estado (a través de caminatas, cabalgatas, bicicleteadas y travesías en motos) lo que afecta paulatinamente la flora y la fauna, con polución y contaminación visual del paisaje. Al decir de Quijano[1] la colonialidad continúa con la apropiación de los recursos por quienes ostentan el poder.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar los viejos y nuevos actores vinculados a la Reserva, así como las territorialidades generadas en los últimos años, en un sustrato simbólico de articulaciones y conflictos.

La metodología de la investigación fue cualitativa e interdisciplinaria, asumiendo la estrategia analítica de Estudio de Caso, con datos provenientes de entrevistas semiestructuradas y artículos periodísticos. Los resultados permiten identificar cambios en el territorio de la Reserva, con un significativo rol del Estado provincial en lo ambiental y social. La entrega de tierra a asociaciones civiles, en calidad de comodato, produjo desmontes progresivos y nuevos intereses por la tierra. Con la incursión de los turistas se observa la presencia de microbasurales en diferentes áreas de la Reserva. La Comunidad Lules señalizó su territorio comunal y reclama en el espacio público la aplicación de la Ley 26.160/06, que suspende los desalojos de sus tierras, entregadas unilateralmente. También exigen la aplicación del Protocolo de Consulta Previa Libre e Informada para transitar o realizar acciones que involucren su territorio. Las territorialidades constituidas en un espacio común, hasta el momento, no logran la interacción requerida para conservar y sustentar adecuadamente el ambiente natural de la Reserva hídrica.

Palabras claves: Territorialidades, Reserva Hídrica, Comunidad Originaria Lules, Salta
Referencias:1. Quijano A. Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina, Editorial CLACSO (2000)

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Construcción del territorio periurbano de Villa Nueva, Córdoba Argentina.

D. A. Mizdraje [a], L. A. Guzmán [b] y V. Ré [b]

[a] *CIT Villa María-CONICET. Universidad Nacional de Villa María. Av. Arturo Jauretche 1555. dafne.mizdraje1991@gmail.com.*

[b] *Instituto Académico Pedagógico de Ciencias Básicas y Aplicadas. Universidad Nacional de Villa María. Av. Arturo Jauretche 1555.*

Resumen

Los espacios de transición entre el campo y la ciudad, o periurbano, presentan una gran diversidad de usos del suelo, aspecto de singular importancia al momento de establecer los criterios para la gestión del territorio. La ocupación del suelo en estas áreas en la mayoría de los países de América Latina, se caracterizan por un exponencial y espontáneo crecimiento, donde se presentan problemáticas socioambientales[1]. La relevancia en torno al manejo sustentable del suelo se vincula con las funciones de soporte, provisión y naturalidad, denotando la interrelación entre la ciudad y las actividades que se desarrollan en el periurbano. Es así que, la complejidad que caracteriza al periurbano, demanda la aplicación de instrumentos públicos de gestión y planificación del territorio.

La ciudad de Villa Nueva, ubicada en la cuenca media del Río Ctalamochita, del Departamento General San Martín y cuenta con 18.818 habitantes[2] y presenta conflictos respecto a la delimitación de su territorio. Ello ha motivado el desarrollo de un análisis del periurbano villanovence, a partir de la caracterización de los usos del suelo de dicho territorio, así como de normativas tanto provinciales como locales. Los resultados demostraron que, aproximadamente, el 45% de su superficie es periurbana, con estructura urbana dispersa representada por loteos cerrados, así mismo, la mayor producción hortícola del Departamento, acompañado de otros 7 usos diferentes, cada uno de los cuales presenta particularidades propias, y sumado a los agentes sociales que los ejecutan. Respecto a las normativas, solo presenta el fraccionamiento de la tierra y cuenta ausencia de un ordenamiento del territorio, teniendo una menor presencia los aspectos ambientales.

El trabajo demostró que la localidad presenta una mixtura de usos de suelo, en su gran mayoría incompatibles, asimismo, muchos de los cuales no responden a las características y necesidades ecológicas, deteriorando la calidad de los servicios ambientales que éstos proveen. Todo esto manifiesta la urgente necesidad de establecer líneas base para la gestión municipal que incorporen los aspectos socioambientales para la conservación de los ecosistemas, condición insoslayable para el sostenimiento de la calidad de vida de los villanovenses.

Palabras claves: Interrelación, Ordenamiento Territorial, Suelo.

Referencias:1.Barsky (2010). El periurbano productivo, un espacio en constante transformación. Introducción al estado del debate, con referencias al caso de Buenos Aires.

2.INDEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda. Recuperado de https://www.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41&id_tema_3=135.

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Evolución del paisaje minero, producido por la actividad calera en el departamento Sarmiento. San Juan, Argentina.

M. M. Negrelli[a], M. V. Soria[a], G. Neyra[a], M. S. Ramirez[a]

[a] *Instituto de Investigaciones Mineras y Departamento de Ingeniería de Minas. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de San Juan.* marielnegrelli@gmail.com

Resumen

La minería, como toda acción humana, produce impactos sobre el medioambiente. Estas modificaciones dependen de la naturaleza y escala de la acción antrópica y de las características del ambiente donde se desarrolla.

Una de las principales actividades económicas de la región la constituye la actividad calera dedicada a la extracción e industrialización de la caliza para la producción de cales. Dicha actividad se fortalece a partir de la década de los `90, con la demanda de cales requerida para innumerables industrias. Esto ha constituido de alguna manera un legado minero para la zona, por el impacto socio-ambiental que ha generado y por la modificación paisajística que ha producido.

De manera específica, en las zonas caleras de Los Berros y de Cienaguita, en el departamento Sarmiento, la minera no metalífera ha provocado cambios notorios por lo que es preciso avanzar en estudios que contemplen de manera sistemática el paisaje generado. Por ello surge la necesidad de vincular los aspectos relacionados a la explotación y beneficio de la piedra caliza, la deposición final de los residuos (escombreras) derivados, con aquellos referidos a la calidad del paisaje.

Se propone exponer una metodología de valoración del paisaje a partir de un recorrido histórico de los elementos que configuran el paisaje minero actual. Esto permitirá evaluar a priori el grado de influencia que ha tenido y tiene la actividad calera y sus actividades asociadas, en las modificaciones de los componentes del paisaje.

El estudio pretende profundizar sobre las configuraciones espaciales que toma el paisaje como consecuencia de los cambios generados y que permita contribuir como herramienta de gestión a futuro de este territorio.

Palabras claves: Paisaje, actividad calera, configuraciones espaciales

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Educación Ambiental en la Escuela Secundaria Técnica: Una propuesta didáctica

V. Cappa[ab] y L. Viera [ab]
[a] *Programa "El lenguaje de las ciencias exactas y naturales: un factor fundamental en la enseñanza y el aprendizaje".* cappav@gmail.com
[b] *Dep. de Ciencia y Tecnología. UNQ.*

Resumen

La Educación Ambiental puede ser concebida como un proceso participativo que consiste en reconocer valores y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el ser humano, su cultura y su medio biofísico[1]. En Argentina se enmarca bajo la Ley Nacional de Educación N° 26.606, y la Ley General del Ambiente N° 25.675. Ambas leyes intentan recuperar el mandato constitucional; sin embargo, no explicitan el modo de llevar a cabo la tarea, sino que proponen un esquema sintético, y general, y no facilitan la implementación de la Educación Ambiental.

Actualmente, en la Escuela Secundaria de Educación Técnica, las estrategias didácticas de la Educación Ambiental utilizan como eje un conflicto ambiental-territorial concreto, pero sin dejar de lado la complejidad y la perspectiva científico-tecnológica propia de dicha modalidad. A su vez, se asume la necesidad de repensar la enseñanza elaborando propuestas superadoras tendientes a mejorar el proceso de aprendizaje y promover competencias como: comprensión conceptual, actitudes sociales, gestión de la información y destrezas manuales[3]. En este sentido, este trabajo tiene como objetivo presentar una secuencia didáctica, destinada a estudiantes de 6to año, tomando como eje a la problemática ambiental de la generación y tratamiento de los residuos de la industria alimenticia desde la producción al consumo.

La secuencia didáctica consta de cuatro fases principales para desarrollar las temáticas abordadas (Fig. 1). La misma contempla la indagación y la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante:

1. Presentación del conflicto ambiental a partir del análisis de material audiovisual.
2. Búsqueda de información y presentación de nuevos conceptos empleando indagación bibliográfica, el análisis de textos periodísticos y la utilización de recursos *web*.
3. Vinculación de teoría y práctica a partir del diseño de un modelo sencillo de biodigestor.
4. Comunicación de los resultados obtenidos fomentando la utilización del lenguaje específico.

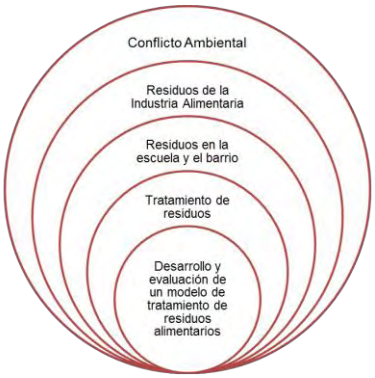


Figura 1. Representación de las temáticas abordadas en la secuencia didáctica.

Esta propuesta presenta un modo de abordar la Educación Ambiental que promovería el aprendizaje desde la construcción del conocimiento científico tecnológico y sería útil para que los estudiantes puedan reconocer y analizar la complejidad ambiental.

Palabras claves: Educación ambiental, didáctica, competencias, educación secundaria técnica.
Referencias: 1. Novo, M. La educación ambiental: Bases éticas, conceptuales y metodológicas. 3ª ed. 2003, Madrid: Universitas S.A.
2. Telias, A.; Canciani, M.L. y Sessano, P. La educación ambiental en la Argentina: actores, conflictos y políticas públicas. 1a ed. 2014, San Fernando: La Bicicleta.
3. Viera, L.; Ramirez, S. y Fleisner, A. El laboratorio en Química Orgánica: una propuesta para la promoción de competencias científico-tecnológicas, Educación Química 28 (2017) 262 - 268.

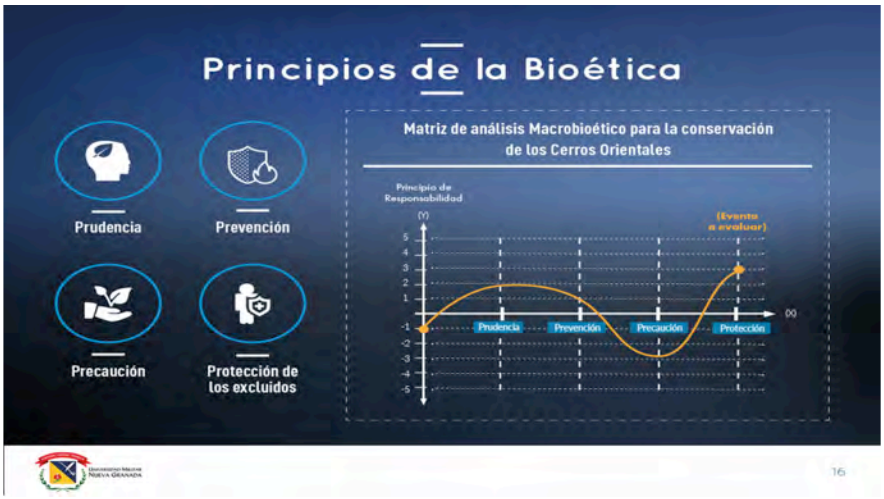
AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Toma de decisiones en Bioética Global. El caso de los Cerros Orientales de la Ciudad de Bogotá, Colombia

F.A Garzón Díaz.
Programa de Bioética, Universidad Militar Nueva Granada. Colombia. fabio.garzon@unimilitar.edu.co

Resumen

Algunas causas de los problemas ambientales son ocasionadas por la conducta humana[1]. La ética ambiental es pertinente, ya que reflexiona la relación entre el hombre y el medio ambiente[2]. En el caso de los Cerros Orientales que presentan valores paisajísticos y diferentes funciones ecosistémicas se encuentra afectada por problemas socio-políticos. Por lo anterior, surge este proyecto, que busca por medio de la Educación Ambiental visualizada desde algunos Principios de la Bioética (Precaución, Prudencia y Prevención) crear un cambio de actitud en los jóvenes (15-20 años). Propósito de la investigación: Investigar la pertinencia del uso de las nuevas tecnologías como es el caso de un Software educativo, con el objetivo sí existen cambios en las actitudes pro ambientales. Metodología: Gracias al diseño de un Software Educativo y aplicación de la Escala de Likert, se pretende medir los cambios en cuanto a las actitudes pro ambientales a jóvenes que estudian en instituciones educativas ya sean públicas o privadas. Resultados esperados: Al final de la investigación, los jóvenes reconocieron algunas realidades que se encuentran afectando los ecosistemas que se encuentran en los Cerros Orientales, de tal manera que cambien sus actitudes cotidianas en pro de su cuidado. Conclusiones esperadas: La educación ambiental visualizada desde algunos principios de la Bioética, puede ser una herramienta importante para que los jóvenes, visualicen los problemas presentes en los Cerros gracias a las cotidianas acciones antrópicas. Esta investigación se enmarca en el Proyecto de investigación INV-HUM-2978. “Propuesta metodológica para la toma de decisiones en Bioética Global”, financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad Militar Nueva Granada.



Palabras claves: Cerros Orientales, Ética ambiental, Educación Ambiental, Principios de la Bioética
Referencias: 1. Capó, M. A. & Drane. J. Planteamientos Bioéticos del Medio Ambiente. Revista Bioethikos. 2014 8(1):46-52. 2. González, A. G. La preocupación por la calidad del medio ambiente. Un modelo cognitivo sobre la conducta ecológica. Departamento de Psicología Social. Facultad de Psicología Universidad Complutense de Madrid. 2002.

EJE TEMÁTICO: C. Ambiente y Sociedad

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

Ordenamiento territorial de la Provincia de Formosa. Un ordenamiento integral, Ley 1.660

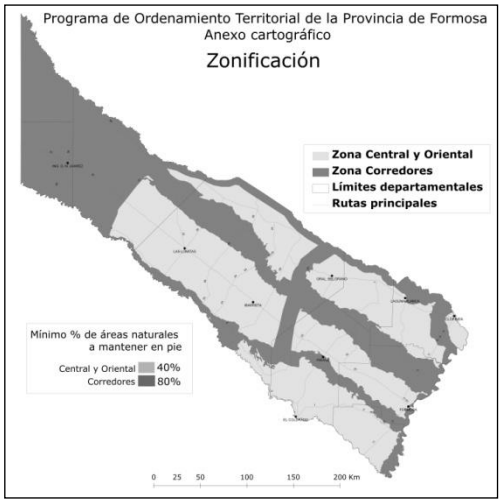
H. Bay[a] y R. Ginzburg[b]
[a] *Subsecretaría de Recursos Naturales, Ordenamiento y Calidad Ambiental. hugobay14@hotmail.com*
[b] *Departamento de Ecología, Genética y Evolución, FCEN-UBA.*

Resumen

En los últimos 30 años se produjo en la región chaqueña una expansión agropecuaria muy importante que transformó más de 7 millones de hectáreas de ambientes nativos, principalmente bosques. La expansión agrícola no se dio de manera uniforme en la región; las Provincias de Santiago del Estero, Salta y Chaco presentaban al año 2008 los niveles más altos de transformación; en tanto en los últimos años, Formosa ha tenido también un importante crecimiento de sus áreas agropecuarias. En este marco a fines del 2007 fue sancionada la ley nacional 26.331 de "Presupuestos mínimos de protección ambiental para los bosques nativos", que suspendió las autorizaciones de nuevos desmontes hasta que las provincias elaboren el Ordenamiento Territorial de sus Bosques Nativos (OTBN).

Desde junio de 2010 se encuentra vigente la ley de ordenamiento territorial de la Provincia de Formosa, actual ley 1.660 (anterior ley 1.552, revisada según lo estipula la ley nacional). Aplicando el concepto de presupuestos mínimos la Provincia elevó el umbral de protección ambiental, al elaborar un programa de ordenamiento territorial de carácter integral que contempla a todos los ambientes. Con una visión de planificación regional se dividió a la Provincia en dos zonas de ordenamiento territorial:

La zona Corredores, reúne y conecta a los sectores de mayor interés para la conservación de la diversidad biológica; la zona Central y Oriental, reúne a los principales núcleos agropecuarios, e incluye a los más importantes núcleos urbanos y la infraestructura instalada. La zonificación es el instrumento fundamental de la ley, al establecer los porcentajes de cambio de uso del suelo permitidos a nivel predial, considerando a todos los tipos de ambientes. En la zona Corredores se permite habilitar solo un 20%, y en la zona Central y Oriental hasta el 60% (en ambos casos siempre que no se trate de bosques que pertenezcan a las categorías amarillo o roja).



Mientras otras provincias permitieron distintos tipos de habilitaciones en la categoría amarillo (desmontes y silvopastoriles), Formosa fue la única que lo prohibió, además de establecer fuertes restricciones en la categoría verde. Teniendo en cuenta el cruce de las categorías y las actividades permitidas, mientras que en las provincias de Chaco, Salta y Santiago del Estero las superficies a conservar son marcadamente menores a las establecidas según los colores de la ley nacional, en Formosa aumentan considerablemente. Queda claro que la categoría Amarilla no implica en general mayor nivel de protección. La sanción de la ley de ordenamiento territorial de la Provincia de Formosa estableció la conservación de 3.186.500 ha de bosques, siendo la única además en conservar más de 1.900.000 ha de otros ambientes no boscosos.

Palabras claves: Ordenamiento territorial, Ley de bosques, Expansión agrícola, Conservación

AA2019

IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

PRAE Y POLITICA AMBIENTAL. UNA APUESTA INSTITUCIONAL DESDE LA EDUCACION AMBIENTAL PARA LA SOSTENIBILIDAD EN LA INSTITUCION EDUCATIVA EL RETIRO

C.I. Jiménez-Montoya[a], S. P. Quiroga Zapata

[a] *Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Tecnológica de Pereira. carlosignaciojimenez@utp.edu.co*

[b] *Docente de la Secretaria de Educación Municipal de Pereira, Risaralda.*

Resumen

En el presente documento se hace énfasis en la transición que la institución educativa el Retiro hace de su proyecto ambiental escolar – PRAE a la Política Ambiental institucional, teniendo como referente el inadecuado manejo y disposición de los residuos sólidos en el área rural "Vereda el Retiro, Pereira, Colombia", poniendo principal importancia en normas colombianas (decreto 1713 del 2002 y ley 142 del 1994), los cuales no obligan a la prestación de servicios en la zona rural por los altos costos. Este trabajo, pretende incluir la dimensión ambiental en el sector formal y no formal de la educación según lo estipulado por la legislación nacional, en los cuales se argumenta el trabajo interdisciplinario con la comunidad para corroborar la importancia de enseñar a las personas asentadas en el lugar a hacer el manejo apropiado de sus residuos sólidos.

En la institución educativa El Retiro pretende, a través de su política ambiental, formular indicadores de gestión ambiental, que contribuyan al fomento de la participación institucional y comunitaria, enfatizando en los problemas ambientales y su incidencia en la huella de carbono que la institución educativa genera, con miras a determinar así las diferentes estrategias educativas a implementar y sistematizar.

Como logros, a la fecha ya se ha implementado la política ambiental en la institución a través del Consejo Académico mediante resolución, se tiene activo el punto verde para recuperación, recolección y comercialización de residuos sólidos, se ha calculado la huella de carbono y está desarrollándose el proyecto de aprovechamiento agua lluvia en baños.

Palabras claves: Cultura ambiental, educación ambiental, interdisciplina, huella de carbono

Referencias: 1- Marulanda, O. 2010. Propuesta de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en las instituciones educativas ubicadas en el corregimiento de Arabia municipio de Pereira. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias Ambientales.

2- Ruiz, G; Villa, P. 2007. Propuesta para la conformación de red de proyectos ambientales escolares (REDEPRAE) en los corregimientos de Altagracia, Arabia, Estrella - La Palmilla y Morelia (Pereira). Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias Ambientales. en:http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/857/1/333716R93 4.pdf

AA2019
IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental
Florencio Varela, Argentina. 2 al 5 de Diciembre de 2019

RELACIONES URBANAS ENTRE DIMENSIONES AMBIENTALES PARA EL SEGUIMIENTO A LA CALIDAD DE VIDA.

T. Morales-Pinzón[ab], M. Hurtado-Álzate[a], C. Osorio-Sánchez[a], J. E. Cardona-Marín[a]
[a] *Maestría en Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Tecnológica de Pereira.* tito@utp.edu.co
[b] *Departamento de Ciencias Administrativas, Universidad Tecnológica de Pereira.*

Resumen

Como resultado del esfuerzo por comprender las dinámicas urbanas en diferentes dimensiones que afectan la calidad de vida, se acude al programa de seguimiento urbano en la ciudad de Pereira (Colombia) denominado “Como Vamos”[1], la cual es una iniciativa una iniciativa del sector privado y la academia que surge con el objetivo de estudiar e incidir en políticas públicas que mejoren la calidad de vida y fomentar ciudadanos informados, responsables y participativos; así como contribuir a la construcción de capital social en la región. El trabajo se centró en evaluar posibles relaciones esperadas o no entre las variables medidas por el programa en las dimensiones Economía, Salud, Educación, Cultura y Medio Ambiente, usando la base de datos para un registro de cinco años. Para desarrollar la investigación se procedió a clasificar y seleccionar de la batería de indicadores existentes en la base de datos del programa, aquellas variables con mayor evidencia de variabilidad.

Posteriormente, usando técnicas multivariadas como análisis cluster, se pudo clasificar los datos con el propósito de identificar posibles agrupamientos que dieran indicación de relaciones potenciales entre las dimensiones. Finamente, se evaluaron las correlaciones dentro de los grupos y se seleccionaron las más significativas y con coeficiente de Pearson más altos para ser explicados conforme al marco teórico revisado. Como resultados destacados, se evidenciaron que factores positivos en Educación o Cultura aún no están influyendo significativamente en disminuir la generación de residuos sólidos per cápita, el consumo de energía eléctrica o el uso de combustibles. De otro lado temas como cobertura en educación y asistencia escolar se relacionan con el acceso a servicios públicos. Desde la dimensión económica se observó relación entre el comportamiento del PIB, la tasa de inflación y la generación de residuos sólidos urbanos. Finalmente, desde la dimensión salud, se encuentran relaciones entre la prevalencia de enfermedades respiratorias agudas y el índice de calidad del aire, donde se observa una relación inversa. Como conclusión, es necesario fortalecer este tipo de iniciativas de seguimiento urbano y territorial a la calidad de vida, para dar herramientas a los tomadores de decisión y profundizar sobre las actuaciones de la población con respecto al uso y cuidado del ambiente y plantear estrategias de mejora en los procesos de planificación urbana.

Palabras claves: sostenibilidad urbana, percepción ciudadana, indicadores urbanos, calidad de vida

Referencias: 1- Programa Pereira Cómo Vamos (2018). Informe de Calidad de Vida. Disponible en http://www.pereiracomovamos.org/es/inicio.html