



UASLP

Universidad Autónoma
de San Luis Potosí

**PROGRAMA MULTIDISCIPLINARIO
DE POSGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

10° ◆ COLOQUIO DE INVESTIGACIÓN

10 de enero de 2020.

Unidad de Posgrados de la UASLP, Sierra Leona
No. 550 Lomas 2a. Sección, San Luis Potosí,
S.L.P., México.

Asistencia obligatoria: alumnos y profesores



PROGRAMA SALA 2

HORA	ALUMNO	TÍTULO DE TESIS	COMITÉ TUTELAR
8:30 - 9:02	ÁVILA GARCÍA IVETTE PALOMA Maestría p.5	AMBIENTE Y SALUD EN ESCENARIOS DE PRECARIEDAD LABORAL. CASO DE ESTUDIO MINERÍA ARTESANAL DE MERCURIO, SIERRA GORDA, QUERÉTARO.	DIRECTOR: DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ FERNANDO ASESOR: PÉREZ VÁZQUEZ FRANCISCO JAVIER ASESOR: RAZO SOTO ISRAEL
9:02 - 9:34	CRUZ ARMENDÁRIZ NATALIA MARÍA Maestría p.6	ESPECIES NATIVAS E INTRODUCIDAS DE BAMBÚ EN LA PLANICIE COSTERA DE SAN LUIS POTOSÍ Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.	DIRECTOR: REYES AGÜERO JUAN ANTONIO ASESOR: FORTANELLI MARTÍNEZ JAVIER ASESOR: RUIZ SÁNCHEZ EDUARDO
9:34 - 10:06	DÍAZ BARRIGA YÁÑEZ DIEGO Maestría p.7	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS EN REAL DE CATORCE, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO.	DIRECTOR: RAZO SOTO ISRAEL ASESORA: DOMÍNGUEZ CORTINAS GABRIELA ASESORA: NOYOLA MEDRANO MARÍA CRISTINA
10:06 - 10:43	ELONGO NDZIE JULIEN ERIC Doctorado p.8	GOBERNANZA Y TOMA DE DECISIONES PARA LA SUSTENTABILIDAD DEL ÁREA PROTEGIDA DE GOGORRÓN EN SAN LUIS POTOSÍ: POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE EN MÉXICO.	DIRECTOR: AGUILAR ROBLEDO MIGUEL ASESOR: FORTANELLI MARTÍNEZ JAVIER ASESORA: DI CARLO ANNA LENA
10:43 - 11:15	GARCÍA AGUILAR NADIA Maestría p.9	TRENZA: TRADICIONES ALIMENTARIAS Y ESTRATEGIAS NUTRICIONALES A TRAVÉS DE LA SALUD AMBIENTAL. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA LAS COMUNIDADES DE XOLOL Y TOCOY EN LA HUASTECAPOTOSINA.	DIRECTORA: CILIA LÓPEZ VIRGINIA GABRIELA ASESOR: FORTANELLI MARTÍNEZ JAVIER ASESORA: ACEBO MARTÍNEZ MÓNICA LUCIA
11:15 - 11:45		RECESO	
11:45 - 12:17	GONZÁLEZ MARTELL ANDREA DANIELA Maestría p.10	EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A FLÚOR EN POBLACIÓN INFANTIL POR CONSUMO DE AGUA Y BEBIDAS.	DIRECTORA: CILIA LÓPEZ VIRGINIA GABRIELA ASESORA: ALFARO DE LA TORRE MA. CATALINA ASESORA: ROCHA AMADOR DIANA OLIVIA
12:17 - 12:49	GRIMALDO GALEANA JOSÉ MOISÉS Maestría p.11	EVALUACIÓN DE LA SALUD RESPIRATORIA Y EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES NEUMOTÓXICOS EN POBLACIÓN PERIURBANA CON ACTIVIDAD DE MINERÍA NO METÁLICA, CASO DE ESTUDIO: ESCALERILLAS, SAN LUIS POTOSÍ.	DIRECTOR: FLORES RAMÍREZ ROGELIO ASESOR: PÉREZ VÁZQUEZ FRANCISCO JAVIER ASESOR: RAZO SOTO ISRAEL
12:49 - 13:21	CABRERA CANO ANGEL ARTURO Maestría p.12	EVALUACIÓN DE PARTÍCULAS MENORES A 2.5 MICRAS EN UNA ZONA LADRILLERA DE SAN LUIS POTOSÍ.	DIRECTOR: BARRERA LÓPEZ VALTER ARMANDO ASESOR: FLORES RAMÍREZ ROGELIO ASESOR: DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ FERNANDO
13:21 - 13:53	MEJÍA GONZÁLEZ MARÍA DEL CARMEN Maestría p.13	UTILIZACIÓN DE EXTRACTO DE GOBERNADORA (LARREA TRIDENTATA) COMO ALTERNATIVA A LOS ANTIBIÓTICOS USADOS COMO PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN POLLO DE ENGORDA.	DIRECTOR: GARCÍA LÓPEZ JUAN CARLOS ASESOR: ÁLVAREZ FUENTES GREGORIO ASESOR: CONTRERAS SERVÍN CARLOS

PROGRAMA SALA 2

HORA	ALUMNO	TÍTULO DE TESIS	COMITÉ TUTELAR
13:53 - 14:25	SANJUAN MEZA Xiomara Sarahí Maestría	p.14 EVALUACIÓN DE EFECTOS EN TORTUGA MARINA (CHELONIA MYDAS) POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS PERSISTENTES (PLAGUICIDAS Y DE ORIGEN INDUSTRIAL) Y METALES PESADOS EN TRES COMUNIDADES DE LA COSTA DE QUINTANA ROO, MÉXICO.	CO-DIRECTOR: ESPINOSA REYES GUILLERMO CO-DIRECTORA: LABRADA MARTAGÓN VANESSA ASESORA: ALFARO DE LA TORRE MA. CATALINA
14:25 - 14:57	TORRES MARTÍNEZ GUILLERMO Maestría	p.15 ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS DE SOSTENIBILIDAD EN LA POLÍTICA PÚBLICA DE MÉXICO PARA UNA PROPUESTA DE PROGRAMAS DE ESCUELAS SOSTENIBLES.	DIRECTOR: ALGARA SILLER MARCOS ASESOR: MÁRQUEZ MIRELES LEONARDO ERNESTO ASESORA: LÓPEZ MARES LOURDES MARCELA
14:57 - 15:34	MORALES JASSO GERARDO Doctorado	p.16 CONSTRUIR EL CONOCIMIENTO INTER-DISCIPLINARIO EN EL PMPCA. HISTORIA, TEORÍA Y PRAXIS.	DIRECTOR: MÁRQUEZ MIRELES LEONARDO ERNESTO ASESOR: DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ FERNANDO ASESOR: BADANO ERNESTO IVÁN
15:34 - 16:11	HERRERA MEDINA ROSA ELENA Propuesta Doctorado	p.17 DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DE LA APICULTURA Y VALORACIÓN BIOLÓGICA DE LARREA TRIDENTATA COMO AGENTE ACARICIDA EN SAN LUIS POTOSÍ.	DIRECTOR: GARCÍA LÓPEZ JUAN CARLOS ASESOR: ÁLVAREZ FUENTES GREGORIO ASESOR: CONTRERAS SERVÍN CARLOS

PROGRAMA SALA 3

HORA	ALUMNO	TÍTULO DE TESIS	COMITÉ TUTELAR
8:30 - 9:02	MARTÍNEZ MORENO CAROLINA Maestría	p.18 ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE ELEMENTOS DE INNOVACIÓN PARA LA MEJORA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN UNA EMPRESA DEL RAMO AUTOMOTRIZ.	DIRECTOR: ÁVILA GALARZA ALFREDO ASESOR: DURÁN GARCÍA HECTOR MARTÍN ASESOR: RAZO SOTO ISRAEL
9:02 - 9:39	MENDOZA PÉREZ KAREN Maestría	p.19 PROMOCIÓN Y PROTECCIÓN DE DERECHOS HUMANOS AMBIENTALES Y DE LA SALUD EN PUEBLOS TÉNEK.	DIRECTOR: DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ FERNANDO ASESOR: MEJÍA SAAVEDRA JOSÉ DE JESÚS ASESORA: LÓPEZ LEDESMA MARÍA ELIZABETH
9:39 - 10:11	ROJAS FRIAS ALEJANDRA/ VIDEOCONFERENCIA Maestría	p.20 PRODUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE CATALIZADORES HETEROGÉNEOS SOSTENIBLES PARA LA SÍNTESIS DE BIODIESEL.	CODIRECTOR: MEDELLÍN CASTILLO NAHÚM ANDRÉS CODIRECTORA: MOREIRA DÍAS JOANA MAIA ASESOR: FLORES RAMÍREZ ROGELIO
10:11 - 10:43	BALDERAS GONZÁLEZ DAVID Maestría	p.21 DEPREDACIÓN Y DISPERSIÓN DE SEMILLAS DE DIOON EDULE LINDL. POR MAMÍFEROS MEDIANOS Y GRANDES (URSUS AMERICANUS Y PECARI TAJACU) Y POR AVES (PHASIANUS COLCHICUS) EN LA SIERRA MADRE ORIENTAL (LINARES, NL, TAMASOPO, SLP, SIERRA, GORDA, QRO.)	DIRECTORA: YÁÑEZ ESPINOSA LAURA ASESOR: ESPINOSA REYES GUILLERMO ASESOR: BARRAGÁN TORRES FELIPE

PROGRAMA SALA 3

HORA	ALUMNO	TÍTULO DE TESIS	COMITÉ TUTELAR
10:43 - 11:15	HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ KAREN ABIGAIL Maestría <i>p.22</i>	DIAGNÓSTICO DEL PAISAJE EN EL RANCHO "JAGÜEY DE CALDERA", MPIO. CERRO DE SAN PEDRO, DESDE LA PERSPECTIVA DE HISTORIA AMBIENTAL Y LOS RECURSOS NATURALES.	DIRECTOR: MÁRQUEZ MIRELES LEONARDO ERNESTO ASESOR: MUÑOZ ROBLES CARLOS ALFONSO ASESORA: AGUILAR BENÍTEZ GISELA
11:15 - 11:45	RECESO		
11:45 - 12:22	DIEDHIOU IDRISSE Doctorado <i>p.23</i>	EFEKTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y DE LA SALINIDAD EN CULTIVARES DE MAÍZ EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.	DIRECTOR: RAMÍREZ TOBIAS HUGO MAGDALENO ASESOR: FLORES RAMÍREZ ROGELIO ASESOR: FORTANELLI MARTÍNEZ JAVIER
12:22 - 12:54	VARELA TREVILLA AURORA SOFÍA Maestría <i>p.24</i>	EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DEL GANADO DE LIDIA EN MONTE CALDERA, SAN LUIS POTOSÍ.	DIRECTOR: MÁRQUEZ MIRELES LEONARDO ERNESTO ASESOR: ÁLVAREZ FUENTES GREGORIO ASESOR: ALGARA SILLER MARCOS
12:54 - 13:31	CHÁVEZ ACUÑA ISAAC JACOB Doctorado	SEGURIDAD ALIMENTARIA EN LA PALMA, TAMASOPO, SLP: IMPLICACIONES SOCIO-ECOLÓGICAS CON PERSPECTIVA DE GÉNERO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO.	DIRECTOR: FLORES FLORES JOSÉ LUIS ASESORA: GARCÍA CHÁVEZ ERIKA ASESORA: DOMÍNGUEZ CORTINAS GABRIELA
13:31 - 14:03	SANTANA ARIAS ROGELIO Maestría <i>p.26</i>	PATRONES DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN MÉXICO Y SU APLICACIÓN EN MODELOS DE RIESGO.	DIRECTOR: MUÑOZ ROBLES CARLOS ALFONSO ASESOR: REYES HERNÁNDEZ HUMBERTO ASESOR: AGUIRRE SALADO CARLOS ARTURO
14:03 - 14:35	URESTI PATLÁN KARINA GUADALUPE Maestría <i>p.27</i>	EVALUACIÓN DE LA CONECTIVIDAD HIDROLÓGICA PARA LA GESTIÓN DEL AGUA Y EROSIÓN DEL SUELO EN LA SUBCUENCA HUICHIHUAYÁN-HUEHUETLÁN, SAN LUIS POTOSÍ.	DIRECTOR: MUÑOZ ROBLES CARLOS ALFONSO ASESORA: JULIO MIRANDA PATRICIA ASESORA: ORTIZ RODRÍGUEZ AZALEA JUDITH
14:35 - 15:12	GARCIA SAAVEDRA YAIR Propuesta Doctorado <i>p.28</i>	SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS DE IMPRESIÓN MOLECULAR COMO ADSORBENTES ALTAMENTE SELECTIVOS PARA CONTAMINANTES EMERGENTES EN AGUA	DIRECTOR: MEJÍA SAAVEDRA JOSÉ DE JESÚS ASESOR: FLORES RAMÍREZ ROGELIO ASESOR: OCAMPO PÉREZ RAÚL
15:12 - 15:44	REBOLLOSO HERNÁNDEZ CARLOS ALBERTO Maestría <i>p.29</i>	EVALUACIÓN DE LOS DETERMINANTES BIÓTICOS DE LA SALUD ASOCIADOS A AGROECOSISTEMAS TRADICIONALES INDÍGENAS DEL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO, SAN LUIS POTOSÍ.	DIRECTOR: VALLEJO PÉREZ MOISÉS ROBERTO ASESOR: DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ FERNANDO ASESOR: SOSA HERRERA JESÚS ANTONIO

“AMBIENTE Y SALUD EN ESCENARIOS DE PRECARIEDAD LABORAL. CASO DE ESTUDIO MINERIA ARTESANAL DEL MERCURIO, SIERRA GORDA, QUERÉTARO”.

Ivette Paloma Ávila García, Fernando Díaz-Barriga Martínez, Francisco Javier Pérez Vázquez, Israel Razo Soto.

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: Precariedad, Riesgo ocupacional, Trabajo decente.

Introducción. La Organización Internacional del Trabajo caracteriza la precariedad laboral como la denegación generalizada de los derechos del trabajo y la protección social.¹ Dicha precariedad ha sido asociada con malas condiciones de salud,¹ considerando al empleo precario como un determinante social de la salud de los trabajadores y sus familias.²

La precariedad laboral puede ser planteada desde diferentes contextos. De acuerdo a los objetivos se abordará de la siguiente manera: a) Población que no recibe un salario decente, b) Población que no cuenta con un contrato de trabajo, c) Población que sí cuenta con un contrato pero que no ha sido inscrita en los servicios de salud.

Ahora bien, los trabajadores que se desempeñan desde la precariedad o bien trabajadores precarios, suelen caracterizarse por estar expuestos a entornos de trabajo peligrosos, condiciones psicosociales de trabajo estresantes, mayor carga de trabajo, así como tener menos posibilidades de recibir la capacitación adecuada para las tareas que deben realizar y contar con sistemas de inspección que supervisan deficientemente su seguridad y salud en el trabajo.³ Todos estos factores generan riesgos ocupacionales que inciden en la salud del trabajador, vulnerando su derecho a un trabajo decente, o lo que es lo mismo un empleo digno. En ese sentido, el **objetivo** del presente trabajo es elaborar una herramienta conceptual y metodológica de salud en el trabajo, en ocupaciones precarias de alta toxicidad para disminuir el riesgo ocupacional de trabajadores precarios.

Metodología. Este trabajo propone la construcción de un innovador esquema que permita atender el riesgo ocupacional del trabajador, bajo el esquema P-6, compuesto por

las siguientes fases: i) Participación, ii) Peritaje ambiental, iii) Prevención, iv) Preparación, v) Protección y vi) Progreso.

La aplicabilidad parcial de la herramienta, se pretende desarrollar en una prueba piloto dentro de una comunidad dedicada a la minería artesanal de mercurio, perteneciente a la Sierra Gorda del estado de Querétaro.

Resultados. La totalidad de los mineros estudiados presentan niveles de Hg urinario por encima del VR. En el caso de los niveles de As, se reporta que el 28% de los mineros se encuentran por encima del VR. Existen deficiencias en las condiciones de seguridad relacionadas al uso del equipo de protección personal.

Conclusiones. Los datos presentados advierten la presencia de trabajo precario de alta toxicidad, en la Mina Camargo, perteneciente a la localidad de Camargo en el Municipio de Peña Miller, Querétaro, y con ello, la vulneración del derecho a un trabajo decente.

Bibliografía.

1 ILO, 2011. *Policies and regulations to combat precarious employment*, s.l.: International Labour Organization.

2 ACTRAV, 2012. *Del trabajo precario al trabajo decente: documento final del simposio de los trabajadores sobre políticas y reglamentación para luchar con el empleo precario*, Ginebra: OIT.

3 Benach, J., Vives, A., Tarafa, G., Muntaner C., 2016. *What should we know about precarious employment and health in 2025? framing the agenda for the next decade of research*. International Journal of Epidemiology, 45(1), pp. 232-238.

ESPECIES NATIVAS E INTRODUCIDAS DE BAMBÚ EN LA PLANICIE COSTERA DE SAN LUIS POTOSÍ Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.

Natalia María Cruz Armendáriz; Juan Antonio Reyes Agüero; Eduardo Ruiz Sánchez; Javier Fortanelli Martínez

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: *Guadua velutina*, *otate*, *huasteca potosina*.

Introducción. El bambú conocido como “el acero vegetal”, es una gramínea con gran valor gracias a sus características fisiológicas y mecánicas y a su versatilidad de uso. En México hay 56 especies de bambú⁽¹⁾ de las cuales 35 son endémicas⁽²⁾, cinco presentes en San Luis Potosí. A pesar de que San Luis Potosí cuenta con especies nativas e introducidas de bambú, se carece de estudios sistemáticos de distribución, uso y propósitos de plantaciones establecidas.

El objetivo general del presente trabajo es analizar la distribución y la etnobotánica de las especies de bambú en la vertiente de barlovento de la Sierra Madre Oriental y la planicie costera en San Luis Potosí; localizar, recolectar e identificar las especies nativas e introducidas de bambú; determinar su distribución geográfica y ecológica; identificar sus usos actuales.

Metodología. A.- Se realizó una búsqueda exhaustiva de información sobre el bambú en el estado, recurriendo a la bibliografía, bases de datos de herbarios y entrevistas con especialistas en bambú. B.- Posteriormente, se realizó una exploración botánica en la vertiente de barlovento de la Sierra Madre Oriental y la planicie costera en San Luis Potosí, en la zona huasteca, para confirmar la presencia de especies de bambú y localizar especies que aún no se habían recolectado. Se registraron las coordenadas geográficas de las recolectas, con la ayuda de un Sistema de Información Geográfica, para analizar la distribución geográfica y ecológica de las especies.

Avances.

La exploración se llevó a cabo en las 28 subcuencas en los 20 municipios de la huasteca potosina. Hasta julio de 2019 solo estaban registradas cinco especies nativas y dos

introducidas. Tras 57 días de trabajo de campo se exploraron 28 subcuencas, es decir el 100% del área de estudio; se registraron 466 sitios y se realizaron 147 recolectas botánicas, que se identificaron taxonómicamente y se procesarán para depositarse en los herbarios SLPM e IBUG. Se recolectaron e identificaron doce especies que no estaban registradas (cuatro especies nativas y ocho especies introducidas), lo que incrementó en 140 % el registro de la riqueza florística de bambú en el estado.

Se identificaron comunidades, principalmente Tének, con uso intensivo de la especie nativa más abundante en el estado, *Guadua velutina* (tzájib en tének, otate u ójatl en náhuatl), endémica de México, y se registraron usos principalmente para la construcción de cercos, corrales, galeras y casas. Además, se identificó el uso de *Otatea acuminata* para la fabricación de artesanías, cestería principalmente.

Las especies introducidas son utilizadas principalmente como ornato, sin embargo, se identificaron plantaciones establecidas para la venta de plántulas y material para construcción, además como refuerzo en los bancos de ríos.

Bibliografía.

- (1) Ruiz-Sánchez, E. (2019) ‘Los bambúes de México: diversidad, conservación y uso’, *Biodiversitas*, núm. 143, 13-16.
- (2) Ruiz-Sánchez, E. et al. (2019) ‘Diversity, endemism and conservation status of native Mexican woody bamboos (Poaceae: Bambusoideae: Bambuseae)’, *Botanical Journal of the Linnean Society*, pp. 1–15.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS EN REAL DE CATORCE, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Diego Díaz Barriga Yáñez, Israel Razo Soto, Gabriela Domínguez Cortinas, María Cristina Noyola Medrano.

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de tesis.

Palabras clave: Residuos mineros, Caracterización, Inventario.

Introducción. La industria minera históricamente ha sido de gran importancia en el desarrollo económico y social del país (1), sin embargo, no se puede negar los impactos negativos ambientales y a la salud humana que esta puede generar, en donde, los residuos pueden representar fuentes importantes de elementos potencialmente tóxicos (EPT) para el ambiente (2). Por lo que resulta imprescindible identificar, caracterizar y evaluar estos residuos, en especial aquellos que carecen de un manejo ambiental (p ej. Residuos mineros históricos), sin embargo, esto resulta inviable en regiones mineras como el distrito argentífero de Real de Catorce en donde hay registros de más de 50 minas, por lo que es necesario generar inventarios mineros, que son una herramienta de caracterización que permiten la jerarquización de residuos ha ser evaluados y priorizar acciones de intervención (3).

Objetivo: Generar un inventario de residuos mineros en el distrito Argentífero de Real de Catorce, para establecer áreas prioritarias de evaluación.

Metodología. El proyecto se desarrolla en tres etapas: a) Identificación de residuos mineros y descripción cartográfica; el producto esperado de esta etapa es la identificación de los residuos con su ubicación, utilizando tres principales fuentes de información; ubicación de las minas, ubicación de ex haciendas de beneficio, obtención de índices mineralógicos mediante operaciones entre bandas del sensor ASTER. b) Caracterización de los sitios mineros; se trabajará bajo un modelo conceptual denominado sitio minero, el cuál es un área que contiene: por lo menos un depósito de residuo, evidencia de transporte de elementos a las diferentes matrices ambientales, y actividades o asentamientos

humanos. c) Priorización de los sitios mineros; mediante un sistema de calificación que consta de 23 criterios divididos en 6 categorías, se generarán diferentes niveles de priorización de sitios mineros para ser evaluados en trabajos posteriores.

Avance de resultados. Hasta el momento se han identificado 20 depósitos de residuos mineros provenientes de diferentes etapas de las operaciones mineras que ocurrieron en distintas épocas, y se delimitaron en 8 sitios mineros. Se obtuvieron 27 muestras de suelo superficial, 26 de residuos mineros, 22 de sedimentos y 7 de agua superficial o de manantial. Las concentraciones preliminares de EPT en las muestras sólidas se obtuvieron mediante un analizador portátil de fluorescencia por rayos X, y los resultados se compararon con las concentraciones de referencia (CR) establecidas en la normativa nacional y con las guías canadienses de calidad de suelo para aquellos elementos no normados en México. Los elementos que superaron las CR en la mayoría de las muestras fueron: Pb, Sb, V, y Zn. También se encontraron concentraciones superiores a las Concentraciones de Referencia de As, Hg, Cd, y Cu. Los resultados preliminares indican que existe un transporte de los elementos presentes en los residuos hacia las diferentes matrices ambientales, por lo que es necesario aplicar el sistema de calificación para priorizar los diferentes sitios mineros.

- Bibliografía.**
1. Sariego, R.J., (1994). "Minería y territorio en México: Tres modelos históricos de implantación socio-espacial." en *Estudios demográficos y urbanos*, pp. 327-337.
 2. Salomons, W., (1995). "Environmental impact of metals derived from mining activities: Processes, predictions, prevention." en *Journal of Geochemical Exploration*, 5-23.
 3. EPA, SGI, (2009). "Historic Mine Sites – Inventory and Risk Clasification"

GOBERNANZA Y TOMA DE DECISIONES PARA LA SUSTENTABILIDAD DEL ÁREA PROTEGIDA DE GOGORRÓN EN SAN LUIS POTOSÍ: POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE EN MÉXICO.

Julien Eric Elongo Ndzie, Dr. Miguel Aguilar Robledo, Dra. Anna Lena Di Carlo, Dr Javier Fortanelli Martínez.

Avances de tesis, Doctorado en ciencias ambientales del PMPCA

PALABRAS CLAVES: historia ambiental, gobernanza ambiental, Parque Nacional Gogorrón.

RESUMEN BREVE

Es importante precisar que el título que se registra tiene una modificación pertinente en este resumen. Desde entonces el trabajo se intitula "historia ambiental y gobernanza ambiental del Parque Nacional Gogorrón (PNG) (1936-2021)".

Los antecedentes de la historia ambiental son multidimensionales. En efecto, por el hecho de ubicarse en diferentes disciplinas, dichos antecedentes remontan a varios siglos antes del presente. Por lo que el impulso definitivo para su institucionalización se dio en los Estados Unidos de América (EUA) en el siglo XX, con difusión hacia otros países y versiones autóctonas de la historia ambiental. A final del mismo siglo, la conferencia de Rio de Janeiro (1992) había puesto paralelamente bases jurídicas de regímenes ambientales modernos en la cual se explora la importancia de la gobernanza ambiental, promoviendo la toma de decisiones en materia ambiental "World Resources Institute (WRI)¹". El PNG decretado en 1936 y cuyo polígono no se encuentra definido hasta la fecha se inscribe en la perspectiva de (Gómez J. C., 2017) diciendo que su decreto era "letra estéril"

y llamándolo "área de papel". Por lo tanto, su contexto socioeconómico y localización estratégica en el Estado de San Luis Potosí se presenta en proceso de deterioro ambiental acelerado a pesar de la existencia de instrumentos administrativos e institucionales de gestión. Donde la pertinencia de enfocarse en historia y gobernanza ambiental del PNG para asimilar elaboración de su genealogía y planteamientos estructurales e institucionales. Esta investigación en sus procesos metodológicos está permitiendo especificar el por qué hacer del PNG un objeto de estudio histórico. Primera parte que lo identifica tanto, como un espacio natural y conceptual abarcando sus relaciones entre naturaleza y cultura, territorio e identidad. Tanto como un instrumento de apropiación y afiliación al territorio nacional. Su historia ambiental propiamente hablada es institucional, material y simbólica. Ya que representa una evolución organizacional desde tiempos antes de su decreto, pasando por el descubrimiento de las minas de San Pedro hasta la fecha. El PNG se puede considerar como una materialización natural de la cultura nacional en término de creación de los espacios protegidos

¹ La WRI es una organización de investigación global que convierte las grandes ideas en acción en el ámbito del medio ambiente, las oportunidades económicas y el bienestar humano.

La Institución que se presenta como una guía para la toma de decisiones en cuestiones ambientales tiene como prólogo: "Tomar decisiones sabias para la tierra".

Es un producto de una colaboración única de otras instituciones internacionales tales como: el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Banco Mundial.

TRENSA: TRADICIONES ALIMENTARIAS Y ESTRATEGIAS NUTRICIONALES A TRÁVES DE LA SALUD AMBIENTAL. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA LAS COMUNIDADES DE XOLOL Y TOCOY EN LA HUASTECAS POTOSINA.

Nadia García Aguilar, Virginia Gabriela Cilia López, Javier Fortanelli Martínez, Mónica Lucia Acebo Martínez

Maestría en Ciencias Ambientales
Propuesta de Tesis

Palabras clave: transición, consumo, mala nutrición.

Introducción. La transición nutricional, Popkin la define como una serie de cambios en la dieta y en la composición corporal; los países en este proceso presentan la doble carga nutricional de desnutrición y obesidad, mientras los países que ya pasaron la transición presentan como principal problema el sobrepeso y la obesidad, esta transición está presente de manera alarmante en los países con bajo y moderado ingreso (1).

Objetivo. Crear un modelo de intervención nutricional replicable que permita prevenir problemas de mala nutrición y mejorar el estado nutricional de la población de comunidades rurales e indígenas de la Huasteca Potosina.

Metodología. El presente estudio se realizará en las comunidades de Tocoy y Xolol ubicadas en el municipio de San Antonio en la Huasteca Potosina. Se dividirá en dos fases; Fase uno. Diagnóstica. En ambas comunidades se aplicará un cuestionario que contiene aspectos sobre: el tipo de consumo de alimentos en el hogar; comidas que realiza al día; prácticas de intercambio y recolección; creencias sobre los alimentos recomendados y los no recomendados; consumo de bebidas endulzadas, agua simple y comida chatarra y su participación en los talleres desarrollados.

También se les medirá y pesará con una báscula Omron que permite obtener el índice de masa corporal ($IMC=kg/m^2$) y la composición corporal, porcentaje de grasa (%MG) y porcentaje de músculo (%MM); con un estadiómetro portátil marca SECA se obtendrá la estatura. Fase dos. Intervención

Tras el análisis de los datos de la fase diagnóstica se encontraron problemáticas como el ayuno prolongado, el bajo consumo de proteínas de origen animal y la poca diversidad en la dieta, así como el bajo consumo de frutas y verduras, el alto

consumo de carbohidratos y el alto consumo de bebidas azucaradas y alimentos densos en energía, para las que se realizaron 5 talleres (canasta básica, hábitos alimenticios, tortitas de sardina y amaranto, recetas rendidoras, recordatorio de 24 horas).

Resultados. Tras la recolección de datos se crearon cuatro talleres, impartidos en cada una de las comunidades. Durante los meses de mayo a noviembre del 2019. El 100% de ellos fue teórico y el 60% fue práctico. Los temas de los talleres son: canasta básica alimentaria, hábitos alimenticios, tortitas de sardina y amaranto, y el taller de recetas rendidoras.

Discusión. Gaona Pineda y colaboradores (2018), reportaron en un estudio basado en la frecuencia de consumo de la ENSANUT MC 2016 en población mexicana con edades desde preescolar a adultos, que menos del 50% de la población general consume verduras diariamente (2). En comparación con nuestros resultados en donde solo el 8% de los niños consume verduras diariamente y el 40% consume de 2 a 3 días a la semana verduras. Consumo que no cubre las recomendaciones diarias de frutas y verduras de 400 gramos al día según la Organización Mundial de la Salud (OMS) o 5 raciones al día.

Bibliografía.

1. Macín, G., Gómez, J. A., Ballesteros, M., Canizales, S., & Acuña, V. (2013). Cambio cultural, estilo de vida, adiposidad y niveles de glucosa en una comunidad totonaca de la Sierra Norte de Puebla. *Revista Cuiculco*, (58), 173–196.
2. Gaona-Pineda EB, Martínez-Tapia B, Arango-Angarita A, Valenzuela-Bravo D, Gómez-Acosta LM, Shamah-Levy T, Rodríguez-Ramírez S. 2018. Consumo de grupos de alimentos y factores sociodemográficos en población mexicana. *Salud Pública Mex.* núm. 60. pp. 272-282.

EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A FLÚOR EN POBLACIÓN INFANTIL POR CONSUMO DE AGUA Y BEBIDAS

*Andrea Daniela González Martell, Virginia Gabriela Cilia López, Diana Olivia Rocha Amador,
Ma. Catalina Alfaro de la Torre*

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: flúor, bebidas, niños

Introducción. El estado de San Luis Potosí presenta un área extensa de fluorosis endémica en agua subterránea, siendo la principal fuente de exposición humana. Hay evidencia suficiente de los efectos en salud humana como: la fluorosis dental y esquelética ampliamente estudiadas; efectos sobre células y tejidos blandos (2). El flúor se acumula en áreas ricas en calcio, en los niños los tejidos calcificados como huesos y dientes se encuentran en desarrollo por lo que el daño es mayor en este grupo poblacional (2,3). En un estudio en 2018 se encontró que 48% de bebidas infantiles de diferentes puntos de venta de la capital de San Luis Potosí tenían concentraciones por arriba de la NOM-201-SSA1-2015 (0.7 mg/L), con valores máximos de 3.4 mg/L. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (4) se observó que el 85% de los escolares consumen bebidas azucaradas principalmente refrescos y jugos, el aumento en el consumo de este tipo de bebidas puede ser un riesgo potencial para la exposición de flúor en bebidas infantiles que no están reguladas.

Objetivo:

Evaluar la exposición al flúor en población infantil por el consumo de agua y bebidas

Metodología.

Se seleccionaron seis centros educativos de nivel preescolar de la ciudad de San Luis Potosí de los cuales participaron 92 niños entre 3 y 5 años, a los padres de familia se les aplicó un cuestionario sobre la frecuencia de consumo de bebidas de los niños, el cuestionario incluyó un listado de siete grupos de bebidas infantiles: jugos, productos lácteos, leches saborizadas, gelatinas, bolis, refrescos, yogur bebible y agua embotellada basado en las marcas comerciales encontradas en los supermercados y de los resultados de un estudio sobre bebidas infantiles

con concentraciones altas de fluoruros. Adicionalmente los padres de familia proporcionaron una muestra de agua de garrafón y una de la llave de su casa. El biomarcador de exposición será la concentración de fluoruros en orina de niños en edad preescolar, la muestra de orina recolectada será de 24 horas ya que demuestra la exposición más completa y se ajustó por gravedad específica.

Las muestras se cuantificaron con el método potenciométrico con electrodo ion selectivo. Para el control de calidad se comparó con un estándar certificado.

Resultados preliminares.

De las muestras de agua de llave y garrafón, 6.5 % y 5.4% se encontraron por arriba de la norma respectivamente. Los padres de familia utilizan agua de rellanadora para cocinar y beber (83%). Los resultados de orina se compararon con un estudio en donde las muestras de agua de consumo tenían 1 mg F/l de igual manera las muestras de orina presentaban 1 mg F/l, comparado con esto, 43.5% de los niños estuvieron por arriba de ese valor.

Conclusiones. Los resultados que se encuentren en el estudio servirán para presentar las bases científicas y metodológicas para generar una propuesta de vigilancia y regulación de la concentración de flúor en bebidas infantiles.

Bibliografía

1. Barbier, O., Arreola, L., Del Razo, L. (2010). Molecular mechanisms of fluoride toxicity. *Chemico-Biological Interactions*; 188: 319-333.
2. Dhar V y Bhatnagar M. (2009). Physiology and toxicity of fluoride. *Indian J Dent Res*; 20 (3): 350-355.
3. ENSANUT-MC (2016). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. (ENSANUT-MC). Instituto de Salud Pública. Secretaría de Salud.

EVALUACIÓN DE LA SALUD RESPIRATORIA Y EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES NEUMOTÓXICOS EN POBLACIÓN PERIURBANA CON ACTIVIDAD DE MINERÍA NO METÁLICA. CASO DE ESTUDIO: ESCALERILLAS, SAN LUIS POTOSÍ.

José Moisés Grimaldo Galeana; Rogelio Flores Ramírez; Israel Razo Soto; Francisco Javier Pérez Vázquez

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de tesis

Palabras clave: salud respiratoria, contaminante neumotóxico, cantera.

Introducción. El trabajo precario es considerado por la Organización Internacional del Trabajo como la carecía de contrato laboral, salario decente, no acceso a servicio de salud y ambientes deficientes (1), dentro de los trabajos precarios existen trabajos con alta toxicidad que por sus características y condiciones representan un riesgo para la salud de los trabajadores, ejemplo de estos pueden ser mineros, ladrilleros y canteros, en estos últimos se enfocara el presente trabajo. El trabajo de cantera consiste en el labrado de piedra con fines de construcción o artesanales, durante los procesos de trabajo de la piedra se generan grandes cantidades de polvo que penetra en el sistema respiratorio y que genera afectaciones irreversibles (2).

Metodología. Se llevará a cabo en 3 fases principales: 1.- Evaluación de las condiciones de trabajo por medio de visitas a las talleres y aplicación de cuestionarios de exposición laboral 2.- Evaluación de la salud respiratoria de trabajadores: se implementaran pruebas de función pulmonar (espirometría) de imagen (radiografía de tórax) y de inflamación (condensando de aire exhalado) 3.- Evaluación de la calidad de aire y polvo superficial: se llevará a cabo un monitoreo de aire en los talleres con la finalidad de cuantificar partículas suspendidas en fracción respirable y sílice cristalina. Por otra parte, se llevará a cabo un muestreo de polvo superficial con la finalidad de encontrar elementos de importancia toxicológica.

Resultados y discusión. La edad promedio de los trabajadores de cantera es de 42 años y el

tiempo promedio de exposición es de 27 años. En la prueba de espirometría 17% presento patrón obstructivo. En la prueba de radiografía de tórax el 60% de los trabajadores presento daño en su estructura pulmonar, dicho daño indicativo de neumoconiosis (silicosis). Respecto al CAE el 42% de los trabajadores presento pH ácido lo cual es indicativo de inflamación. Los anteriores datos muestran que la salud respiratoria de los trabajadores de cantera de la comunidad de Escalerillas está deteriorada. El siguiente paso es determinar el grado de afectación de cada trabajador para poder generar propuestas de intervención. Se evaluaron 33 trabajadores. El muestreo de aire y polvo superficial se encuentra en proceso.

Bibliografía.

1. International Labour Organization. (2011). Policies and regulations to combat precarious employment, s.l.: En International Labour Organization.
2. Southard, R. J., Li, X., Eisen, E. A., & Pinkerton, K. E. (2014). Silica, Crystalline. En Encyclopedia of Toxicology: Third Edition (pp. 266-269). Elsevier.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-386454-3.00061-0>

EVALUACIÓN DE PARTÍCULAS MENORES A PM_{2.5} MICRAS EN UNA ZONA LADRILLERA DE SAN LUIS POTOSÍ

Angel Cabrera-Cano, Valter Barrera-López, Rogelio Flores-Ramírez, Fernando Díaz-Barriga
Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: Contaminación atmosférica, HAP's, salud.

Introducción. A pesar de no ser considerados como contaminantes criterio, existen compuestos que han adquirido una gran relevancia debido a su toxicidad, dentro de estos destacan compuestos como los, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP's) y el carbono negro (BC), a los cuales se les atribuyen diversos efectos adversos a la salud, dentro de los cuales destacan las afecciones al sistema respiratorio, reproductivo, enfermedades cardiovasculares, partos prematuros, bajo peso al nacer, decremento del cognitivo en menores y la generación de cáncer de pulmón, piel y gastrointestinal, ocasionados por los HAP's, mientras que los efectos asociados del BC son a nivel celular, sistema cardiaco, circulatorio y respiratorio, así como afectaciones durante el embarazo (1).

El objetivo de esta investigación es permitir caracterizar la fracción orgánica de las PM's, con el fin de comprender su comportamiento, identificar fuentes y determinar si existe algún riesgo a la salud por estas sustancias.

Metodología. La campaña de muestreo comprende del 10/10/2018 al 24/06/2019 contando con datos en tiempo real de los días comprendidos, para PM₁₀ y BC; para las concentraciones de HAP's se midieron en la fracción PM₁₀ utilizando 43 filtros de cuarzo en un muestreador de partículas de alto volumen (Hi-Vol – tipo Venturi modelo P6762 marca TISCH), los cuales permitieron comparar las concentraciones con las obtenidas por el equipo automático y a su vez realizar la caracterización para la identificación de los HAP's, la cual se realizó mediante un análisis por cromatografía de gases acoplado a un detector de masas, el cual se realizó por medio del cromatógrafo de gases GCSystem modelo HP-6890 con detector de masas modelo MSD 5973, empleando una columna capilar HP-5MS (30 m de longitud, 0.25 mm de diámetro interno y espesor de película de 0.25 µm). (2)

Resultados y discusión. Se reportaron concentraciones medias horarias de 57.90 y 1.30 µg/m³ y concentraciones diarias de 17.57-88.33 µg/m³ y 0.36-3.20 µg/m³ con concentraciones medias de 58.04 y 1.30 µg/m³ de PM₁₀ y BC respectivamente.

5 días de muestreo (11.62%) de los días de muestreo (n=43) igualan o superan las concentraciones de permitidas por la NOM-025-SSA1-2014 de 75 µg/m³ de PM₁₀, mientras que 34 (79.06%) superan la concentración recomendada por la OMS para protección a la salud de la población, la cual es de 50 µg/m³. En el caso de los HAP's y aplicando sus factores de toxicidad equivalente al benzo(a)pireno se obtuvo un valor de la concentración de la suma de HAP's de 10.75 ng/m³, el cual se comparó con el RfC de 2 ng/m³ propuesto por la EPA, el cual protege contra efectos de desarrollo y supervivencia fetal, este valor supera 5.37 veces la RfC, lo cual refleja un posible riesgo a la salud de la población.

Conclusiones. El comportamiento de los contaminantes es muy similar, demostrando similitud en cuanto a fuente, aunque según la variabilidad de los HAP's, los combustibles utilizados son diferentes. Las concentraciones de PM₁₀ y HAP's sobrepasan niveles de protección a la salud, por lo que se requiere tomar medidas de control de emisiones y protección a la salud.

Bibliografía.

- Paunescu, A., Casas, M., Ferrero, A., Pañella, P., Bougas, N., Beydon, N., Just, J., Lezmi, G., Sunyer, J., Ballester, F. and Momas, I. (2019). Associations of black carbon with lung function and airway inflammation in schoolchildren. *Environment International*, 131, p.104984.
Bocanegra, M. (2011). *Muestreo pasivo de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en las hojas de la especie vegetal Eriobotrya japonica*. Doctorado. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

UTILIZACIÓN DE EXTRACTO DE GOBERNADORA (*Larrea tridentata*) COMO ALTERNATIVA A LOS ANTIBIÓTICOS USADOS COMO PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN POLLOS DE ENGORDA

María del Carmen Mejía González; Juan Carlos García López; Gregorio Álvarez Fuentes;
Carlos Contreras Servín

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: Gobernadora, pollos, antibióticos.

Introducción. En 2017 México ocupó el sexto lugar a nivel mundial en producción de pollo (1), sin embargo, la avicultura enfrenta algunos desafíos que en conjunto afectan la producción (2), como solución se han utilizado antibióticos promotores de crecimiento (APC), no obstante, su uso causa controversia por la resistencia bacteriana (3). De ahí que surja la necesidad de nuevas alternativas, tal es el caso de los extractos vegetales. El objetivo del presente trabajo, es evaluar el efecto de *L. tridentata* sobre parámetros productivos y pruebas funcionales hepáticas en suero de pollos de engorda. Ya que se reconoce que *Larrea* tiene propiedades biocidas y por ello pudieran sustituir los APC (4).

Metodología. Se evaluó el extracto comercial de *L. tridentata* Leatrizin®. Como unidad experimental se utilizaron pollos de raza Leghorn de un día de nacidos y se dividieron al azar en cuatro tratamientos de veinticinco pollos cada uno. Los tratamientos evaluados fueron; T1: 0g/ton de extracto de *L. tridentata*; T2: 5g/ton; T3 10g/ton; T4: 15g/ton, la duración del experimento fue de siete semanas. Al finalizar, se midieron variables productivas y una vez el sacrificio se pesaron órganos linfáticos e hígado, se pesó muslo, pechuga y pierna. Además, se tomó muestra sanguínea para determinar pruebas funcionales hepáticas.

Los datos se analizarán de acuerdo a un diseño completamente al azar con análisis de varianza y prueba de polinomios ortogonales.

Resultados y discusión. Cuadro 1. Peso, consumo de alimento en pollos y resultados de la determinación de enzimas hepáticas.

Concepto (g)	Testigo	Extracto de <i>L. tridentata</i>		
		5 g/t	10 g/t	15 g/t
Peso inicial	55.8	56.4	56.8	56.2
Peso final	1856.4	1863.6	1800.2	1892.4
promedio				
Ganancia de peso total	1800.6	1807.2	1743.4	1836.2
Enzima (UI/l)	Testigo	5 g/t	10g/t	15g/t
ALT	6.4	7.53	5.83	7.43
AST	211.9	198.4	192.6	217.3
ALP	5599	5745.3	7082	5661.3

Los datos obtenidos no son significativos estadísticamente, sin embargo, existe una tendencia numérica en la ganancia final. Además, por los valores de enzimas hepáticas se puede resumir que no existe toxicidad causada por el extracto de gobernadora ni por ninguna causa.

Conclusiones. Con los datos analizados hasta ahora, se puede decir que en el tratamiento de 15g/t de *Larrea* se obtienen mejores resultados en cuanto a productividad.

Bibliografía. (1) Unión Nacional de Avicultores (2017). Available at: <http://www.una.org.mx/> (Accessed: 12 July 2019). (2) Cisneros, R. D. (2003) Utilización del cultivo de levadura y fitasa en el crecimiento y rendimiento en canal de pollo de engorde. Universidad de El Salvador. (3) Colín, L., Morales, E. and Ávila, E. (1994) Evaluación de promotores de crecimiento en pollos de engorda, Veterinaria México. México, pp. 141–144. (4) Fernández, S., Hurtado, L. M. and Hernandez, F. (1979) Fungicidal Components of Creosote Bush Resin. Saltillo, Coahuila, México.

EVALUACIÓN DE EFECTOS EN TORTUGA MARINA (*CHELONIA MYDAS*) POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS PERSISTENTES (PLAGUICIDAS Y DE ORIGEN INDUSTRIAL) Y METALES PESADOS EN TRES COMUNIDADES DE LA COSTA DE QUINTANA ROO, MÉXICO

Xiomara Sarahí Sanjuan Meza, Dra. Vanessa/ Labrada Martagón, Dra Ma. Catalina /Alfaro de la Torre, Dr. Guillermo / Espinosa Reyes.

Programa: Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de tesis.

Palabras clave: *Chelonia mydas, ensayo cometa, COPs, Metales.*

Introducción.

Quintana Roo es una de las zonas turísticas más importantes del país en donde, considerando la contaminación que genera el turismo, la mala gestión en el tratamiento de agua, la agricultura, corrientes marinas y, recientemente la llegada de grandes masas de sargazo, la fauna marina podría verse afectada.

El objetivo principal de este trabajo es cuantificar los metales pesados y COPs en juveniles de tortuga verde (*Chelonia mydas*) en cuatro zonas de forrajeo de las costas de Quintana Roo y, evaluar el grado de fragmentación al ADN en glóbulos rojos.

Metodología. Se capturaron juveniles de tortugas verdes vivas en cuatro sitios de muestreo en Quintana Roo: Xcalak (Xk), Punta Herrero (PH), Mahahual (MH) y Akumal (Ak) durante agosto y septiembre del 2019. Se tomaron datos de Longitud Curva del Caparazón (LCC), Ancho Curvo del Caparazón (ACC), peso e índice de condición corporal de Fulton (ICC); además de muestras de sangre. Se tomaron parámetros de hemoglobina (Hb), hematocrito (Hc) y Concentración Media de Hemoglobina Corpuscular (MCHC). El nivel de fragmentación al ADN en glóbulos rojos se midió acorde a Caliani *et al.*, (2014)(1). El análisis de COP's se hará en muestras de plasma mediante GC-Ms y los metales pesados en sangre completa mediante ICP-Ms. Muestras de agua y de sargazo suspendido fueron obtenidas para cuantificar la presencia de metales pesados mediante ICP-Ms. Como análisis estadísticos, se compararon todas las variables entre todos los sitios y en los sitios agrupados como turismo alto y bajo.

Resultados

Se capturaron 37 individuos durante todo el muestreo (XK: 13, PH: 14, AK: 7 y MH: 3). El 81% de los organismos capturados correspondieron a juveniles. En PH se encontraron los individuos más pequeños (LCC: 45.61 ± 9.43 cm, p=0.0075). El ICC en todos los sitios mostró que los organismos presentan un buen estado general de nutrición (2). Las tortugas de Xk presentaron menores niveles de MCHC (43 ± 6.2 g/dl, p=0.0007) y menores valores en los parámetros de fragmentación al ADN de los glóbulos rojos, (TailLength: 25.31 ± 3.9 , p=0.022 y OTM: 8.39 ± 1.82 , p=0.050). Por su parte, las tortugas de los sitios más turísticos mostraron un menor valor de Hb (8.17 ± 2.54 g/dl, p=0.013) y valores más altos en los parámetros de Tail Length y OTM (11.71 ± 5.83 , p=0.005 y 32.09 ± 3.04 , p=0.029, respectivamente).

Conclusiones preliminares

Las tortugas verdes de Xk presentan las mejores condiciones de salud de los organismos capturados. Las tortugas de los sitios con mayor actividad turística presentan menores valores de Hb y mayor fragmentación al ADN. Todas las tortugas mostraron valores hematológicos dentro de los rangos normales(3).

Bibliografía.

1. Caliani, I. et al. (2014) 'First application of comet assay in blood cells of Mediterranean loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*)', Marine Environmental Research. Elsevier Ltd, 96, pp. 68–72.
2. Mejía-Radillo, R. Y. et al. (2019) 'Presence of chelonid herpesvirus 5 (ChHV5) in sea turtles in northern Sinaloa, Mexico', Diseases of Aquatic Organisms, 132(2), pp. 99–108.
3. Martínez-Silvestre, A., Lavín, S. and Cuenca, R. (2011) 'Hematology and blood cytology in reptiles', Clínica Veterinaria de Pequeños Animales, 31(3), pp. 131–141.

ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS DE SOSTENIBILIDAD EN LA POLÍTICA PÚBLICA DE MÉXICO PARA UNA PROPUESTA DE PROGRAMAS DE ESCUELAS SOSTENIBLES.

Guillermo Torres Martínez, Dr. Marcos Algara Siller, Dr. Leonardo Ernesto Márquez Mireles,
Dra. Lourdes Marcela López Mares.

Programas Multidisciplinarios de Posgrado en Ciencias Ambientales. Maestría en Ciencias
Ambientales modalidad nacional

Avance de Tesis

Palabras clave: *Políticas públicas, escuelas sostenibles, sostenibilidad.*

Introducción. Por política pública se entiende que son un conjunto de acciones intencionales y causales. Son intencionales porque se orientan a realizar objetivos considerados de como beneficio público, y son causales porque son consideradas idóneas y eficaces para realizar el objetivo o resolver el problema (1).

Las nuevas políticas públicas deben estar basadas en que todos tenemos el derecho humano de tener un ambiente sano para nuestro desarrollo y bienestar; en la educación, es nuestro derecho tener una edificación educativa de calidad, rentable y óptima, que ahorre recursos y dinero. Proponer programas para el aprovechamiento de los recursos considerados como básicos (agua, energía, y producción de alimentos) debería ser considerado por las leyes y normas mexicanas como elementos de infraestructura “esencial” en cualquier espacio educativo.

El **objetivo** es el de desarrollar una propuesta de Política Pública (P.P.) sobre infraestructura física educativa orientada a resolver las necesidades de servicios básicos en escuelas de nivel primaria desde el enfoque de la sostenibilidad y el nexo agua- energía- alimentos.

Metodología. Metodología de Marco Lógico (2), una herramienta metodológica para el diseño de programas; es método orientado a la solución de problemas específicos.

Diseñar una política pública requiere de un conjunto de actividades que permitan seleccionar la mejor alternativa (3), por lo que la propuesta, se centra en cinco análisis de factibilidad: legal, socioeconómica, presupuestal, política y ambiental.

Resultados y discusión. Se definió la falta de sostenibilidad en las escuelas como el problema

principal; se desarrolló un análisis esquematizado de las causas, así como de los efectos que se producen por la falta de atención del problema. Como siguiente paso se realizó la traducción del árbol del problema al de soluciones, en el cual los efectos negativos que se presentan, se convierten en los fines que se persiguen y las causas en los medios con los que se debe contar para lograr la solución. Para la selección de acciones de solución se analizaron y valoraron las opciones de acción más efectivas para lograr los objetivos deseados. Se seleccionaron aquellas que, dentro del árbol de objetivos, son las opciones de medios que pueden llevarse a cabo con mayores posibilidades de éxito. El siguiente paso son los análisis de factibilidad; el primero de ellos es el legal, en el cual identificamos que éste proyecto es legalmente viable, ya que cumple el marco normativo del sector para la construcción de infraestructura física educativa (INFE), y permite el desarrollo de Programas de Sostenibilidad como el que se propone.

Conclusiones. La propuesta para dar solución a las problemáticas consideradas como infraestructura se centra en la construcción de eco-técnicas; definir y proponer programas para el aprovechamiento de los recursos considerados como básicos debe ser considerado por el marco regulatorio respectivo como obligatorio, en materia de calidad de las INFE.

Bibliografía.

1. Aguilar, L. F. (2012) Política pública. 2012a ed. Editado por escuela de administración pública del DF. y secretaría de educación del D.F.
2. Aldunate, E. y Córdoba, J. (2011) “Formulación de programas con la metodología de marco lógico”, Naciones Unidas- CEPAL, abril.
3. Franco Corzo, J. (2019) “Diseño de Políticas Públicas”. México: Editorial IEXE, p. 254.

CONSTRUIR EL CONOCIMIENTO INTERDISCIPLINARIO EN EL PMPCA. HISTORIA, TEORÍA Y PRAXIS.

Gerardo Morales Jasso

Dr. Leonardo Ernesto Márquez Mireles

Dr. Fernando Díaz-Barriga

Dr. Ernesto Iván Badano

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: reflexividad, sociología y filosofía de la ciencia

Introducción. En las diversas disciplinas se inicia deductivamente del concepto al problema, incluso, a veces históricamente. Por ejemplo, no es la misma definición de ecología que dio Haeckel (1866) a la de Likens (1992), pasando por Tansley y Odum. Algo similar pasa en historia y antropología para sus respectivas palabras clave.

En este posgrado tenemos una materia que muestra los diversos significados de sustentabilidad y desarrollo sustentable. Pero no damos igual importancia a discutir o seguir que son las ciencias ambientales (CA) y el ambiente. La ecología tiene más tiempo de existencia que las CA. Sobre estas, hay autores que las dan por sentado sin problematizarlas (CIEco 2005) y otros que niegan su existencia (González y Toledo 2011). Esto se puede explicar por una hipótesis histórica: las CA son un proceso que se está inventando. De otra forma habría acuerdos sobre cuáles son las características suficientes para que una ciencia sea denominada ambiental. El objetivo del trabajo es definir y caracterizar las tensiones teórico-prácticas en lo que se entiende por CA y ambiente. Secundariamente: 1) Caracterizar epistemológicamente a los profesores-investigadores del PMPCA y sus estudiantes con el fin de explicar las tensiones teórico-prácticas encontradas. 2) Analizar el PMPCA desde la teoría existente sobre las CA a nivel América Latina y las teorías existentes de multidisciplina e interdisciplina.

Metodología. Será cuali-cuantitativa (Hernández 2014) en la que se hará un análisis bibliográfico de textos teóricos de las CA y el ambiente (RCFA 207; Bocco 2010), así como autores como es el

caso de Leff (2006). Los resultados del análisis se cotejarán con la práctica de las CA en el PMPCA mediante etnografía continua, encuestas y posteriormente entrevistas semiestructuradas a profesores y alumnos. Además, se solicitará información concreta al posgrado sobre la formación de aspirantes y se realizará historia oral a los profesores del PMPCA.

Resultados y discusión. Se encuestó a los profesores con base en bibliografía teórica de las CA y se encontraron tendencias y discrepancias en su concepción de CA. Dos tensiones fundamentales son disciplina/multidisciplina y abordaje científico-social.

Bibliografía.

- CIEco. (2005). Proyecto de creación del Plan de estudios de la licenciatura en ciencias ambientales. Morelia: CIECO, Instituto de Geografía, Facultad de Ciencias/UNAM.
- González de Molina, Manuel y Víctor M. Toledo. (2011). La historia ambiental y el fin de la utopía metafísica de la modernidad. En *Metabolismos, naturaleza e historia. Hacia una teoría de las transformaciones socioecológicas*, 19-58. Barcelona: Icaria.
- Hernández Sampieri, Roberto, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio. (2014). *Metodología de la investigación*. México. McGrawHill
- Leff, Enrique. (2006). *Aventuras de la epistemología ambiental: de la articulación de ciencias al diálogo de saberes*. México: Siglo XXI.
- RCFA. (2007). *Las ciencias ambientales: una nueva área del conocimiento*, compilado en Orlando Sáenz, 13-27. Bogotá: Red Colombiana de Formación Ambiental.

DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DE LA APICULTURA Y VALORACIÓN BIOLÓGICA DE *Larrea tridentata* COMO AGENTE ACARICIDA EN SAN LUIS POTOSÍ

Rosa Elena Herrera Medina, Juan Carlos García López, Gregorio Álvarez Fuentes, Carlos Contreras Servín

*Doctorado en Ciencias Ambientales
Propuesta de Tesis*

Palabras clave: *Apis mellifera*, salud, Varroa destructor, *Larrea tridentata*.

Introducción. La creciente problemática de pérdida de colonias de *Apis mellifera* que afecta principalmente a Europa y EUA, denominada “Síndrome de Colapso de las Colonias (CCD)”, ha despertado un gran interés por el estudio de los factores involucrados en dicho fenómeno. Aun cuando en México no se han documentado pérdidas masivas con igual sintomatología a la descrita para el CCD, existe inquietud por la baja producción y pérdida significativa de población presentada de forma general en los apíarios, asociadas a la presencia del ácaro Varroa destructor y variación en las temporadas de floración. El uso indiscriminado de productos químicos para controlar varroasis ha favorecido la aparición de resistencia y residualidad en productos como cera, miel o polen, afectando directamente a las crías en desarrollo y representando un riesgo para el consumidor. Prost y Le Conte (2007, 1) afirman que no se sabe cómo afecta el clima, flora, y las prácticas apícolas, a la biología de la varroa; por lo cual, se requieren más estudios que establezcan la relación parásito-producción de miel y la influencia de las condiciones particulares de la apicultura en México, sobre la salud de las colonias de *Apis mellifera*; y así poder especular sobre los riesgos que podrían interrumpir el frágil equilibrio de la salud de las abejas en un futuro. Por lo cual el **objetivo** del presente proyecto es caracterizar los modelos de producción apícola en San Luis Potosí, identificar los principales factores de riesgo condicionantes de la salud de las colonias de *Apis mellifera* y evaluar el potencial de *L. tridentata* como alternativa natural para el control de Varroa destructor.

Metodología. Componente 1: diagnóstico de la apicultura en San Luis Potosí. Se encuestará a unidades de producción apícola (UPA) en las tres regiones apícolas del estado. El instrumento a aplicar estará integrado por seis secciones relacionadas con: características generales de la

UPA, prácticas de manejo del apicultor, producción durante 2019, manejo sanitario preventivo y diagnóstico de enfermedades; y problemática percibida por el apicultor dentro de la colmena y en el entorno de la misma. Componente 2: evaluación holística de factores de riesgo que afectan la salud de colonias de *Apis mellifera*. Dos grupos de colmenas bajo diferentes modelos de manejo (apicultura migratoria y sedentaria), serán integrados a un programa de monitoreo durante el periodo Marzo/20 a Marzo/21; este se realizará con base en la herramienta HEALTHY-B (2), que comprende un conjunto de tres atributos relacionados con la salud de la colonia: “atributos de la colonia” que reflejan el estatus de salud de la misma, los “factores externos” que afectan dicho estatus de salud y los “productos de la colonia” que expresan su productividad; estos serán evaluados por medio de una batería de indicadores (variables) que pueden ser medidos directamente. Componente 3: Evaluación del potencial acaricida de *Larrea tridentata* sobre Varroa destructor. Utilizando diferentes extractos de *L. tridentata*, se llevará a cabo un primero ensayo bajo condiciones *in vitro*, para determinar la DL₅₀ para *V. destructor* y *A. mellifera*; y la toxicidad por contacto directo y prueba de repelencia para *V. destructor*. El segundo ensayo, será una prueba de campo en el apiario, dando continuidad al monitoreo del componente 2, incluyendo la aplicación de extracto de *L. tridentata* y acaricidas comerciales para el control de *V. destructor* *in vivo*.

Bibliografía. (1) Jean Prost, P. and Le Conte, Y. (2007) *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena*. Cuarta. Edited by P. Jean Prost and Y. Le Conte. Mundi Prensa.

(2) EFSA AHAW Panel, (EFSA Panel on Animal Health and Welfare) (2016) ‘Assessing the health status of managed honeybee colonies (HEALTHY-B): a toolbox to facilitate harmonised data collection’, *EFSA Journal*, 14(10), p. 4578.

ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE ELEMENTOS DE INNOVACIÓN PARA LA MEJORA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN UNA EMPRESA DEL RAMO AUTOMOTRÍZ.

Carolina Martínez Moreno, Dr. Alfredo Ávila Galarza, Dr. Héctor Martín Durán García, Dr. Israel Razo Soto

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: *Metalmeccánica, Industria, Impactos*

Introducción.

A nivel global, las industrias actúan como propulsor para el desarrollo de los países, propiciando que, el interés por el crecimiento de este sector sea cada vez más fuerte. El impacto ambiental industrial, ocurre en su mayoría durante el proceso productivo de fabricación; como resultado de este proceso, son generados residuos, emisiones y descargas que, son mezclados con los residuos sólidos urbanos; emitidos a la atmósfera o, arrojados al servicio de alcantarillado público, según corresponda. La norma internacional ISO 14001:2015 establece los requisitos que las organizaciones deben de cumplir para implementar correctamente un sistema de gestión ambiental (SGA); establece objetivos y planifica la forma de alcanzarlos, teniendo en cuenta los aspectos ambientales y el impacto de cada uno de ellos, instituyendo un control operacional. El SGA busca producir y distribuir bienes y servicios con un menor impacto negativo, minimizando el uso de recursos utilizados para su producción¹.

El objetivo que tiene el presente trabajo de investigación es analizar y definir los elementos de innovación para la mejora de un Sistema de Gestión Ambiental en una empresa del ramo metalmeccánica.

Metodología. Para el establecimiento de mejoras en los procesos de producción, se caracterizará la situación ambiental de la empresa y su sistema de gestión ambiental, utilizando herramientas como la matriz de aspectos ambientales que

permite identificar los aspectos ambientales concernientes a las

actividades de la empresa, otra de las metodologías a utilizar será la metodología de Conesa, la cual emite un valor sobre el impacto, tomando en cuenta la frecuencia e importancia de insumos utilizados, lo anterior permitirá determinar la normativa ambiental aplicable propia del caso de estudio. Como resultado, se consentirá la realización de diagramas de procesos, en los que sean registrados los insumos ocupados en cada etapa del proceso; este planteamiento permitirá establecer una redefinición en las oportunidades de mejora del SGA basada en la Norma ISO 14001:2015, y establecerá las acciones a desarrollar para definir nuevos procesos.

Resultados y discusión

Los métodos de mejora e innovación, traerán consigo una optimización de los procesos de producción, donde el cuidado y preservación ambiental sean ejes rectores de la organización, así como una correcta caracterización de los residuos peligrosos generados dentro de cada proceso, permitiendo determinar un programa de gestión de residuos adecuados, dando apertura a la posibilidad de una producción más limpia, estableciendo asimismo las directrices sobre los puntos clave que podrían ser replicables en otras industrias.

Bibliografía:

1 Schmidheiny, 1992; Knight, 1995; Starik y Marcus, 200, 1992. Changing course: A globas business perspective on development and the enviroment. En: Cambridge: MIT Press.

PROMOCIÓN Y PROTECCIÓN DE DERECHOS HUMANOS AMBIENTALES Y DE LA SALUD EN PUEBLOS TÉNEK

Karen Mendoza Pérez, José de Jesús Mejía Saavedra, Fernando Díaz-Barriga Martínez, María Elizabeth López Ledesma.

Doctorado en Ciencias Ambientales
Avance de Tesis

Palabras clave: Derechos Humanos, Derechos de la Naturaleza, Víctimas Ambientales..

Introducción. En 2015, se estimó que en México, únicamente, por contaminación atmosférica murieron alrededor de 29 mil personas en el año ; cifra que ascendió a 31mil en 2016 (1); es decir, 79 decesos por día y, 3 cada hora debido a la calidad del aire. Tomando en consideración el número de muertes por homicidio doloso (25, 036) del fuero común en el 2017, señalado como el año más violento en la historia de México (2); significa, que se provocaron más muertes a causa de la calidad del aire, que por violencia interpersonal. Sin embargo, el presupuesto y las acciones destinadas a tópicos ambientales, es mucho menor que el erogado con fines de seguridad pública. Aunado a lo anterior, la población también da poca importancia o bien, desconoce esta situación, ya que el 40% mexicana, señala que el principal problema que enfrenta el país y que pudiera afectar sus derechos humanos es la inseguridad o delincuencia, y, solamente, el 0.3% señaló a la contaminación y el 0.1% a los desastres naturales. Esto se relaciona a la par con que a pesar de que casi el 80% de la población ha oído hablar de los derechos humanos, no saben de manera precisa qué son ni qué implican (3). Circunstancias que favorecen las victimizaciones ambientales, ya que propician que las personas sean proclives a ser víctimas (factores victimógenos), ya que realiza o permite la práctica de actividades que dañan al ambiente sin ser consciente de la repercusión en su bienestar y el de otros seres vivos. Bajo esta tesitura, esta investigación tiene como objetivo: Diseñar un modelo de promoción y protección de Derechos Humanos asociados al ambiente y a la salud, en complemento con los Derechos de la Naturaleza, basado en la formación capacidades y habilidades sociales; para la prevención victimal ante violaciones a estos derechos, en sitios ambientalmente vulnerables.

Metodología. El estudio es realizado desde una perspectiva de investigación de la Ciencia Victimológica, cuyo enfoque es cualitativo. Se

realiza a través de Investigación-Acción.-Participativa integrada por cuatro fases: 1. Análisis Situacional, 2. Diseño del plan de acción, 3. Ejecución de la acción; y, 4. Evaluación de la acción. El estudio se realiza en la comunidad de Tocoy, ubicado en la zona huasteca del Estado de San Luis Potosí, México.

Resultados y discusión. Los resultados se ciñen a la primera fase: análisis situacional. En esta se logró identificar el conocimiento que tiene el grupo de trabajo sobre los derechos derechos humanos, derechos de la naturaleza y la relación humano-naturaleza. Dentro de la primer categoría, el total de los participantes dijeron haber escuchado el término derechos humanos, sin embargo, únicamente el 17% de estos pudieron definir qué son. Los derechos que se identificaron mayormente fueron “educación” y “expresión”. Mientras que el derecho a un medio ambiente sano fue identificado por el 23%. El 55% identificaron un vínculo directo del ambiente con su salud, sin embargo, el 83% de estos lo hicieron de manera negativa, es decir cómo afecta su salud.

Bibliografía.

1. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2018). Estudio Diagnóstico del derecho al medio ambiente sano.
2. Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana. (2018). Incidencia Delictiva del Fuero Común 2017.
3. Comisión Nacional de Derechos Humanos (2018) ‘Encuesta Nacional de Vivienda. Resultados Globales. 2018.’ Comisión Nacional de Derechos Humanos.

PRODUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE CATALIZADORES HETEROGÉNEOS SOSTENIBLES PARA LA SÍNTESIS DE BIODIESEL

Alejandra Rojas Frias; Nahum Andrés Medellín Castillo; Joana Maia Moreira Dias; Rogelio Flores Ramírez

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: Biodiesel, Catalizador heterogéneo, Transesterificación

Introducción. El biodiesel es una alternativa de energía renovable desarrollada para enfrentar la crisis energética actual, se produce mediante la transesterificación de triglicéridos que reaccionan con un alcohol en presencia de un catalizador para producir metil ésteres de ácidos grasos (biodiesel) y glicerol. Los catalizadores homogéneos son los más utilizados (ácidos o bases fuertes) ya que brindan un porcentaje de conversión alto en poco tiempo; sin embargo, presentan grandes desventajas asociadas al tratamiento de agua residual generada en purificación de los productos que vuelven al proceso costoso y poco amigable con el medio ambiente [1]. Debido a esto, se ha incrementado la búsqueda de catalizadores heterogéneos, los cuales ofrecen la posibilidad de reutilizarlos y una fácil separación; en esta investigación se evaluará la producción de biodiesel catalizada por hidroxiapatita (HAP) derivada de pez pleco para ofrecer una alternativa de catalizador heterogéneo novedosa y de bajo costo; y que además, contribuya a mitigar los impactos negativos ecológicos y económicos que esta especie invasora ocasiona en México [2,3].

Metodología. Los huesos se limpiaron con diversos pretratamientos y se sometieron a descomposición térmica a distintas temperaturas. Se probó su actividad catalítica siguiendo la metodología para la producción de biodiesel descrita por Reyna-Villanueva et al. [4]. **Resultados.** Fue posible producir biodiesel y glicerol; aunque los rendimientos de reacción obtenidos (Tabla 1) se encuentran muy por debajo del contenido mínimo de esteres metílicos establecido en el estándar EN14214 (96.5%), estas pruebas permiten identificar que la HAP producida cuenta con actividad catalítica.

Tabla 1. Rendimiento (%wt) de la transesterificación heterogénea catalizada por HAP derivada de pez pleco.

Temp. de calcinación (°C)	Rendimiento %		Rendimiento %		
	Pretratamiento		Tiempo (min)	Pretratamiento	
	Acetona	Agua destilada		Acetona	Agua Destilada
700	5.42	5.65	180	5.09	5.41
800	7.79	7.82	240	9.53	7.94
900	5.50	2.49	300	4.93	9.55

La basicidad de los catalizadores tiene un papel fundamental en la actividad catalítica de los materiales, en estudios previos [4] se obtuvieron porcentajes de conversión altos con catalizadores con un punto de carga cero ($p\text{H}_{\text{PCC}}$) mayor a 12 mientras que el de los materiales probados se encuentra entre 11.34 y 11.76; por lo tanto, los materiales probados no cuentan con la basicidad suficiente para obtener rendimientos superiores.

Conclusión. La hidroxiapatita derivada de pez pleco tiene potencial catalítico para producir biodiesel. Se realizará modificación química de los materiales que presentaron rendimiento con la finalidad de utilizar la HAP como soporte de óxidos metálicos (Na, K o Zn) y con ello incrementar tanto la basicidad como la actividad catalítica de los materiales.

- Referencias.**
1. R. Chakraborty, et al. (2011), "Bioresource Technology Application of calcined waste fish (*Labeo rohita*) scale as low-cost heterogeneous catalyst for biodiesel synthesis," *Bioresour. Technol.*, 102, no. 3, pp. 3610–3618.
 2. U. Rashid et al. (2018). Metal oxide catalysts for biodiesel production. *Energy Technologies*. Elsevier.
 3. B. Vega et al. (2016). El pez diablo en México: Protocolo de prevención respuesta rápida y control. Universidad Autónoma Metropolitana.
 4. L. Reyna-Villanueva et al. (2019), "Biodiesel production using layered double hydroxides and derived mixed oxides: The role of the synthesis conditions and the catalysts properties on biodiesel conversion," *Fuel*, 251, pp. 285–292.

Depredación y dispersión de semillas de Dioon edule Lindl. por mamíferos medianos y grandes (Ursus americanus y Pecari tajacu) y por aves (Phasianus colchicus) en la Sierra Madre Oriental (Linares, NL., Tamasopo, SLP., Sierra Gorda, QRO.)

*David Balderas González¹, Guillermo Espinosa Reyes¹, Felipe Barragán Torres¹, Laura Yáñez Espinosa²

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: *Dioon edule*, depredación, dispersión.

Introducción. *Dioon edule Lindl.* es una planta endémica de México y se distribuye en poblaciones fragmentadas en la Sierra Madre Oriental (1). Estas presentan semillas que son depredadas por pequeños roedores (2) y dispersadas a corta distancia. Sin embargo, se conoce muy poco sobre aquellas especies medianas y grandes capaces de dispersar las semillas a grandes distancias, contribuyendo al flujo genético en las poblaciones de *D. edule*. Los carnívoros-omnívoros y las aves son capaces de dispersar semillas viables al comer los frutos de la planta y defecarlas a una distancia considerable, colonizando nuevas áreas. Es preciso considerar el papel ecológico de la fauna silvestre ya que modifican la estructura, la diversidad y el funcionamiento de los hábitats. En el área de distribución de *D. edule* en la Sierra Madre Oriental desde Nuevo León hasta Querétaro, se han realizado avistamientos de *Ursus americanus* (3), *Pecari tajacu* (4), *Cuniculus paca* y *Crax rubra* depredando sus semillas, ya que las incluyen en su dieta.

Hipótesis. Los depredadores medianos y grandes de semillas de *Dioon edule* Lindl. en el norte de la Sierra Madre Oriental (Nuevo León, Tamaulipas y San Luis Potosí) son dispersores legítimos de larga distancia.

Objetivo. Determinar si *Ursus americanus*, *Pecari tajacu*, *Cuniculus paca* y *Crax rubra* son dispersores de semillas de larga distancia de *D. edule* en tres lugares del norte de SMO.

Metodología. Trabajo de campo. Se definirán sitios de muestreo para las poblaciones de *D. edule* en Nuevo León, Tamaulipas y San Luis Potosí. Se colocarán cámaras trampa y estaciones olfativas para identificarlos. La recolección de excretas se realizará para determinar la presencia de semillas y la caracterización de las poblaciones de *D. edule*.

Trabajo de laboratorio. Con los datos recopilados se realizará un mapa de distribución de especies depredadoras de semillas que se combinará con la distribución de las poblaciones de *D. edule*. Las fotos serán analizadas para obtener evidencia de los dispersores y se realizará una estimación de la densidad de *Dioon* por ha. El análisis de excretas se llevará a cabo para buscar semillas de *D. edule* y verificar su viabilidad. Así como los análisis estadísticos pertinentes.

Resultados. Se han determinado los sitios de tres localidades, en los cuales se han referenciado los puntos centrales de estos teniendo un subtotal de 7/9, en los cuales se obtuvieron evidencias de rastros de los dispersores de semillas de *D. edule* como huellas, excretas, rascaderos, plumas, lugares de percha y anidación. Además de evidencia fotográfica tanto de especies de dispersión de larga y corta de distancia, así como especies no consideradas en el proyecto. Se ha registrado 3/9 de la distribución de *D. edule* en las cuales se contabilizan plántulas, juveniles y adultos.

Bibliografía.

(¹) Naturalista. (2019). Chamal (*Dioon edule*). [online] Available at: <https://www.naturalista.mx/taxa/136086-Dioon-edule> [Accessed 29 May 2019].

(²) Mora, R. et al. (2013) 'Strobilus and Seed Production of *Dioon Edule* (Zamiaceae) in a Population with low Seedling Density in San Luis Potosí, Mexico', Tropical Conservation Science, pp. 268–282. doi: 10.1177/194008291300600208.

(³) Herrera González, D. E. (1999) "Ecología de la dieta del oso negro (*Ursus americanus*) en el área natural protegida "Maderas del Carmen" en el estado de Coahuila. Tesis Facultad de Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México.

(⁴) Pérez-Cortez, S. y R. Reyna Hurtado (2008) "La dieta de los pecaríes (*Pecari tajacu* y *Tayassu pecari*) en la región Calakmul, Campeche, México, Revista Mexicana de Mastozoología, pp. 12:17-42.

DIAGNÓSTICO DEL PAISAJE EN EL RANCHO “JAGÜEY DE CALDERA”, MPIO DE CERRO DE SAN PEDRO DESDE LA PERSPECTIVA DE HISTORIA AMBIENTAL Y LOS RECURSOS NATURALES.

IARF. Karen Abigail Hernández Hernández, Dr. Leonardo Ernesto Márquez Mireles,

Dr. Carlos Alfonso Muñoz Robles y Dra. Gisela Aguilar Benítez

Maestría en Ciencias Ambientales)

Propuesta de Tesis

Palabras clave: historia ambiental, análisis del paisaje, ganadería de lidia.

Introducción. En la actualidad existe un panorama de conflicto por la degradación de los recursos naturales como producto de la intervención humana con la naturaleza en el pasado para lo cual el saber histórico es fundamental (1), siendo indiscutible relación entre el hombre y la naturaleza, por la interdependencia y reciprocidad de causas y efectos que tiene una sobre otra (2), y los estudios a nivel de paisaje, como producto de las interrelaciones entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas (3), siendo el paisaje y sus elementos, un recurso potencial para el hombre de gestión y/o explotación (4).

A partir de estas problemáticas surgen las tendencias conservación y restauración ambiental, por lo cual surgen las estrategias de diversificación productiva, con el fin de integrar la producción tradicional y el aprovechamiento sustentable agrícola, pecuario, forestal y cinegético (5), un ejemplo de ello, es la ganadería de lidia, debido a la singularidad de manejo tradicional y de gran rusticidad permite una integración racional del hombre en un entorno frágil que hace posible la preservación del equilibrio del paisaje y los elementos que lo integran (6).

El presente trabajo tiene como objetivo realizar un análisis de la dinámica, transformación y efectos en el paisaje, mediante la caracterización del manejo del ganado de lidia, disponibilidad y aprovechamiento de los recursos naturales, y la historia ambiental en el Rancho “Jagüey de Caldera” en los últimos 40 años

Metodología. El área de estudio será en el Rancho “Jagüey de Caldera” en la localidad de Monte Caldera, perteneciente al municipio de Cerro de San Pedro, S.L.P.

Para la construcción de la historia ambiental se realizará búsqueda bibliográfica y hemerográfica en tesis, artículos, documentos históricos, periódicos, entre otros, para realizar la descripción de los

recursos naturales (flora, fauna, suelo, etc.), las dinámicas sociales, aprovechamiento, actividades económicas y culturales entorno a los recursos naturales del año de 1970 a marzo del 2020 en este sitio.

Se realizará procesamiento de imágenes satelitales las cuales se analizaran mediante el programa de FRAGSTATS para obtener las métricas el paisaje. El monitoreo de fauna se realizará mediante cámaras trampa, para evaluar la presencia de ejemplares, se colocarán en posición perpendicular al camino, con ángulo de 180°, en estaciones simples a 800 a 1000 metros entre cámaras, sobre los senderos.

El muestreo de vegetación consistirá en transectos de 20 metros de largo con variación en el ancho del transecto, de acuerdo al tipo de vegetación, se medirán las variables de estructura y composición en la vegetación.

Los datos obtenidos del fototrampeo y los transectos analizarán mediante las siguientes métricas de diversidad; riqueza de especies con el índice de Margalef (D_a), Índice de equitatividad de Pielow (E) y el índice de Shannon (H').

Bibliografía. (1) Wooster, D., 2008. Transformaciones de la Tierra. Montevideo: Coscoroba Ediciones. (2) Ortiz Blanco, A. M., 2012. Autoconciencia, ciencia y filosofía en la relación hombre-naturaleza. Revista Omnia, 18(1), pp. 109-120, (3) Dunn, M., 1974. Landscape evaluation techniques: an appraisal and review of the literature. Birmingham: Centre for Urban and Regional Studies, University of Birmingham. (4) Leno Cerro, F., 1993. Técnicas de evaluación del potencial turístico. Madrid: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Secretaría general de turismo. Dirección general de política turística. (5) Kobelkowsky Sosa, R. & Núñez Palacio, J., 2002. Aprovechamiento cinegético para la conservación de la biodiversidad del Ejido Guanamé, Venado, San Luis Potosí. Ciudad de México: s.n. (6) AVATMA, 2015. Asociación de Veterinarios Abolicionistas de la Tauromaquia y del Maltrato Animal. <https://avatma.org/2015/12/18/dehesas-y-toro-de-lidia/>

EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y DE LA SALINIDAD EN CULTIVARES DE MAÍZ EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

Diédhieu Idrissa, Ramírez-Tobías Magdaleno Hugo, Flores Ramírez Rogelio, Fortanelli Martínez Javier.

Palabras clave: *Porcentaje germinación, tiempo medio de germinación, sequía.*

Introducción. El estado de San Luis Potosí (S.L.P.), cuenta con una gran diversidad de ambientes, por lo que ha sido considerado como una potencial fuente de variación genética para el cultivo del maíz (1). El maíz es un cultivo de elevado potencial en producción de grano y es altamente sensible a las deficiencias ambientales como la disponibilidad de agua, la cual junto al factor temperatura percibido como estrés representan limitantes del ambiente para el desarrollo y crecimiento de este cultivo (2).

Objetivos. Evaluar la germinación de maíces criollos procedentes de diferentes regiones del estado de S.L.P. a diferentes temperaturas y estrés hídrico.

Metodología. El estado de San Luis Potosí fue dividido en tres zonas diferentes (huasteca, media y altiplano). Se escogieron lugares de muestras mediante una guía de la literatura de la existencia de maíces criollos en el estado. Las muestras recolectadas fueron procesadas mediante lo propuesto por (3). En total se describieron 14 variables morfológicas, sin embargo se añadieron mediante semis-encuestas los factores temperatura, sequía y salinidad. Mediante un análisis clúster se agruparon cuatro criollos por región para evaluar el siguiente experimento. Los genotipos criollos fueron: maíces blancos de 5 meses (**A3, A4 y A8**), maíz blanco de 3 meses (**A9**) y morado de 4 meses (**A10**) de la región Altiplano; maíz blanco de 4 meses (**M2**), maíces morados de 3 y 4 meses (**M4**) y maíz negro de 3 meses (**M11**) de la región Media, maíces blancos de 4 y 3 meses (**H4 y H11** respectivamente) y maíces amarillos de 3 meses (**H9 y H10**) de la región Huasteca. La evaluación se realizó mediante un experimento factorial de dos factores (Temperatura con tres niveles (20, 25 y 35°C) y Potencial hídrico con 4 niveles (0, -0.5, -1 y -1.5 MPa)) por 4 repeticiones. Se evaluaron los variables Porcentaje de germinación (PG) y Velocidad de Germinación (VG).

Resultados. En las dos variables evaluadas, existió interacción significativa entre los dos factores. Los genotipos criollos H4 y H10 presentaron menos del 20% de porcentaje de germinación por una combinación de 0 y -0.5 MPa de potencial hídrico a 35° C sin embargo el resto de los genotipos evaluados presentaron resultados con más del 98% de germinación. En la combinación -1.0 MPa vs diferentes temperaturas, los mejores resultados se obtuvieron con un promedio por abajo del 60% y de la misma manera existieron genotipos criollos (H10-35°C, A3-35°C, H10-20°C) sin germinar en dependencia de la temperatura. En -1.5 MPa vs diferentes temperatura, los mejores porcentaje de germinación estuvieron por debajo del 14%. Para el VG, los mejores resultados se registraron en la interacción 0 MPa vs las diferentes temperatura donde se estima una VG de 0.5 día después de sembrar.

Bibliografía

- (1) Avila-Perches, M. A. Dorantes-González, J. R. A. Gámez-Vázquez, H. G. y A. J. Gámez-Vázquez. 2010. Conocimiento de la diversidad y distribución actual del maíz nativo y sus parientes silvestres en México, segunda etapa 2008-2009. 25 aniversario. Ciencia y Tecnología para el campo mexicano.
- (2) Cramer, G. R., Kaoru, U. Delrot, S. Pezzotti, M. and Shinazaki, K. 2011. Effects of abiotic stress on plants. A systems biology perspective. Review. Plant Biology, 11:163.
- (3) Carballo, C. A. y Benítez, V. A. A. 2003. Manual gráfico para la descripción varietal del maíz (*Zea mays* L.). SAGARPA, SNICS. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Montecillo, México. 69 p.

EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DEL GANADO DE LIDIA EN MONTE CALDERA, SAN LUIS POTOSÍ

Aurora Sofía Varela Trevilla, Dr. Leonardo Ernesto Márquez Mireles, Dr. Gregorio Álvarez Fuentes, Dr. Marcos Algara Siller

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: *Ganadería sustentable, Monte Caldera, propuesta metodológica*

Introducción. La ganadería es una actividad económica, dedicada a la crianza del conjunto de especies animales para sacar provecho de estos y sus productos derivados, así como la propia explotación del ganado (Alcalá Galván, et al., 2018)¹. En este sentido, la presente investigación parte de la caracterización de la ganadería de Monte Caldera ubicada en los municipios de Cerro de San Pedro, Armadillo de los Infantes y Villa de Zaragoza; con el fin de generar una propuesta metodológica de análisis de la sustentabilidad de una ganadería extensiva de lidia y recomendaciones para una práctica ganadera más sostenible.

El objetivo de este trabajo es el de generar una propuesta metodológica de análisis de la sustentabilidad partiendo de tres dimensiones: social, ambiental y económica, que, son la base de la sustentabilidad de la ganadería (López, 2018).²

Metodología. En esta investigación, se tomarán en cuenta indicadores que se trabajan para la ganadería de lidia en España como práctica sustentable y, de ganadería extensiva y manejo de agostaderos en México (principalmente del Centro-Norte y del Golfo) además de la construcción de otros más que complementen y permitan generar una propuesta metodológica para el análisis de la sustentabilidad de la ganadería de lidia. Para poder llevar a cabo esta propuesta se realizará una caracterización la de la ganadería de lidia de Monte Caldera, San Luis Potosí, se identificarán los tres ejes sobre los que se basa la ganadería sustentable: económico, social y ambiental (López Ortiz, 2018)².

El trabajo se realizará de la siguiente manera:

ETAPA I: Investigación documental, para la construcción de conceptos y definiciones como el modelo teórico de la ganadería sustentable.

ETAPA II: Caracterización de la región de estudio.

ETAPA III: Trabajo de campo

ETAPA IV: Análisis de datos a partir de los indicadores de sustentabilidad.

Resultados y discusión. Se ha generado la caracterización físico-ambiental, así como la caracterización del manejo de la ganadería de Monte Caldera para entender la dinámica de esta actividad que permita generar una propuesta metodológica de la sustentabilidad. También se han encontrado, indicios de cierto grado de conservación y recuperación vegetal del espacio ocupado por la ganadería, en contraste con zonas ejidales limítrofes a ésta y la conservación de fauna silvestre.

Conclusiones. Se debe verificar que existe mayor cobertura vegetal en el rancho de la ganadería y se debe de reforzar la idea de mayor fauna silvestre en el rancho del ganado de lidia.

Bibliografía.

- ¹ Alcalá Galván, Carlos H.; Barraza Guardado, Ramón H.; Ayala Álvarez Félix; Rueda Puente, Edgar O.(2018). Uso sustentable de agostaderos y el sistema vaca-cría en el Noreste de México. *Agronomía Mesoamericana*. 29(2):433-477.
- ²López Ortiz, S. (2018). ¿Qué es la ganadería sustentable?. En *Ganadería sustentable en el Golfo de México* (1.^a ed., pp. 65–73). México: Instituto de Ecología A.C.

SEGURIDAD ALIMENTARIA EN LA PALMA, TAMASOPO, SLP: IMPLICACIONES SOCIO-ECOLÓGICAS CON PERSPECTIVA DE GÉNERO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Isaac Jacob Chávez Acuña; José Luis Flores Flores; Erika García Chávez; Gabriela Domínguez Cortinas

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avances de Tesis

Palabras clave: Seguridad-alimentaria, conocimientos-tradicionales, género, variabilidad y cambio climático.

Introducción. De la seguridad alimentaria, la disponibilidad de alimentos y otros recursos se está viendo comprometida por la variabilidad climática interanual y el cambio climático que de acuerdo con los datos y modelos del IPCC¹ está sucediendo a nivel global. Estos modelos climáticos globales diseñados a partir de datos atmosféricos históricos y cálculos matemáticos complejos, son de gran utilidad a escala global pero pueden no ser muy precisos para mostrar los efectos de la variabilidad climática, así como el impacto y la intensidad de los fenómenos hidrometeorológicos a escala local².

Este trabajo intenta dilucidar de estos efectos los impactos diferenciados por género, la disponibilidad de alimentos y otros recursos, así como las estrategias de supervivencia de las comunidades marginadas. Se documenta la percepción social de la variabilidad climática y los conocimientos etnoclímáticos y etnometeorológicos que aún conservan los habitantes más viejos de las comunidades de la zona de estudio que podrían ser usados como estrategia de supervivencia y adaptación ante fenómenos hidrometeorológicos extremos que afectan la producción de sus alimentos.

Metodología. Actualmente se trabaja del O.E.1 el análisis e interpretación de los datos obtenidos a través de las entrevistas semiestructuradas aplicadas a los informantes clave considerando la dimensión de género y el uso y manejo de los recursos naturales mediante el software Atlas.ti 7.5.4, también se sondaron parcialmente los objetivos específicos 2 y 3 mediante el pilotaje de los instrumentos de medición propuestos para los mismos.

Resultados y discusión Se presentan resultados preliminares del análisis de la información obtenida a partir de entrevistas con base en los siguientes temas³: Producción agropecuaria y seguridad alimentaria (disponibilidad); acceso a los medios de producción y en particular a la tierra; gestión de los recursos hídricos; gestión de los recursos forestales y agroforestería; desastres naturales y migración. Los resultados preliminares indican diferencias relevantes en el acceso a los activos de los medios de vida entre hombres y mujeres que pueden determinar la toma de decisiones ante eventos hidrometeorológicos extremos; se documentó la existencia de conocimientos etnoclímáticos y etnometeorológicos que podrían ayudar a las personas en la toma de decisiones en su calendario agrícola. También se detecta la percepción social de un cambio de los patrones climáticos que según los informantes está causando pérdidas en su producción de alimentos para autoconsumo.

Bibliografía.

- (1) IPCC (2014a) *Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 págs.
- (2) Fernández-Llamazares, Á.; Díaz-Reviriego, I.; Méndez-López, M.; Sánchez, I. y Pyhälä, A. (2014) Cambio climático y pueblos indígenas: Estudio de caso entre los Tsimane', Amazonía boliviana. *Cambio climático y sistemas socioecológicos*. Pp. 110-119.
- (3) Gonda, N. y Aguirre, M. (2014) *Género y Adaptación al Cambio Climático. Puesta en común y sistematización de experiencias sobre la integración de la perspectiva de género en las adaptaciones al cambio climático en el ámbito rural en Nicaragua*.

PATRONES DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN MEXICO Y SU APLICACIÓN EN MODELOS DE RIESGO

*Rogelio Santana Arias, Carlos Alfonso Muñoz Robles, Humberto Reyes Hernández,
Carlos Arturo Aguirre Salado.*

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: Densidad de incendios forestales, función Kernel, K de Ripley

Introducción.

Un incendio forestal ocurre cuando el fuego se extiende de manera descontrolada y afecta los bosques, las selvas, o la vegetación de zonas áridas y semiáridas (CONAFOR, 2010). Los incendios forestales pueden representarse espacialmente con puntos que requieren un par de coordenadas para su localización, y pueden estudiarse a través del análisis de los patrones espaciales de puntos (Taylor et al. 2013), mismos que se forman con un conjunto de puntos, distribuidos dentro de una región (Diggle, 2003). En una distribución espacial aleatoria (CSR, por sus siglas en inglés) todos los puntos tienen la misma probabilidad de ocurrir en cualquier sitio del área de estudio, y la presencia de un punto en una cierta localización no afecta las probabilidades de ocurrencia de otros puntos. Si una determinada distancia el número de puntos acumulados en la función K observada es significativamente menor que la que registra la función K teórica aleatoria (estimada con el método Monte Carlo), se puede concluir que la distribución de puntos observada sigue un patrón agrupado a esa distancia (Garrocho et al., 2010; Diggle, 2003). El siguiente trabajo tiene como objetivo caracterizar los patrones de distribución espacio-temporal de los incendios forestales en México para ser integrados en el análisis de riesgo.

Metodología.

Se empleó la base de datos de los incendios forestales a nivel nacional de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), con un periodo de análisis de 2010-2017, y un total de 48,515 incendios para su análisis. Se realizó una prueba de Chi cuadrada para evaluar los supuestos estacionariedad e isotropía: estos supuestos fueron cumplidos y se aplicó la función L homogénea de la K de Ripley. Para comprobar la hipótesis nula de aleatoriedad CSR, se estimaron límites críticos a 99% de significancia con 999 simulaciones Monte Carlo. Se empleó el conjunto

de librerías del programa R Studio 3.6.1. Se utilizó un análisis de densidad de incendios (no. de incendios/km²) para representarlos como una variable espacial continua, mediante el estimador Kernel, en el programa ArcMap 10.2.

Resultados y conclusiones

Los incendios forestales en México en el periodo del 2010 al 2017 presentaron un patrón agrupado para todas las causas y los tipos de incendios estudiados. Estos patrones agrupados tanto en causa y tipo de incendio resultan de la heterogeneidad ambiental del país. Esta heterogeneidad ocasiona que los incendios se concentren en densidades altas en cinco áreas principales, resaltando la zona del eje volcánico transversal. Los patrones y densidad de incendios determinadas por condiciones ambientales y antropogénicas son de utilidad práctica para generar un protocolo para caracterizar el peligro de incendios forestales de un área local, y proponer su aplicación a modelos de riesgo, que facilite la toma de decisiones en el ámbito de programas de prevención y control de incendios.

Bibliografía.

CONAFOR, (2010). Incendios Forestales, Guía práctica para comunicadores. Tercera Edición. En Línea: Accedido el día 22 de febrero del 2019 en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/10/236Gu%C3%A1Da%20pr%C3%A1ctica%20para%20comunicadores%20-%20Incendios%20Forestales.pdf>.

Diggle, P. (2003). Statistical Analysis of Spatial Point Patterns. Academic Press, London.

Garrocho, C., Álvarez-Lobato, J. & Chávez, T., (2010). Spatial Agglomeration of Firms in a Traditional Business Center. A K-function Analysis. Economía mexicana nueva época, vol. 21, núm. 1, pp 93-131

Taylor, S. W., Woolford, D. G., Dean, C. B., & Martell, D. L. (2013). Wildfire Prediction to Inform Management: Statistical Science Challenges. Statistical Science, 28(4), pp. 586-615.

EVALUACIÓN DE LA CONECTIVIDAD HIDROLÓGICA PARA LA GESTIÓN DEL AGUA Y EROSION DEL SUELO EN LA SUBCUENCA HUICHIHUAYÁN-HUEHUETLÁN, SAN LUIS POTOSÍ

Karina Guadalupe Uresti Patlán, Carlos Alfonso Muñoz Robles, Azalea Judith Ortiz Rodríguez, Patricia Julio Miranda

*Maestría en Ciencias Ambientales
Avances de Tesis*

Palabras clave: Índices de conectividad hidrológica, escorrentía, manejo integrado de cuencas.

Introducción. El estudio de la conectividad hidrológica y de sedimentos es un enfoque útil para representar las interacciones entre los elementos de un sistema complejo (el paisaje) y los procesos que involucran la escorrentía y el aporte de sedimentos a la red hidrológica [1]. La conectividad hidrológica describe, a través de índices, cómo se estructuran diversas características espacio-temporales para vincularse entre sí, y facilitar (o no) el intercambio de agua y sedimentos [2]. Por lo tanto, el conocimiento de la conectividad hidrológica es fundamental en la toma de decisiones referentes a la gestión del agua y del riesgo, ya que ayuda a la identificación y priorización de áreas con mayor potencial de erosión [3].

Los objetivos de este estudio son estimar, evaluar y comparar la conectividad hidrológica y de sedimentos en la subcuenca Huichihuayán-Huehuetlán, en tres temporalidades (1985, 2002 y 2014) mediante índices de conectividad y analizar el uso de éstos como indicadores de escorrentía y erosión en la gestión del agua en el área de estudio.

Metodología. Se caracterizaron las microcuencas dentro de la subcuenca y se realizó el cálculo del índice de conectividad (IC) y el Índice de Eficiencia Hidrológica Lateral LHEI con el programa SedInConnect 2.3 [4]. Se determinaron los cambios en conectividad hidrológica y de sedimentos en cada uno de los usos de suelo y vegetación para las tres temporalidades con pruebas de t-Student y pruebas de Wilcoxon pareadas. La relación entre el LHEI con las características morfológicas de las microcuencas

y con los volúmenes de escorrentía y erosión estimados en estudios anteriores con el modelo hidrológico SWAT, fue evaluada con un análisis de correlación de Spearman. Para todos los análisis, se estableció un nivel de confianza de $P<0.05$.

Resultados y discusión. Los resultados muestran que los valores de conectividad más altos se concentran en el sur de la subcuenca y están relacionados con áreas de pastizales. Se detectaron diferencias significativas en los valores del IC por tipo de vegetación en las tres temporalidades en la selva, pastizal y bosques. En general, el LHEI se correlacionó positivamente con la escorrentía y erosión en los meses más húmedos (a partir de junio) de cada año, pero las correlaciones fueron débiles o inexistentes para la primera mitad del año. Las características de las microcuencas más relacionadas con LHEI fueron la pendiente media del cauce y el orden de las corrientes.

Conclusiones. La aplicación de los índices de conectividad IC y LHEI constituyen una herramienta viable y rápida para evaluar áreas donde se pueden tomar medidas para reducir la conectividad y, por lo tanto, el riesgo de erosión.

Bibliografía.

1. Breña&Jacobo (2006). Principios y fundamentos de la hidrología superficial.
2. Heckmann,et al., 2018. Indices of sediment connectivity: opportunities, challenges and limitations. Earth-Science Rev.
3. Crema&Cavalli (2018). SedInConnect: A stand-alone, free and open source tool for the assessment of sediment connectivity. Computers &Geosciences, 111,39-45.
4. Borselli, et al., 2008. Prolegomena to sediment and flow connectivity in the landscape: A GIS and field numerical assessment. CATENA75,268–27

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS DE IMPRESIÓN MOLECULAR COMO ADSORBENTES ALTAMENTE SELECTIVOS PARA CONTAMINANTES EMERGENTES EN AGUA

Yair Garcia Saavedra, Dr. José de Jesús Mejía Saavedra, Dr. Rogelio Flores Ramírez, Dr. Raúl Ocampo Pérez

. Doctorado en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: Contaminantes emergentes, adsorción selectiva, polímeros de impresión molecular (MIPs)

Introducción. Los contaminantes emergentes son sustancias de diferente naturaleza química, que pasaban inadvertidos en el ambiente por no considerarse significativa su distribución y concentración, estando sin normatividad hasta el momento, no obstante estos contaminantes están siendo ampliamente detectados y tiene el potencial de provocar efectos adversos sobre la salud humana y ecológica (1).

Los antibióticos son fármacos que se utilizan para el tratamiento de enfermedades infecciosas. Por su amplio uso y detección en el ambiente, se consideran como contaminantes emergentes. Los efectos relacionados son la generación de resistencia bacteriana, así mismo generan problemáticas en las plantas y mamíferos, disminuyen la eficiencia de los bioreactores y son peligrosos para la salud humana por efecto crónico al consumir agua contaminada o por residualidad en alimentos. La determinación de estas sustancias en el ambiente es complicada debido a que se encuentran en concentraciones de trazas y ultratrazas, matrices ambientales complejas y metodologías con altos costos. Ante este panorama se proponen los MIPs como adsorbentes altamente selectivos, que pueden reconocer un analito de interés a nivel molecular y preconcentrarlo para su posterior análisis (2).

El **objetivo** del presente trabajo es sintetizar y caracterizar un MIP de alta eficiencia para la extracción en fase sólida altamente selectiva (MISPE) de antibióticos en muestras fortificadas y diferentes matrices ambientales líquidas.

Metodología. Se sintetizarán los MIPs evaluando diferentes moléculas plantilla (Ciprofloxacino, Ampicilina, Sulfametoxazol,

Vancomicina y Tetraciclina), ante diferentes monómeros, porógenos y entrecruzantes. Se optimizará la relación plantilla/entrecruzante (50, 70 y 90% de entrecruzante) y plantilla/monómero (10, 25 y 50% de monómero). Con las condiciones estandarizadas de las proporciones de los componentes se realizarán las síntesis por tres metodologías diferentes: emulsión, bulleo y co-precipitación, a la par se realizaran los NIPs (Polímeros no impresos) que se utilizarán como blancos.

Se realizará su caracterización morfológica por medio de: micrografías por microscopía electrónica de barrido (FE-SEM); el análisis de superficie de área y tamaño de poro, por medio de la teoría de Brunauer, Emmett y Teller (BET); el porcentaje de retención mediante ensayos de unión e isotermas de adsorción (Langmuir, Freundlich o Langmuir-Freundlich). Además evaluaremos la selectividad y especificidad de especies químicas similares a la molécula plantilla, para verificar la selectividad específica de los fármacos de estudio.

En la última etapa se desarrollarán y validarán los métodos analíticos para la determinación de contaminantes emergentes en muestras de aguas residuales, optimizando las mejores condiciones de carga, lavado y elución de los MIPs para aguas residuales y tratadas de la ciudad de San Luis Potosí.

Bibliografía.

1. Gil, M. J., Soto, A. M., Usma, J. I., y Gutiérrez, O, D. 2012. "Contaminantes emergentes en aguas, efectos y posibles tratamientos". *Producción + Limpia*, vol. 7, no. 2, pp. 52-73.
2. Zhang, Z., Cao, X., Zhang, Z., Yin, J., Wang, D., Xu, Y., . . . Liu, L. 2020. "Synthesis of dummy-template molecularly imprinted polymer adsorbents for solid phase extraction of aminoglycosides antibiotics from environmental water samples". *Talanta*, vol. 208.

EVALUACIÓN DE LOS DETERMINANTES BIÓTICOS DE LA SALUD ASOCIADOS A AGROECOSISTEMAS TRADICIONALES INDÍGENAS DEL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO, SAN LUIS POTOSÍ.

Carlos Alberto Rebolloso Hernández, Moisés Roberto Vallejo Pérez, Fernando Díaz-Barriga Martínez y Jesús Antonio Sosa Herrera

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: Agroecosistemas, biota y salud.

Introducción. Los determinantes bióticos de la salud (DBS) es un nuevo enfoque de conservación ecocéntrico que refiere a las formas mediante las que el componente biótico de un ecosistema influye en la salud de todos los seres vivos.

Al ser un concepto nuevo los DBS carecen de alguna metodología que permita evaluarlos y, por lo tanto, esta investigación se enfocó en lo anterior evaluando los DBS de agroecosistemas tradicionales indígenas mexicanos, debido a que forman parte del modelo agrícola hacia el cual la agricultura convencional debe transformarse (1) y porque 38.6% de las unidades económicas rurales agrícolas que se dedican a la agricultura de subsistencia pertenece a población indígena (2).

De acuerdo con lo anterior, el objetivo general de esta investigación fue evaluar los DBS asociados a los agroecosistemas de las localidades tenek de Tocoy y Xolol, San Antonio, San Luis Potosí.

Metodología. El esquema general metodológico consistió en las siguientes etapas:

- 1) Caracterización general de los tipos de agroecosistemas.
- 2) Selección de agroecosistemas donde se evaluaron los DBS.
- 3) Evaluación de los DBS (la cual se realizó en mayo y agosto).
- 4) Caracterización de los DBS.

La primer etapa se realizó mediante la aplicación de encuestas a viviendas y colectas botánicas de cultivos. Y, la tercera etapa consistió en la estimación de los atributos estructurales de las comunidades de plantas cultivadas y apiformes, y la cuantificación de las unidades formadoras de colonias (UFC) bacterianas edáficas.

Resultados y discusión.

- 1) Caracterización general de agroecosistemas. El escenario agrícola es similar en las dos

localidades. Los agroecosistemas son de temporal, menores a 1 ha y se manejan bajo el sistema de roza-tumba-quema. Las milpas y cañales destacan por su abundancia y los vainillales agroforestales por comenzar a manejarse en ambas localidades. Las plagas agrícolas están representadas por mamíferos y aves. Las altas temperaturas, sequías, lluvias torrenciales y pérdida de suelo son los principales factores abióticos que afectan a los agroecosistemas. Y, la aplicación de agroquímicos es poco frecuente al igual que la fertilización con estiércol o abonos verdes.

2) Selección de agroecosistemas donde se evaluaron los DBS. Se evaluaron 4 agroecosistemas en Tocoy (milpa muy diversa, milpa poco diversa, cañal y cultivo de nopal) y 6 en Xolol (milpa muy diversa, milpa poco diversa, cañal, dos vainillales agroforestales y cultivo de piña).

3) Evaluación de los DBS. Los vainillales y milpas muy diversas tuvieron la diversidad más alta de plantas cultivadas. La variable anterior disminuyó para agosto en los agroecosistemas donde el maíz estuvo presente en mayo.

La diversidad de apiformes fue mayor en las milpas muy diversas y cañales, además, cabe mencionar que de mayo a junio esta variable aumentó o se mantuvo en la mayoría de los agroecosistemas.

Finalmente, se encontró que los agroecosistemas donde se dejan residuos vegetales cubriendo el suelo, son los que presentan los niveles más altos de UFC bacterianas edáficas, y del primer al segundo muestreo existió un incremento de esta variable en todos los agroecosistemas.

Bibliografía.

- (1) Altieri M. 1999. Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. Nordan-Comunidad.
- (2) FAO - SAGARPA. 2012. Agricultura familiar con potencial productivo en México.