



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí

PROGRAMA MULTIDISCIPLINARIO DE
POSGRADO EN CIENCIAS
AMBIENTALES

120

COLOQUIO DE INVESTIGACIÓN DEL PMPCA

**14 y 15 de enero
2021**

8 a 13:30 horas.

La asistencia es obligatoria
para alumnos y profesores

Modalidad en línea.

HORA	ALUMNO	TIPO DE SEMINARIO	TESIS	COMITÉ TUTELAR
8:00-8:30	BRIONES DUMAS ESTEFANÍA <i>MAESTRÍA</i>	PROPUESTA DE TESIS	MANEJO TRADICIONAL Y GASTRONÓMICO DE PLANTAS Y HONGOS COMESTIBLES DE DOS COMUNIDADES CAMPESINAS DE CALPULALPAN, TLAXCALA.	DIRECTORA: DRA. CILIA LÓPEZ VIRGINIA GABRIELA ASESOR: DR. DE NOVA VÁZQUEZ JOSÉ ARTURO ASESOR: DR. ALEJANDRO CASAS FERNÁNDEZ
8:30-9:05	PÉREZ MEDINA PEDRO <i>DOCTORADO</i>	AVANCE DE TESIS	IMPACTO AMBIENTAL Y ECONÓMICO POR LA EMISIÓN DE CARBONO NEGRO EN EL PROCESO PRODUCTIVO E INDUSTRIAL DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN LA HUASTECA POTOSINA.	DIRECTORA: DRA. GALINDO MENDOZA MARÍA GUADALUPE ASESOR: DR. ÁLVAREZ FUENTES GREGORIO ASESOR: DR. TENORIO MARTÍNEZ LEONARDO DAVID
9:05-9:35	MARTÍNEZ ARMENDÁRIZ ALMA GWENDOLYNE <i>MAESTRÍA</i>	AVANCE DE TESIS	SEGURIDAD ALIMENTARIA EN UNA COMUNIDAD RARÁMURI DE LA SIERRA DE CHIHUAHUA, MÉXICO	DIRECTOR: DR. ÁLVAREZ FUENTES GREGORIO ASESOR: DR. GARCÍA LÓPEZ JUAN CARLOS ASESOR: DR. PALACIO APONTE ÁLVARO GERARDO
9:35-10:10	LEÓN ARCE MAURICIO <i>DOCTORADO</i>	AVANCE DE TESIS	ESCENARIOS HUMANITARIOS: UNA PROPUESTA CONCEPTUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGO EN SALUD Y AMBIENTE PARA POBLACIÓN INFANTIL DE COMUNIDADES VULNERABLES DE SAN LUIS POTOSÍ	DIRECTOR: DR. DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ FERNANDO ASESORA: DRA. VAN'T HOOFT ANUSCHKA JOHANNA MARIA ASESOR: DR. FLORES RAMÍREZ ROGELIO
10:10-10:40	CASTILLO IPIÑA JESÚS ALFREDO <i>MAESTRÍA</i>	AVANCE DE TESIS	PROPUESTA DE PROGRAMA DE MANEJO, APROVECHAMIENTO Y CONSERVACION DEL COCODRILO DE PANTANO (CROCODYLUS MORELETII) EN LA Ciénaga de TAMASOPO, SAN LUIS POTOSÍ	DIRECTOR: DR. ESPINOSA REYES GUILLERMO ASESOR: DR. VÁZQUEZ SOLÍS VALENTE ASESOR: DR. FORTANELLI MARTÍNEZ JAVIER
	RECESO			
11:00-11:35	HERRERA MEDINA ROSA ELENA <i>DOCTORADO</i>	AVANCE DE TESIS	DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DE LA APICULTURA Y VALORACIÓN BIOLÓGICA DE LARREA TRIDENTATA COMO AGENTE ACARICIDA EN SAN LUIS POTOSÍ	DIRECTOR: DR. GARCÍA LÓPEZ JUAN CARLOS ASESOR: DR. ÁLVAREZ FUENTES GREGORIO ASESOR: DR. CONTRERAS SERVÍN CARLOS
11:35-12:05	CORPUS SALDAÑA JUDITH ELISA <i>MAESTRÍA</i>	AVANCE DE TESIS	ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN CON POTENCIAL PARA SER INCORPORADAS AL ESQUEMA ADVC EN LA REGIÓN DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL DE SAN LUIS POTOSÍ	DIRECTOR: DR. REYES HERNÁNDEZ HUMBERTO ASESORA: DRA. CILIA LÓPEZ VIRGINIA GABRIELA ASESOR: DR. MUÑOZ ROBLES CARLOS ALFONSO
12:05-12:40	ORTA SALAZAR CAROLINA <i>DOCTORADO</i>	AVANCE DE TESIS	DIVERSIDAD DE LEPIDÓPTEROS COMO BIOINDICADORES DE LA CALIDAD DE LA CONSERVACIÓN BIÓTICA Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE SU SERVICIO AMBIENTAL EN LA SIERRA DEL ABRA TANCHIPA, SLP.	DIRECTOR: DR. REYES AGÜERO JUAN ANTONIO ASESOR: DR. MUÑOZ ROBLES CARLOS ALFONSO ASESOR: DR. MÉNDEZ CORTÉS HERIBERTO

HORA	ALUMNO	TIPO DE SEMINARIO	TESIS	COMITÉ TUTELAR
12:40-13:10	MELÉNDEZ MARMOLEJO JESSICA GUADALUPE <i>MAESTRÍA</i>	AVANCE DE TESIS	SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS DE IMPRESIÓN MOLECULAR COMO ADSORBENTES ALTAMENTE SELECTIVOS PARA CONTAMINANTES EMERGENTES FÁRMACOS ANTIINFLAMATORIOS	DIRECTOR: DR. FLORES RAMÍREZ ROGELIO ASESOR: DR. MEDELLÍN CASTILLO NAHÚM ANDRÉS ASESOR: DR. OCAMPO PÉREZ RAÚL

8:00-8:30	JIMÉNEZ AGUILAR CLAUDIA ZELMIRA <i>MAESTRÍA</i>	AVANCE DE TESIS	ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD HÍDRICA EN MÉXICO: EL CASO DE ZACATECAS	DIRECTOR: DR. CONTRERAS SERVÍN CARLOS ASESOR: DR. ÁLVAREZ FUENTES GREGORIO ASESOR: DR. ESCALONA ALCÁZAR FELIPE DE JESÚS
8:30-9:05	BERUMEN RODRÍGUEZ ALEJANDRA ABIGAIL <i>DOCTORADO</i>	AVANCE DE TESIS	EVALUACIÓN DE RIESGOS EN SALUD DE NÚCLEOS FAMILIARES EN ESCENARIOS DE TRABAJO PRECARIO DESDE UNA PERSPECTIVA DE DESARROLLO SOSTENIBLE. CASO DE ESTUDIO: ZONA LADRILLERA DE SAN LUIS POTOSÍ "LAS TERCERAS	DIRECTOR: DR. FLORES RAMÍREZ ROGELIO ASESOR: DR. DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ FERNANDO ASESOR: DR. MÁRQUEZ MIRELES LEONARDO ERNESTO
9:05-9:35	CORPUS ESPINOSA CLAUDIA ALEJANDRA <i>MAESTRÍA</i>	PROPUESTA DE TESIS	DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE UNA ESTRATEGIA EDUCATIVA EN LÍNEA SOBRE COMUNICACIÓN DE RIESGO PARA DISMINUIR LA EXPOSICIÓN A RIESGOS AMBIENTALES A LA SALUD EN PREESCOLARES DE SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.	DIRECTORA: DRA. CUBILLAS TEJEDA ANA CRISTINA ASESORA: DRA. CILIA LÓPEZ VIRGINIA GABRIELA ASESORA: MTRA. NIETO CARAVEO LUZ MARÍA
9:35-10:10	MARTÍNEZ ESQUIVEL ROSA ADRIANA <i>DOCTORADO</i>	AVANCE DE TESIS	LOS ALIMENTOS FUNCIONALES DE LA DIETA TRADICIONAL: UN ANÁLISIS DESDE LA SALUD AMBIENTAL. CASO DE ESTUDIO GUADALUPE, ZACATECAS	DIRECTORA: DRA. CILIA LÓPEZ VIRGINIA GABRIELA ASESORA: DRA. GARCÍA CHÁVEZ ERIKA ASESORA: DRA. TRUJILLO SILVA DANIELA JOYCE
10:10-10:40	VARGAS RUIZ SALVADOR <i>MAESTRÍA</i>	PROPUESTA DE TESIS	EVALUACIÓN DE EFECTOS NEUROBIOLÓGICOS EN ROEDORES SILVESTRES EXPUESTOS A MERCURIO EN LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO, MÉXICO.	CODIRECTOR: DR. ESPINOSA REYES GUILLERMO CODIRECTORA: DRA. CASTILLO MARTÍN DEL CAMPO CLAUDIA GUADALUPE ASESOR: DR. DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ FERNANDO ASESOR: DR. RAZO SOTO ISRAEL
RECESO				
11:00-11:35	CASTILLO PÉREZ LUIS JESÚS <i>DOCTORADO</i>	AVANCE DE TESIS	ESTUDIO DEL POTENCIAL ETNOFARMACOLÓGICO DE ORQUIDEAS UTILIZADAS POR LA POBLACIÓN TÉNEK	CODIRECTORA: DRA. CARRANZA ÁLVAREZ CANDY CODIRECTOR: DR. ALONSO CASTRO ÁNGEL JOSABAD ASESOR: DR. FORTANELLI MARTÍNEZ JAVIER

HORA	ALUMNO	TIPO DE SEMINARIO	TESIS	COMITÉ TUTELAR
11:35-12:05	RODRÍGUEZ LUCIO VIRIDIANA GUADALUPE <i>MAESTRÍA</i>	AVANCE DE TESIS	LEPIDÓPTEROS DIURNOS COMO BIOINDICADORES EN SITIOS CON CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES CONTRASTANTES EN EL VALLE DE SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.	CODIRECTOR: DR. REYES AGÜERO JUAN ANTONIO CODIRECTORA: M.C. JESSICA GRETTEL LOZA LEÓN ASESOR: DR. ESPINOSA REYES GUILLERMO
12:05-12:40	DE LA TORRE ROBLES LOURDES <i>DOCTORADO</i>	AVANCE DE TESIS	CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELOS AFECTADOS POR EROSIÓN EN CÁRCAVAS EN LA REGIÓN DE CERRO DE SAN PEDRO, S.L.P.: UN ENFOQUE ECOHIDROLÓGICO	CODIRECTOR: DR. MUÑOZ ROBLES CARLOS ALFONSO CODIRECTORA: DRA. HUBER-SANNWALD ELISABETH ASESOR: DR. REYES AGÜERO JUAN ANTONIO
12:40-13:10	CASTILLO VILLANUEVA SUSANA ELIZABETH <i>MAESTRÍA</i>	AVANCE DE TESIS	EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DEL SUELO Y DETERMINACIÓN DE ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS EN ROEDORES DE CERRO DE SAN PEDRO, SAN LUIS POTOSÍ	DIRECTOR: DR. ESPINOSA REYES GUILLERMO ASESOR: DR. MEJÍA SAAVEDRA JOSÉ DE JESÚS ASESOR: DR. RAZO SOTO ISRAEL



MANEJO TRADICIONAL DE PLANTAS COMESTIBLES DE DOS COMUNIDADES INDÍGENAS DE LA HUASTECA

MANEJO TRADICIONAL Y GASTRONÓMICO DE PLANTAS Y HONGOS COMESTIBLES DE DOS COMUNIDADES CAMPESINAS DE CALPULALPAN, TLAXCALA

Estefania Briones Dumas, Dra. Virginia Gabriela Cilia López, Dr. José Arturo De Nova Vázquez y Dr. Alejandro Casas Fernández

Programa Multidisciplinario De Posgrado En Ciencias Ambientales (Maestría)
Avances de Tesis

Palabras clave: Manejo tradicional, etnoagroforestería, gastronomía

Introducción. La Sierra Nevada situada en Calpulalpan, al noroccidente de Tlaxcala, cuenta con poblaciones micófilas que poseen sistemas etnoagroforestales donde se aplican prácticas tradicionales de manejo y gastronómicas a diferentes niveles de complejidad para producir, recolectar y preparar alimentos de manera tradicional, como lo son las plantas y los hongos comestibles silvestres. Estas prácticas cubren necesidades que impactan en la soberanía alimentaria, la nutrición y la subsistencia de comunidades campesinas en territorios originarios y también son especialmente complejas en los recursos que son más apreciados y en los que la gente percibe mayor incertidumbre en su disponibilidad.

El presente estudio tiene como objetivo documentar la riqueza de especies de plantas y hongos alimenticios en dos comunidades campesinas de Calpulalpan, Tlaxcala, así como el espectro de formas de manejo tradicional y prácticas gastronómicas que se practican sobre ellas.

Metodología.

El presente estudio se sitúa en dos comunidades al noroccidente de Tlaxcala, Santa Isabel Mixtitlán y La Soledad, ambas dentro de un ecosistema de bosque templado. Como primera fase se identificaron los informantes clave que son: Hongueros, vendedores, productores y cocineras tradicionales. Se aplicaron entrevistas semiestructuradas, donde se obtuvieron: listados libres para calcular índices de importancia cultural⁽¹⁾, generalidades del manejo tradicional y gastronómico, así como datos de épocas de recolecta y fenología. Con la lista de recursos se llevó a cabo la recolecta de recursos vegetales y fúngicos comestibles a través de recorridos etnobiológicos y mediante observación participante se documentaron las prácticas de manejo. Posteriormente, se procederá a realizar entrevistas sobre prácticas gastronómicas

tradicionales donde se indagará sobre la significancia gastronómica, transmisión del conocimiento culinario y la recopilación de recetas con hongos y plantas comestibles⁽²⁾. Simultáneamente, se realizarán, entrevistas sobre manejo tradicional con las que se obtendrán ⁽³⁾: a) índice ecológico, b) índice de intensidad de manejo, c) índice de valor económico y d) índice de importancia cultural. Finalmente, con análisis de correspondencia canónica de las variables de los índices mencionados y la información gastronómica, se podrá demostrar que las especies más manejadas son aquellas que se perciben menos abundantes y vulnerables, así como las más importantes en cuanto a valor gastronómico, cultural y económico.

Avances

Durante agosto, septiembre, octubre y noviembre se realizaron 6 salidas. Por medio del listado libre se han detectado 40 nombres de hongos y 48 de plantas comestibles. Con el programa estadístico de R se detectaron las especies con mayor Frecuencia Relativa de Citas (FRC)⁽¹⁾, las tres especies de plantas más importantes son los quelites y de hongos se detectaron 3 nombres comunes que podrían corresponder a 7 especies. De las recolectas, se han identificado 15 hongos a género y 29 a especie y fueron encontrados principalmente en zonas forestales. De plantas se han determinado cinco a género y 30 a especie, la mayoría presentes en sistemas etnoagroforestales. Se han recopilado 33 recetas, principalmente con hongos con valores altos de FRC y con diversos niveles de complejidad de elaboración.

Bibliografía.

1. Grant, P.B. y Jamieson-Lane, A. 2017. AnthroTools: An R Package for CrossCultural Ethnographic Data Analysis. *Cross-Cultural Research*. (51), pp. 51-74.
2. Farfán-Heredia, B. 2019. Etnoecología purépecha: Motivos y consecuencias del manejo de plantas silvestres y hongos intercambiados en mercados tradicionales. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de México.
3. González-Turmo, I. 2010. La transmisión de conocimientos culinarios y la comunicación entre mujeres. *Estudios del Hombre CUCSH*. pp. 59-82.

IMPACTO AMBIENTAL Y ECONÓMICO POR LA EMISIÓN DE CARBONO NEGRO EN EL PROCESO PRODUCTIVO E INDUSTRIAL DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN LA HUASTECA POTOSINA

M. C. Pedro Pérez Medina, Dra. María Guadalupe Galindo Mendoza, Dr. Gregorio Álvarez Fuentes, Dr. Leonardo David Tenorio Martínez.

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: *Caña de azúcar, carbono negro, monitoreo.*

Introducción: En 2018, México produjo casi 57 mil millones de toneladas de caña de azúcar, convirtiéndolo en el séptimo productor mundial (1). De esta producción se incineraron 6.5 millones de toneladas de residuos que emitieron más de 120 millones de toneladas de partículas PM10, de las cuales 96% corresponde a la fracción PM2.5; 30% de estas partículas es carbono negro, lo que equivale a 35% de las emisiones nacionales (2). De igual forma, en San Luis Potosí este cultivo tiene gran importancia económica al aportar 21% del valor de su producción agrícola, y constituyendo con ello su principal cultivo (3), pero emitiendo varios contaminantes del aire, entre ellos, carbono negro. Debido a ello, pese a su importancia económica, la producción e industrialización de la caña de azúcar provoca afectaciones en el ambiente y la salud humana (4).

Objetivo: Determinar las emisiones de carbono negro generadas por la producción e industrialización de la caña de azúcar en San Luis Potosí y determinar sus principales causas e impactos.

Metodología: El estudio consta de diferentes etapas; la primera consiste en el monitoreo de carbono negro mediante el uso de geotecnologías: actualmente se descargan y procesan imágenes del Servicio de Monitoreo de la Atmósfera de Copérnico (CAMS), perteneciente a la Agencia Espacial Europea (ESA), y se realiza su extracción espectral en puntos de las áreas de abasto de los ingenios azucareros del estado. Además, se realiza un monitoreo *in situ* utilizando un etalómetro, un equipo automático que toma mediciones en tiempo real. Cabe mencionar que la fase de

campo comenzó el 12 de noviembre del presente, en Ciudad Valles y culminará en mayo del próximo año en el municipio de El Naranjo, sincronizándose así con la temporada de la zafra 2020-2021.

Resultados y discusión: Aunque no se ha terminado el análisis de las imágenes en el periodo establecido (2012-2020), se descargó y procesó el periodo de la zafra 2019-2020, donde se puede observar un incremento de hasta 10 veces en los niveles de carbono negro en esta temporada con respecto al resto del año. Además, existen diferencias en las concentraciones no sólo en las diferentes zonas cañeras del país sino incluso dentro de la zona del estado.

Conclusiones: Con los resultados obtenidos hasta el momento se puede concluir que la actividad cañera incide en la concentración de carbono negro en la huasteca potosina.

Bibliografía:

(1) FAO (2020) FAOSTAT [en línea] disponible en: <<http://www.fao.org/faostat/es/#home>> [consulta: 15 de noviembre de 2020].

(2) SIAP (2020) SIACON NG. Documento. Disponible en: <https://www.gob.mx/siap/documentos/siacon-ng-161430>

(3) SEMARNAT-INECC (2016) *Determinación de factores de emisión de bióxido de carbono (CO₂), partículas en suspensión de 2.5 y 10 micras (PM_{2.5} y PM₁₀) y contaminantes de vida corta metano (CH₄) y carbono negro por prácticas de quema agrícola. Informe final.* Preparado por UAM.

(4) Santiago de la Rosa, N. (2016) *Factores de emisión de contaminantes atmosféricos y climáticos, y evaluación del potencial oxidativo y cancerígeno de las partículas finas por la quema de residuos agrícolas.* Tesis Doctoral. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana.



SEGURIDAD ALIMENTARIA EN UNA COMUNIDAD RARÁMURI DE LA SIERRA DE CHIHUAHUA, MÉXICO

Alma Gwendolyne Martínez Armendáriz

Dr. Gregorio Álvarez Fuentes

Dr. Juan Carlos García López

Dr. Álvaro Gerardo Aponte Palacio

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: Sistema alimentario, diversidad dietética, comunidad rarámuri.

Introducción. “Hay seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana” [1]. La economía de las comunidades indígenas principalmente es de autoconsumo, por lo que la disponibilidad de alimentos depende en gran medida del rendimiento de sus cultivos y de la recolección [2].

Objetivo: Describir el sistema alimentario de una comunidad rarámuri e identificar los factores que inciden sobre la seguridad alimentaria en los hogares, así como conocer su percepción acerca de la disponibilidad y acceso a alimentos en sus hogares.

Metodología. Se aplicó un cuestionario con una sección de datos generales. En el análisis de frecuencia de consumo de alimentos, de un listado de alimentos adaptados al contexto, se analiza la frecuencia de consumo y las porciones consumidas [3]. Se consideró la procedencia del alimento y la temporalidad. El listado de alimentos que se incorpora en el cuestionario se agrupa a fin de analizar la diversidad dietética [4].

La primera etapa del trabajo de campo se llevó a cabo en octubre de 2020, participaron 9 jefas de familia y 22 jefes de familia en base a la disponibilidad de las familias y de acuerdo con sus costumbres, ya que las mujeres entablan poca comunicación con los mestizos, se contó con el apoyo del gobernador de la comunidad.

Resultados. Los datos obtenidos hasta el momento han permitido hacer un análisis descriptivo del sistema productivo y alimentario de la comunidad, así como condiciones y hábitos en torno a la alimentación y su disponibilidad y acceso.

El alimento central en la dieta de la comunidad es el maíz; el frijol es la leguminosa más consumida y las verduras, hojas, tallos, raíces y frutas son alimentos complementarios en su alimentación debido a la estacionalidad. La diversidad dietética es baja, el consumo de frutas y de algunas verduras, hojas, flores y frutas es mínimo y es solo en temporada. Toman regularmente dos comidas al día y el consumo de sal y azúcar es muy bajo.

No cuentan con agua potable y el agua para consumo humano proviene del pozo o manantial, tampoco cuentan con servicio de drenaje.

Referencias. FAO. (2010). “Conceptos y Marcos de la Seguridad Alimentaria”. Disponible en www.fao.org

Escobar, M. (2014). “Saberes ambientales de los rarámuris de Bawinokachi”. *CIENCIAS*, pp. 111-112.

Pérez, C., Aranceta, J., Salvador, G., & Varela-Moreiras, G. (2015). “Métodos de Frecuencia de consumo alimentario”. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 21(1), pp. 45-52. DOI: 10.14642/RENC.2015.21.sup1.5050

Bilinsky, P., & Swindale, A. (2006). “Puntaje de Diversidad Dietética en el Hogar (HDDS) para la Medición del Acceso a los Alimentos en el Hogar: Guía de Indicadores”. *Food and Nutrition Technical Assistance III Project (FANTA)*.



ESCENARIOS HUMANITARIOS: UNA PROPUESTA CONCEPTUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGO EN SALUD Y AMBIENTE PARA POBLACIÓN INFANTIL DE COMUNIDADES VULNERABLES DE SLP.

Mauricio León-Arce, Anuschka van 't Hooft, Rogelio Flores Ramírez, Fernando Díaz-Barriga Martínez.

*Doctorado en Ciencias Ambientales
Avances de Tesis*

Palabras clave: Escenarios Humanitarios, Salud Ambiental, Construcción de Paz.

Introducción. Desde la postura de la agenda internacional, las Crisis Humanitarias (CH) suelen aparecer a raíz de una excepcional amenaza que atenta contra la salud, el bienestar y/o la subsistencia de un grupo de personas. Por lo general, surgen en contextos de guerra, conflicto armado o desastres naturales y generan condiciones de inseguridad personal, alimentaria o sanitaria, las cuales aumentan la necesidad migratoria en búsqueda de mejores condiciones de vida (ECP, 2017). No obstante, desde una perspectiva más amplia, también podemos encontrar situaciones de crisis humanitarias derivadas de la interacción de cuatro tipos de violencia: directa, estructural, cultural y ambiental (Galtung, 2003), sobre todo por la agudización de las desigualdades y el empeoramiento de las condiciones comunitarias de salud. En este sentido, la integración de las cuatro violencias en una violencia multimodal, terminan por afectar el bienestar y la salud de las poblaciones afectadas, originando lo que llamamos: Escenarios Humanitarios (EH). Un EH hace referencia a la población que habita un territorio o región geográfica, que se encuentra en riesgo de llegar a una crisis humanitaria como resultado de estar en situación de vulnerabilidad sindémica por la interacción de diferentes tipos de violencia (directa, estructural, cultural y ambiental) (León-Arce *et al*, 2019). Desde esta tesitura, un EH debe ser atendido desde la perspectiva de los derechos humanos con medidas ascendentes que lleven a la formación de capital humano (Lim *et al*, 2018) para el progreso social y logren la autogestión comunitaria para la construcción de la paz. El **objetivo general** del proyecto es elaborar un esquema metodológico que permita caracterizar EH en regiones de marginación y vulnerabilidad extrema de San Luis Potosí, de tal manera que sienta las bases para generar propuestas de intervención para prevenir crisis humanitarias a través de la formación de capital humano.

Metodología. El esquema de trabajo ha sido denominado: Lugares, Rostros y Voces, caracterizado por el uso de herramientas metodológicas con base en la Investigación-Acción (Latorre, 2005), las cuales son aplicables en diferentes contextos; dicho esquema se implementa en las siguientes fases: i) Lugares (diagnóstico participativo para caracterizar EH); ii) Rostros (educación y capacitación participativa para la formación de capital humano); y iii) Voces (autogestión de acciones para el progreso social).

Resultados esperados. Al final, se espera contar con un listado y mapa de EH prioritarios en San Luis Potosí, el cual funja como guía para el diseño de intervenciones para atender la sindemia; una propuesta educativa basada en la formación de capital humano para prevenir la violencia multimodal a través de dos elementos: la salud y el ambiente; y un repertorio de acciones ascendentes generado por las comunidades para prevenir CH.

Bibliografía

- Escola de Cultura de Pau (ECP) (2017). Crisis humanitarias y acción humanitaria. Barcelona: Escola de Cultura de Pau.
- Galtung, Johan. (2003). Paz por medios pacíficos. Paz y conflicto, desarrollo y Civilización. Bilbao: Gernika Gogoratz
- Latorre, Antonio (2005). La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa. Barcelona: Editorial Graó, de IRIF, S.L
- León Arce M, Mendoza Pérez K, Paz Tovar C, Díaz Barriga F. Los escenarios humanitarios. Un nuevo reto para la salud ambiental infantil. Rev. salud ambient. 2019; 19(2):169-177
- Lim SS, Updike RL, Kaldjian AS, Barber RM, Leever AT y Murray CJL (2018) Measuring human capital: a systematic analysis of 195 countries and territories, 1990–2016 392: 1217–34.



PROPUESTA DE PROGRAMA DE MANEJO, APROVECHAMIENTO Y CONSERVACIÓN DEL COCODRILO DE PANTANO (*CROCODYLUS MORELETII*) EN LA CIÉNAGA DE TAMASOPO, SAN LUIS POTOSÍ

Jesús Alfredo Castillo Ipiña, Dr. Valente Vázquez Solís, Dr. Javier Fortanelli Martínez, Dr. Guillermo Espinosa Reyes

Programa: Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: Cocodrilo de pantano, UMA, Ciénaga

Introducción.

En los humedales el agua es el principal factor controlador del medio y la vida. Estas son zonas de transición entre los ecosistemas acuáticos y terrestres lo que les permite tener suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos (1). Entre las problemáticas más comunes que sufren estos cuerpos de agua son la extracción excesiva de agua, contaminación y cambio de uso de suelo (2). La UMA es un predio registrado que opera bajo un plan de manejo aprobado por la SEMARNAT para generar un ingreso económico por medio del aprovechamiento racional de los recursos con una producción compatible con el cuidado del ambiente (3). La Ciénaga de Tamasopo actualmente sufre una fuerte presión debido a la extracción de agua para el abastecimiento de las comunidades aledañas además del impacto generado por la actividad agrícola en el sitio, el cambio de uso de suelo para esta actividad y el uso de agroquímicos en la misma para asegurar su producción.

El objetivo del trabajo es realizar una propuesta de un plan de manejo para la conservación del cocodrilo de pantano en la ciénaga de Tamasopo.

Metodología.

El sitio de estudio se encuentra en el municipio de Tamasopo en San Luis Potosí, nombrado en el año del 2008 como sitio Ramsar por la importancia ecológica internacional por ser refugio para aves migratorias y a nivel nacional por especies encontradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como es el caso del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) (4). Se realizará un monitoreo de la población de cocodrilos en el sitio utilizando la tasa de encuentro y la ubicación de los nidos como indicadores de salud poblacional de los cocodrilos. La tasa de encuentro utiliza la

detección visual nocturna como principal fuente de información en esta se realiza un recorrido nocturno llenando un registro por cocodrilo encontrado durante el mismo con ayuda de una lámpara. Para la ubicación de los nidos, se realizará un recorrido del sitio mediante el uso de un dron en un polígono determinado que se determinará con el uso de la aplicación Pix4D capture a una altura de 20 m (5), además se realizará un ortomosaico para una mejor caracterización del sitio, al identificarlos se llenará un formato para registrar su ubicación.

Resultados preliminares. Se realizó una pequeña visita al sitio durante el mes de octubre para probar el dron obteniendo imágenes y videos del sitio que al analizarlos se pudo encontrar un potencial nido abandonado de la temporada de anidación. Por parte del programa de conservación se obtuvo una entrevista con un responsable técnico de una UMA exitosa de donde se tomaron ideas y consejos para el establecimiento del programa de conservación.

Bibliografía.

- 1.-Secretaría de la Convención de RAMSAR. (2013). Manual de la Convención de Ramsar, 6a edición. Ramsar, 6, 120.
- 2.-Convención de Ramsar sobre los Humedales. (2018). Perspectiva mundial sobre los humedales: Estado de los humedales del mundo y sus servicios a las personas. Gland (Suiza). Secretaría de la Convención de Ramsar.
- 3.-Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2009). Manejo de Vida Silvestre. Manual Técnico para Beneficiarios. Guadalajara, Jalisco: Impre-Jal.
- 4.-Pacheco-Sierra, G, Z. Gompert, E. Domínguez-Laso y E. Vázquez-Domínguez. 2016. Genetic and morphological evidence of a geographically widespread hybrid zone between two crocodile species, *Crocodylus acutus* and *Crocodylus moreletii*. Molecular Ecology 25(14):3484-3498.
- 5.- Campos, Z., Mourao, G., & Muniz, F. (2020). Uso de dron no levantamento de ninhos de jacaré-do-pantanal. Corumbá, Ms: Embrapa Pantanal.



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

Avance de Tesis

Palabras clave. *Apis mellifera*, *Varroa destructor*, comportamiento higiénico.

Introducción. La abeja melífera (*Apis mellifera*) es un insecto de gran importancia ecológica para los agroecosistemas por su acción polinizadora. Durante los últimos años, se ha visto cada vez más afectada por diferentes problemáticas como la presencia de enfermedades parasitarias, principalmente *Varroa destructor* debido a su gran capacidad de dispersión y su efecto devastador sobre colonias de abejas (1); por lo cual, se requieren más estudios que establezcan la relación parásito-producción de miel en muchas regiones del país (2). El objetivo del presente trabajo es evaluar el comportamiento de las colonias de *A. mellifera* y del parásito *V. destructor* durante dos temporadas de floración (primavera y verano-otoño) en el estado de San Luis Potosí.

Metodología. Se evaluó un grupo de 5 colmenas durante dos temporadas de floración, primavera (02 de abril a 21 de mayo), en El Mezquite, Villa de Arista; y verano-otoño (16 de agosto a 14 de octubre), en El Mezquital, Villa de Arriaga. Las variables evaluadas fueron: patrón de postura (PP), cría de obreras (COBR), cría de zánganos (CZAN), miel operculada (MO) y polen almacenado (POL), población de abejas adultas (PAA), celdas reales (CR), comportamiento higiénico (CH), porcentaje de infestación de *Varroa destructor* (VARR) y miel disponible en alza (MA). Se realizó un análisis de varianza, con un diseño completamente al azar, donde se consideró las temporadas de muestreo como tratamientos. Se aplicó una prueba de comparación de medias de Tukey. Se realizó un análisis de covarianza al incluir el comportamiento higiénico (CH) como covariable; y finalmente, un análisis de correlación lineal para todas las variables en estudio.

Resultados y Discusión. La temperatura promedio en primavera fue 22.8°C (13.5°C min y

32.1°C max); y una precipitación total de 13.8 mm. Para verano-otoño la temperatura promedio fue de 16.5°C (8.7°C min y 24.4°C max); una precipitación total de 76.4 mm. Al comparar las dos temporadas de muestreo las variables COBR, CZAN, PAA y MA no mostraron diferencias significativas ($p > 0.05$). Por el contrario, las variables MO, POL, CR, PP y VARR mostraron diferencias estadísticamente significativas entre temporadas ($p < 0.05$), presentando valores más altos en primavera. Únicamente la variable CH obtuvo una media mayor durante el verano-otoño. Al incluir la covariable CH solo en VARR el efecto del tratamiento deja de ser significativo, pero existe significancia para CH, es decir, el nivel de CH es el que explica en gran medida la diferencia entre el VARR durante las temporadas. Sobre el análisis de correlación destaca la correlación positiva entre MO y PO (0.65), MO y CH (-0.66) y entre CH y VARR (-0.65).

Conclusiones preliminares. Las condiciones ambientales de la floración de primavera ofrecieron mejores posibilidades de desarrollo para las colonias de *A. mellifera* y también para la cosecha de miel. Aun cuando los factores ambientales juegan un papel importante en el desarrollo de la población de varroa de forma indirecta al regular la demografía de la colonia o la actividad de ciertos comportamientos de defensa del anfitrión, las variables directamente involucradas en el control del porcentaje de infestación de varroa son la población de abejas adultas y el comportamiento higiénico.

Bibliografía.

- (1) Forfert, N. *et al.* (2015) 'Parasites and pathogens of the honeybee (*Apis mellifera*) and their influence on inter-colonial transmission', *PLoS One*, 10(2), pp. 41–48.
- (2) Jean Prost, P. and Le Conte, Y. (2007) *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmen.* Cuarta. Edited by P. Jean Prost and Y. Le Conte. Mundi Prensa.



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí





“Seminario de Avances de Tesis-2021”.

ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN CON POTENCIAL PARA SER INCORPORADAS AL ESQUEMA ADVC EN LA REGIÓN DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL DE SAN LUIS POTOSÍ

Judith Elisa Corpus Saldaña, Humberto Reyes Hernández, Virginia Gabriela Cilia López, Carlos Alberto Muñoz Robles.

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: *conectividad, áreas prioritarias para la conservación, evaluación multicriterio.*

Introducción. La fragmentación de hábitats, causada principalmente por el desarrollo de actividades humanas, trae consigo pérdida de biodiversidad y ecosistemas (1). Para contrarrestar estos efectos, diversas instituciones han implementado estrategias que incluyen acciones de conservación y que además promuevan el desarrollo sostenible de las comunidades (2).

El objetivo de esta investigación es analizar los sitios con potencial para ser incorporados al esquema de Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación en el Corredor Ecológico de la Sierra Madre Oriental en la porción del estado de San Luis Potosí.

Metodología.

Se realizó el análisis de cambio de uso de suelo y vegetación (USV) del periodo 2002 al 2014, utilizando para ello las cartas de USV de INEG, Serie III y Serie VI. Para lo anterior, se elaboró en Excel una matriz de cambios, asignando valores a las categorías de vegetación del 2002 y a las del 2014 respectivamente, para posteriormente sumarlos y obtener un valor que representa cada tipo de transición. En ArcMap se agregaron los valores correspondientes a cada carta y se aplicó la herramienta de intersección para obtener el mapa de cambio de USV en el que se calculó la superficie en hectáreas para cada fragmento.

Para obtener el área de vegetación de interés, se seleccionaron del mapa de cambio de USV, los fragmentos que no presentaron cambios en el

tipo de cobertura, que estaban cubiertos por algún tipo de bosque o selva, con vegetación primaria o secundaria en fase arbórea y con un tamaño mayor a 100 hectáreas.

Se realizó el cálculo del porcentaje de cobertura vegetal para cada predio que interseca con el área de vegetación de interés, así como el porcentaje de superficie que se encuentra en alguna categoría de conservación de acuerdo con el Sistema Nacional de Información y Gestión Forestal (SNIGF), para seleccionar los predios que contienen más del 30 % de cobertura de bosque o selva y más del 30 % en alguna categoría de conservación.

Resultados.

El 11 % de la zona de estudio ha sufrido cambios en su cobertura vegetal, el bosque de encino obtuvo una ganancia de 1 998 hectáreas, seguido de la selva baja caducifolia y el bosque de pino con 1106 y 932 hectáreas respectivamente. Dentro del área de vegetación de interés se encontraron 793 predios de los cuales, 119 contienen más del 30 % de su superficie con cobertura de bosque o selva y dentro de alguna categoría de conservación del SNIGF.

Bibliografía.

1. Plascencia, R. L., Castañón Barrientos, A. and Raz-Guzmán, A. (2011) 'La biodiversidad en México su conservación y las colecciones biológicas'.
2. SEMARNAT, CONABIO, C. Y. C. (2017) 'Visión Nacional de Manejo Integrado del Paisaje y Conectividad', p. 56. doi: 10.1007/BF00323771.



DIVERSIDAD DE LEPIDÓPTEROS COMO BIOINDICADORES DE LA CALIDAD DE LA CONSERVACIÓN BIÓTICA Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE SU SERVICIO AMBIENTAL EN LA SIERRA DEL ABRA TANCHIPA, SLP.

Carolina Orta Salazar, Juan Antonio Reyes Agüero, Carlos Alfonso Muñoz Robles y Heriberto Méndez Cortés.

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: *Rhopalocera, mariposarios, área natural protegida.*

Introducción. Los lepidópteros o mariposas son un grupo biológico carismático que brinda la oportunidad para enterar al público del valor de la biodiversidad como un servicio ambiental⁽¹⁾. La Reserva de la Biosfera Sierra del Abra Tanchipa (RBSAT) es un ANP que tiene la necesidad de generar proyectos de conservación y aprovechamiento sustentable a largo plazo, siendo la crianza de mariposas una posibilidad de bajo impacto.

El objetivo de esta investigación es contribuir al conocimiento de la comunidad de lepidópteros diurnos, bioindicadores de calidad ambiental y determinar el valor económico del servicio ambiental que prestan, aplicando una metodología de valoración integral que combine disciplinas (ecología y economía) y métodos (enfoque de producción y en el mercado) que evalúan el impacto de su existencia.

Metodología. El área de estudio es la RBSAT y uno de los ejidos en su área de influencia, Los Sabinos No. Dos, Mpio. de Ciudad Valles, SLP. Para la primera etapa de *Diagnostico poblacional e identificación de especies bioindicadoras*. Se instalaron tres transectos de 200 m de longitud en cada tipo de vegetación (selva baja espinosa, selva baja caducifolia, selva baja subcaducifolia y selva mediana subcaducifolia); en cada transecto se instalaron dos trampas Van Someren-Rydon, una al inicio y otra al final, a una altura de 3 a 5 m por 7 h/día. Tres personas realizaron los recorridos de manera simultánea por transecto durante una hora; con ayuda de redes entomológicas se capturaron los especímenes encontrados para su registro y posterior liberación. Se recolectaron tres ejemplares de

cada especie para conformar la colección de referencia. Los muestreos se llevaron a cabo mensualmente en todas las estaciones de año, con excepción de la época fría (diciembre y enero). En cada uno de los transectos de recolecta se registraron: temperatura (°C), humedad relativa (%), altitud (m), altura media y cobertura del dosel, riqueza vegetal por estratos. Para la segunda etapa de *Implementación de una estrategia legal de aprovechamiento sustentable*. Se obtuvo un permiso para reproducción de mariposas ante SEMARNAT, se diseñaron e implementaron mariposarios de traspatio, elaborando una guía e instructivo de construcción de acuerdo con recomendaciones en literatura⁽²⁾. Se impartieron cursos de capacitación para el manejo de los mariposarios y la transformación de las mariposas reproducidas.

Resultados:

Se realizaron 39 días de recolecta, se obtuvieron 13,261 registros, 63% de trampa, 28% visuales y 9% con red entomológica. Se identificaron 183 especies en la RBSAT, 115 son nuevos registros para la reserva y 44 de ellas se encontraron en todos los tipos de vegetación. La vegetación con mayor riqueza fue la selva mediana subcaducifolia. Se construyeron cinco mariposarios de traspatio e impartieron 25 horas de curso de capacitación para manejo y aprovechamiento de mariposas.

Bibliografía.

1. Boppré, M., y Vane-Wright, R.I. (2012). The butterfly house industry: conservation risks and education opportunities. *Conservation and Society*, 10(3), 285-303.
2. de Puerto Arenal, C. et al., (2012). Aprendiendo a criar mariposas: desarrollo de zoo criaderos de mariposas en comunidades indígenas. Asociación de comunidades unidas de los ríos Isana y Surubí (ACURIS), Vaupés.



SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS DE IMPRESIÓN MOLECULAR COMO ADSORBENTES ALTAMENTE SELECTIVOS PARA CONTAMINANTES EMERGENTES. FÁRMACOS ANTIINFLAMATORIOS

Jessica Guadalupe Meléndez Marmolejo; Rogelio Flores Ramírez; Nahum Andrés Medellín Castillo; Raúl Ocampo Pérez

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: AINEs, MIP, adsorción

Introducción. Los fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) son fármacos considerados como contaminantes emergentes, usados para tratar el dolor y la inflamación en seres humanos (1). Los AINEs eventualmente llegan a las plantas de tratamiento de aguas residuales en donde no son tratados adecuadamente por la falta de monitoreo y su normatividad, además de que se encuentran en concentraciones trazas y ultra trazas lo que dificulta su monitorización (2). Recientemente se han investigado nuevos métodos de determinación de este tipo de contaminantes que sean simples, rápidos, selectivos y baratos. Ejemplo de estos métodos son los Polímeros de Impresión Molecular (MIP), los cuales son materiales sintéticos de reconocimiento específico y selectivo para una molécula o ión, realizando un mecanismo de adsorción (3)

El objetivo del presente trabajo es sintetizar y caracterizar polímeros de impresión molecular para la extracción selectiva de AINEs en agua fortificada y agua residual.

Metodología. Se probaron 3 métodos de polimerización (emulsión, en masa y coprecipitación) para sintetizar cada MIP (usando IBP, NPX y DCF como plantillas) y NIP (polímero no impreso). Después se realizó un triturado y tamizado de los polímeros obtenidos, la remoción de la plantilla fue mediante sonicación. Se evaluó la morfología de los MIP/NIP mediante microscopía electrónica de barrido (SEM). La cuantificación y determinación de IBP, NPX y DCF se realizó por medio de un equipo de Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución acoplado a un detector de arreglo de diodos (HPLC-DAD). Como parte de la caracterización funcional se han realizado ensayos de retención, cinéticas, isothermas de adsorción y ensayos de

selectividad. Finalmente, se realizó la degradación de NPX y DCF con un sistema O₃/UV/MIP y se evaluó la influencia del MIP en el medio.

Resultados. Se obtuvieron 12 polímeros por cada plantilla (6 MIP y 6 NIP). Se observaron morfologías irregulares para los polímeros obtenidos con un tamaño de partícula de 1 µm. Se realizó la validación del método de NPX/DCF y se obtuvieron las curvas de cuantificación. Se encontró que los MIP con mayor porcentaje de retención fueron: MB-NPX y ME-DCF, y que sus NIP correspondientes tienen un porcentaje de retención por debajo de los MIP. Los polímeros impresos se ajustaron al modelo cinético de segundo orden y a la isoterma de Freundlich. Los NIP correspondientes se ajustaron mejor al modelo de Langmuir. Se encontró que los MIP son selectivos para la familia de compuestos de las plantillas utilizadas. Finalmente se observó que fue posible degradar el DCF mediante el sistema O₃/UV/MIP y el MIP adsorbió un metabolito de degradación. No fue posible obtener altos porcentajes de degradación para NPX, solo se observó un proceso de adsorción debido a la presencia de MIP.

Bibliografía.

- (1) EPA. (2009). "Occurrence of Contaminants of Emerging Concern in Wastewater From Nine Publicly Owned Treatment Works August 2009". *EPA office of water*, pp. 1–85.
- (2) Díaz de León, L., Rodríguez, M., Ocampo, R., Gutiérrez, J. M., Díaz-Barriga, F., Batres, L. & Flores, R. (2018). Synthesis and Evaluation of a Molecularly Imprinted Polymer for the Determination of Metronidazole in Water Samples. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 100(3), pp. 395–401.
- (3) Meléndez, J.G., García, Y., Galván, V., Díaz de León, L., Vargas, K., Mejía, J. & Ramírez, R. (2020). "Contaminantes emergentes. Problemática ambiental asociada al uso de antibióticos. Nuevas técnicas de detección, remediación y perspectivas de legislación en América Latina". *Revista de Salud Ambiental*. 20(1), pp. 1–9.



ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD HÍDRICA EN MÉXICO: EL CASO DE ZACATECAS

Claudia Zelmira Jiménez Aguilar, Carlos Contreras Servín, Gregorio Álvarez Fuentes y Felipe de Jesús Escalona Alcázar

Maestría en Ciencias Ambientales

Avances de Tesis

Palabras clave: Seguridad Hídrica Urbana, gestión, políticas públicas.

Introducción. En la actualidad las ciudades presentan un reto demográfico y de aprovisionamiento del recurso agua. La Zona Metropolitana de Zacatecas (ZMZ) no es ajena a esta situación, en la cual prevalece el modelo tradicional de prestación de servicios de agua (1), el agua subterránea como principal fuente de abastecimiento y aguas superficiales contaminadas (2) y, crecimiento demográfico (3). Debido a que el mayor porcentaje de la población habita en un medio urbano es necesario un enfoque de Seguridad Hídrica Urbana que pueda satisfacer las demandas de servicios básicos de agua acordes a las características propias de su sistema hídrico por medio de gestión y políticas públicas.

Objetivo. Definir cuál es la situación e importancia de la Seguridad Hídrica Urbana en la ZMZ mediante la evaluación de la gestión, políticas públicas y el estado del sistema hídrico que la compone con la finalidad de establecer medidas a la problemática del agua.

Metodología. El enfoque de la metodología es descriptivo cuali-cuantitativo y se enfoca en el desarrollo de un análisis sistémico para Seguridad Hídrica Urbana (4)(5). La investigación se divide en dos etapas. La primera se enfocó en la revisión y recopilación de datos e información del agua que se emplean como conductores principales de la dimensión ambiental, socioeconómica y de gobernanza del sistema hídrico urbano de la ZMZ. La segunda etapa consistirá en la integración de la información obtenida durante la primera etapa para la elaboración del sistema hídrico urbano de la ZMZ para posteriormente realizar el análisis de la situación hídrica, la gestión y políticas públicas implementadas en este y, finalmente, plantear medidas a la problemática.

Resultados y discusión. Del porcentaje total extraído de agua de uso urbano que es destinado a la ZMZ, un 94% es para uso doméstico, 4% comercial y 2% para servicios e industria (1). La población de la zona en el año 2000 era de 263,028 y en 2015 de 375,628 (3). Sin embargo, la mayor demanda del recurso es solo un factor de una problemática de mayor que recae en deficiencias de gestión institucional por parte de la JIAPAZ (2). La información y datos recopilados nos indican que la situación hídrica urbana actual es compleja y las problemáticas no son aisladas, sino que se interrelacionan como variables del sistema hídrico urbano. Asimismo es necesario un cambio de visión de la gestión y políticas públicas del agua para garantizar la Seguridad Hídrica de la ZMZ.

Bibliografía.

- (1) Rivera, P. y Aguilar, A. G. (2015). La gestión integral del agua en zonas urbanas: caso de estudio Zacatecas-Guadalupe, México. *Tecnología y Ciencias del Agua*, Vol. (4), No. (3), 125-142.
- (2) Tetreault, D. (2019). Agua en la Zona Conurbada de Zacatecas y Guadalupe. Una crisis sin conflicto. En: Tetreault, D., McCulligh, C. y Lucio, C. (coords.), *Despojo, conflictos socioambientales y alternativas en México*, Porrúa, pp. 247-279.
- (3) SEDATU. (2018). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2015*. SEDATU. Disponible en: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/delimitacion-de-las-zonas-metropolitanas-de-mexico-2015>
- (4) Brown, R., Keath, N. y Wong, T. (2009). Urban Water Management in Cities: Historical, Current and Future Regimes. *Water science and technology: a journal of the International Association on Water Pollution Research*. 59. 847-55. 10.2166/wst.2009.029.
- (5) Daniell, K. A., Rinaudo, J. D., Chan, N., Nauges, C. y Grafton, Q. (2015). Understanding and Managing Urban Water in Transition. *Understanding and Managing Urban Water in Transition*. DOI:10.1007/978-94-017-9801-3_1



“Seminario de Avances de Tesis-2021”.

EVALUACIÓN DE RIESGOS EN SALUD DE NÚCLEOS FAMILIARES EN ESCENARIOS DE TRABAJO PRECARIO DESDE UNA PERSPECTIVA DE DESARROLLO SOSTENIBLE. CASO DE ESTUDIO: ZONA LADRILLERA DE SAN LUIS POTOSÍ “LAS TERCERAS”

Alejandra Berumen-Rodríguez, Leonardo Márquez-Mireles, Fernando Díaz-Barriga Martínez y Rogelio Flores Ramírez.
Doctorado en Ciencias Ambientales
Avance de Tesis

Palabras clave: *ladrilleras, evaluación de riesgo, efectos en salud*

Introducción. Las ladrilleras son aquellos espacios destinadas para moldear y hornear el barro para la fabricación de ladrillos utilizados para la construcción (ILO, 2007). Estas zonas se caracterizan por usar tecnologías y combustibles de baja calidad, lo que genera humos negros con gran cantidad de contaminantes (Rajarathnam et al, 2014) que afecta el ambiente y la salud de los trabajadores como de la población aledaña, incrementando su vulnerabilidad a enfermedades crónicas.

Por lo que el objetivo de este estudio es determinar el riesgo en salud en trabajadores precarios y sus familias de la zona ladrillera de San Luis Potosí “Las Terceras”.

Metodología. El sitio de estudio “Las Terceras” se encuentra en la parte norte de San Luis Potosí, aproximadamente en la zona se encuentran alrededor de 130 hornos ladrilleros.

Se estableció la planeación participativa con los trabajadores y mediante un cuestionario se analizó la estructura del trabajo en el sector ladrillero.

Se cuantificaron metales en aire, suelo y polvo; PM₁₀, PM_{2.5} y HAPs en aire, se realizó un biomonitorio de metales y HAPs en trabajadores. Además, se evaluó la función respiratoria mediante un cuestionario, espirometría y Rx de tórax. Posteriormente se realizará el biomonitorio de contaminantes en las familias de los trabajadores.

Resultados y discusión. En el estudio participaron 42 trabajadores ladrilleros, su nivel socioeconómico se considera marginado alto. El sector ladrillero de SLP se caracteriza por no utilizar equipo de protección para laborar,

además de que todos los miembros de la familia apoyan en los diferentes procesos en la elaboración de ladrillo. El horario laboral es aproximadamente de 8 a 9 horas, sin embargo, cuando hay quema se extiende a jornadas más largas.

En la **Tabla 1** se muestran los resultados de la exposición ambiental, biomonitorio y función respiratoria.

Tabla 1. Exposición ambiental, biomonitorio y parámetros de la función respiratoria.

Parámetro	n	Concentraciones
Plomo en sangre (µg/dl)	42	0.3-2.8 ^a
HAPs en orina 1-OHP µg g-1 creatinina	39	0.3-6.2 ^a
Evaluación respiratoria	41	FEV ₁ (L): 2.8 ± 0.6 ^b
		FEF ₂₅₋₇₅ : 2.9 ± 1.3 ^b
		PEF L/s: 7.9 ± 1.9 ^b

a: rango

b: media ± desviación estándar

Conclusiones. Se encontraron amenazas en la estructura del trabajo, altos niveles de exposición a contaminantes, así como efectos respiratorios. Estos resultados aportan evidencia de los daños en salud y son motivo de generación de estrategias que aborden este escenario complejo.

Bibliografía. ILO (2017) Brick by Brick/ Environment, Human Labor & Animi Welfare. Edited by T. B. H. for A. (brooke) and T. D. S. International Labour Organization.

Rajarathnam, U. et al. (2014) ‘Assessment of air pollutant emissions from brick kilns’, Atmospheric Environment. Pergamon, 98, pp. 549–553. doi: 10.1016/J.ATMOENV.2014.08.075.



“DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE UNA ESTRATEGIA EDUCATIVA EN LÍNEA SOBRE COMUNICACIÓN DE RIESGO PARA DISMINUIR LA EXPOSICIÓN A RIESGOS AMBIENTALES A LA SALUD EN PREESCOLARES DE SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.”

LCAS. Claudia Alejandra Corpus Espinosa, Dra. Ana Cristina Cubillas Tejeda, Dra. Virginia Gabriela Cilia López, Mtra. Luz María Nieto Caraveo.

Maestría en Ciencias Ambientales.

Propuesta de tesis.

Palabras clave: *comunicación de riesgo, e-learning, flúor.*

Introducción: La zona metropolitana de SLP a sido diagnosticada con hidrofluorosis, a pesar de esto 4 de cada 10 habitantes dependen primordialmente del abastecimiento de un acuífero cuya agua sobrepasa el límite máximo permisible para fluoruros (1). Lo anterior deriva en exposición por el consumo de esta agua y alimentos preparados con ella. Igualmente, existen otras fuentes adicionales como las bebidas saborizadas, esto debido al origen del agua que se usa para su producción, algunas de los cuales presentan niveles de por arriba de los permisibles (0.7 mg/L) (2). Situación que pone a la población en riesgo de desarrollar padecimientos relacionados con este tipo de contaminante y que representan un gran problema de salud pública. Derivado de lo anterior es que es necesario la implementación de estrategias que a través del cambio en estilos de vida, percepciones y conocimientos logre disminuir la exposición a los diferentes riesgos, entre ellos los fluoruros, en especial en los niños ya que son más susceptibles; Una de estas estrategias es la comunicación de riesgos (3). Por lo que es muy importante la constante preparación y fortalecimiento de las capacidades de todos los involucrados en la respuesta y manejo de las emergencias (4). Estas capacidades pueden ser desarrolladas y evaluadas a través de cursos de formación y teniendo en cuenta el contexto en el que se está ahora, derivado de la COVID-19, el e-learning o en su sentido literal, del inglés, aprendizaje electrónico, sería una excelente opción (5). Por lo tanto el objetivo de la tesis será diseñar, implementar y evaluar un curso en línea sobre Comunicación de Riesgo y exposición a fluoruros dirigido a personal académico y administrativo de educación preescolar para mejorar su respuesta ante escenarios que representen un riesgo para la población vulnerable.

Metodología: La investigación se desarrollará con un enfoque mixto. Se diseñará, implantará y

evaluará un curso de e-learning, cuya comunicación será tanto síncrona como asíncrona y facilitado por un instructor. Estará dirigido para personal tanto administrativo como docente que tenga contacto niños que estén cursando la educación preescolar, con el objetivo de que los conocimientos adquiridos sean aplicados en las escuelas en las que laboran y de esta manera puedan contribuir a la mejora del estado de salud de la comunidad educativa. Como parte del curso se realizará primero la evaluación los participantes, para conocer percepción de riesgos y conocimientos, mediante un cuestionario y un grupo focal, con base en los resultados obtenidos de harán ajustes al curso, para su posterior implementación. La evaluación será de proceso (se evaluará el itinerario de las actividades y la asistencia de los participantes a las sesiones síncronas), también se aplicarán las técnicas mencionadas anteriormente para analizar el cambio en la percepción de riesgo y adquisición de conocimientos y analizar si se cumplieron con los objetivos de la tesis. Además se diseñarán rúbricas de evaluación que permitan evaluar el grado de logró en las actividades que se realizarán en el curso.

Bibliografía: (1) Meza, B. y otros, 2016. Implementación y evaluación de un programa de comunicación de riesgo por exposición a flúor en la comunidad de El Fuerte, Santa María del Río, San Luis Potosí, México. Revista internacional de contaminación ambiental, 32(1). (2) Cisneros, M. & Cilia, V., 2018. Determinación de flúor en bebidas y leches infantiles comerciales en los estados del Bajío. Inducción a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en la UASLP, pp. 21-25. (3) Moreno, R., Cubillas, C. A., Guerra, A. & Peres, F., 2016. Risk communication in Latin America. En: L. C. Galvão, J. Finkelman & S. Henao, edits. Environmental and Social Determinants of Health. Washington, DC: Panamerican Health Organization., pp. 335-360. (4) Gutiérrez-Blanco, V., 2011. El papel de la comunicación de riesgo ante emergencias de salud pública. Revista Española de Comunicación en Salud, pp. 97-104. (5) Rubio, M. J., 2003. Enfoques y modelos de evaluación del E-learning. RELIEVE, 9(2), pp. 101-120.



LOS ALIMENTOS FUNCIONALES DE LA DIETA TRADICIONAL: UN ANÁLISIS DESDE LA SALUD AMBIENTAL, CASO DE ESTUDIO: GUADALUPE, ZACATECAS

Rosa Adriana Martínez Esquivel, V. Gabriela Cilia López, Erika García Chávez, Daniela Joyce Trujillo Silva.

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: Dieta tradicional, obesidad, ambiente obesogénico.

Introducción. Las tasas de obesidad adulta continúan aumentando cada año, en 2017, de cada ocho adultos en el mundo más de uno es obeso (FAO 2018). La obesidad se vincula con la inflamación, los tejidos adiposos regulan las respuestas inmunes inflamatorias en los distintos tejidos (Wang 2018). El ambiente obesogénico es la suma de influencias que ejercen los entornos y las condiciones de vida, promueven la obesidad en las poblaciones, incrementando la ingesta calórica (Egger 1997), con el consumo de alimentos ultraprocesados y abandono de dieta tradicional la cual es una alimentación culturalmente pertinente, que rescata tradiciones, formas de preparación, aprovecha la biodiversidad local (Almaguer 2016) y los alimentos funcionales de ésta, destacando efectos beneficiosos y nutricionales en una o varias funciones del organismo y que mejoran la salud o disminuyen el riesgo de sufrir enfermedades (Fuentes-Berrio 2015). El **objetivo** de éste trabajo es analizar el efecto de la dieta tradicional mexicana en el proceso inflamatorio de bajo grado asociado al desarrollo del sobrepeso y la obesidad y su relación con el ambiente obesogénico en comunidades de Guadalupe, Zacatecas.

Metodología. La estrategia de trabajo consta la fase diagnóstica donde se elaborará un índice de ambiente obesogénico (IAO), el cual se aplicará pre y post intervención, así como la evaluación de la actividad inflamatoria y oxidativa en suero. También se aplicará una frecuencia de consumo y un Rh24, así como realización de grupos focales y entrevistas semiestructuradas. Para la

fase de intervención se realizarán talleres, recomendaciones dietéticas y orientación alimentaria.

Resultados y discusión. Los participantes de una comunidad 19 son mujeres y 1 hombre. La mayoría tienen porcentaje de grasa en exceso. En el grupo focal se manifestó la pérdida de alimentos tradicionales. El IAO se elaboró y validó, una parte del índice tiene validez de aplicación y la otra no.

Conclusiones. El agua de grifo en las comunidades, tiene presencia de metales y contribuye al proceso obesogénico. Los integrantes del grupo han abandonado algunos alimentos de la dieta tradicional. El IAO se contruyó y esto en proceso de validación.

Bibliografía.

Almaguer J. (2016). La dieta de la Milpa, Modelo de alimentación Mesoamericana Saludable. *Secretaría de Salud*.

Egger, G. (1997). "An ecological approach to the obesity pandemic". *British Medicine Journal*. Vol 315 pp 477- 480

Fuentes-Berrio L. (2015). "Functional Foods: Impact and Challenges for Development and Welfare Society Colombian". *Bioteología en el Sector agropecuario y Agroindustrial*. Vol 13 No. 2

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2018) El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición. FAO, Roma. disponible en:

<http://www.fao.org/3/I9553Es/i9553es.pdf>

Wang T. (2018) "Pro-inflammatory cytokines: The link between obesity and osteoarthritis". *Cytokine & Growth Factor Reviews*. Volume 44, pp 38-50.

EVALUACIÓN DE EFECTOS NEUROBIOLÓGICOS EN ROEDORES SILVESTRES EXPUESTOS A MERCURIO EN LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO, MÉXICO.

LCAS. Salvador Vargas Ruiz, Dr. Israel Razo Soto, Dr. Fernando Díaz-Barriga Martínez, Dra. Claudia Castillo Martín del Campo, Dr. Guillermo Espinosa Reyes.

Maestría en Ciencias Ambientales.

Propuesta de Tesis.

Palabras clave: *mercurio, efectos neurobiológicos, Reserva de la Biosfera.*

Introducción: La Reserva de la Biosfera Sierra Gorda es un Área Natural Protegida declarada como tal en 1997, es una de las zonas con mayor importancia biológica en el país, sin embargo, su conservación se ve amenazada por la actividad minera, ya que, en la región se desarrolla la minería artesanal de mercurio (MAM) en municipios como Peñamiller y Pinal de Amoles. El mercurio puede causar afectaciones en los procesos reproductivos, problemas neurológicos que pueden derivar en problemas conductuales e incluso fisiológicos en la vida silvestre (1). Para evaluar los efectos de la contaminación se utilizan los bioindicadores, que son organismos vivos capaces de detectar cambios en el ambiente, y mediante el análisis de distintos biomarcadores y respuestas biológicas permiten evaluar la salud del ecosistema en el que se encuentran (2). Los roedores son buenos bioindicadores ya que la respuesta a la contaminación en sus sistemas es similar a la de los seres humanos (3). Por su parte, un biomarcador es un parámetro biológico que sirve para conocer el estado de un individuo o de una población y permite comprender aspectos de distintas enfermedades (4). El **objetivo** de este trabajo es evaluar los efectos neurobiológicos que se pueden derivar de la exposición a mercurio en los sitios donde se desarrolla la minería artesanal de mercurio pertenecientes a la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, México utilizando como bioindicadores especies de roedores en la región.

Metodología: El estudio se realizará en dos sitios de muestreo correspondientes al municipio de Pinal de Amoles con la finalidad de brindar una secuencia a la información recabada en estudios previos en esta estación. A partir de 2 muestreos en temporada postlluvias de 2018 y temporada

seca de 2019, en los que se colectaron 40 muestras de suelo (10 por sitio en cada temporada) y se determinaron concentraciones de mercurio en el aire usando un analizador portátil de vapores de mercurio JEROME® J405. Se capturaron 40 roedores con trampas Sherman, a los cuales se les extrajo el cerebro y se separaron los hemisferios, los hemisferios izquierdos se utilizarán para evaluar las concentraciones de mercurio en tejido nervioso mediante espectrofotometría de absorción atómica con la técnica de vapor frío y para cuantificar receptores de neurotransmisores mediante prueba de reacción en cadena de la polimerasa (rt-PCR). En cuanto a los hemisferios derechos se utilizarán para evaluar daños al tejido nervioso utilizando la técnica histológica. Al mes de diciembre de 2020 se han realizado los siguientes avances: muestreo ambiental y biológico, determinaciones de Hg en muestras ambientales (suelo y aire), preparación de tejidos para procedimiento histológico y de PCR en tiempo real, pruebas estadísticas a resultados de concentración de Hg.

Bibliografía:

1. Evers, D., 2018. The effects of methylmercury on wildlife: A comprehensive review and approach for interpretation. En: D. Dellasala & M. Goldstein, eds. *Encyclopedia of the Anthropocene*. Oxford: Elsevier, pp. 181-194.
2. Urban, N., Swihart, R., Malloy, M., & Dunning Jr., J. (2012). Improving selection of indicator species when direction is imperfect. *Ecological Indicators*, 188-197
3. Espinosa-Reyes, G., Torres-Dosal, A., Ilizaliturri, C., González-Mille, D., Díaz-Barriga, F., & Mejía-Saavedra, J. (2010). Wild rodents (*Dipodomys merriami*) used as a biomonitors in contaminated mining sites. *Journal of Environmental Science and Health*, 82-89.
4. Arango, S. (2012). Biomarcadores para la evaluación de riesgo en salud humana. *Facultad Nacional de Salud Pública*, 30(1), 75-82.



ESTUDIO DEL POTENCIAL ETNOFARMACOLÓGICO DE ORQUÍDEAS UTILIZADAS POR LA POBLACIÓN TÉNEK

Luis Jesús Castillo Pérez; Candy Carranza Álvarez; Ángel Josabad Alonso Castro; Javier Fortanelli Martínez

Programas Multidisciplinarios de Posgrado en Ciencias Ambientales
Doctorado en Ciencias Ambientales
Avance de Tesis

Palabras clave: *etnofarmacología, orquídeas medicinales, población tének*

Introducción. En México existen aproximadamente 5,000 plantas con alguna propiedad medicinal y más del 90% de la población las utilizan para ejercer la medicina tradicional (1). Entre esta gran diversidad de plantas medicinales se han reportado algunas orquídeas. Sin embargo, las propiedades medicinales de la familia Orchidaceae se encuentran muy poco estudiadas a nivel nacional (2), lo que podría brindar la oportunidad de realizar importantes hallazgos en esta área. En la actualidad, la población tének que habita la región huasteca del estado de San Luis Potosí ha utilizado la orquídea *Catasetum integerrimum* para tratar enfermedades renales y la diabetes mellitus de forma empírica (3). El uso popular para el tratamiento de estas enfermedades ha aumentado la recolecta de individuos silvestres de esta orquídea, por lo cual surge la necesidad de establecer una alternativa para contribuir a su conservación y al mismo tiempo aprovechar de manera sustentable su potencial medicinal. En base a ello, el objetivo de la presente investigación es comparar el potencial etnofarmacológico de plantas silvestres de *C. integerrimum* con sus análogas producidas en condiciones *in vitro*, propiciando así el aprovechamiento sustentable de sus compuestos bioactivos.

Metodología. Se realizó una visita de campo en la Huasteca Potosina para documentar el uso y comercialización de *C. integerrimum*. Se realizaron extractos etanólicos de pseudobulbo y raíz de orquídeas recolectadas en campo a los cuales se les realizó un tamiz fitoquímico para identificar la presencia o ausencia de los principales grupos químicos. Para establecer el cultivo *in vitro* de esta especie vía organogénesis directa se utilizaron vitroplantas y se ensayaron

secciones de hoja, raíz y pseudobulbo como explante.

Resultados y discusión. *C. integerrimum* es ampliamente comercializada por su uso medicinal contra la diabetes y enfermedades renales en los mercados municipales de Axtla de Terrazas y Matlapa, S.L.P. El tamiz fitoquímico de los extractos etanólicos de pseudobulbos y raíces mostraron la presencia de alcaloides, fitoesteroles, terpenoides, sesquiterpenlactonas, saponinas y oxhidrilos fenólicos. En lo que respecta al cultivo *in vitro*, se determinó que el mejor explante para producir individuos completos de *C. integerrimum* son los pseudobulbos. Los explantes de hojas y raíces no respondieron a las concentraciones de fitohormonas utilizadas.

Conclusiones: La orquídea *C. integerrimum* posee metabolitos secundarios que podrían contribuir al tratamiento de distintas enfermedades. Además, es posible producir plantas *in vitro* de esta especie para aprovechar de forma sustentable su potencial medicinal.

Bibliografía.

1. Bourgaud F, Gravot A, Milesi S, Gontier E. (2001) Production of plant secondary metabolites: a historical perspective. *Plant Science*, 161: 839-851.
2. Castillo-Pérez LJ, Martínez-Soto D, Maldonado-Miranda JJ, Alonso-Castro AJ, Carranza-Álvarez C (2019) The endemic orchids of Mexico. *Biología*, 74: 1-13.
3. Castro-Guzmán S, Sánchez-Sánchez O, Cano-Asseleih L (2014) Los tének y su herbolaria. *Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Veracruzana*, 27: 1-5.



LEPIDÓPTEROS DIURNOS COMO BIOINDICADORES EN SITIOS CON CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES CONTRASTANTES EN EL VALLE DE SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

Viridiana Guadalupe Rodríguez Lucio, Juan Antonio Reyes Agüero, Jéssica Grétel Loza León, Guillermo Espinosa Reyes

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: *bioindicadores, características ambientales, lepidópteros.*

Introducción. Los lepidópteros diurnos o mariposas pueden ser utilizados como bioindicadores del estado de los ecosistemas ya que son sensibles a cambios de temperatura y humedad, son abundantes y estables en casi todos los ecosistemas y su biología está bien documentada (1). En ecología un bioindicador se define como un organismo, especie o comunidad característica de un hábitat en particular o de la calidad o condición de un hábitat determinado (2). Por lo anterior, para este estudio se espera que la diversidad de lepidópteros cambie en relación con las características particulares de cada sitio de estudio.

Objetivo. Identificar mariposas bioindicadoras de las características ambientales en seis sitios del valle de San Luis Potosí.

Metodología. Se recolectaron y determinaron mariposas en seis sitios del valle, la eficiencia del muestreo se comprobó con una curva de acumulación. Posteriormente se obtuvieron valores de diversidad alfa (α) con el Índice de Shannon-Wiener. Se determinarán las características ambientales de cada sitio con los factores del Índice de Disturbio Martirell Peters (3), posteriormente a partir de un análisis multivariable se estudiará la relación de estas características entre los sitios y con la diversidad. Finalmente con el método del Valor Indicador (*IndVal*) se seleccionarán las especies indicadoras de cada sitio (4).

Resultados. Los primeros resultados obtenidos muestran que en cinco de los seis sitios estudiados, el esfuerzo del muestreo fue adecuado, en total se identificaron 175 especies, tres de estas como nuevos registros para el valle. El valor más alto de diversidad alfa encontrado es de 4.1, mientras que el menor es de 2.86, de manera general los valores de

similitud son bajos entre los sitios, teniendo como máximo porcentaje de similitud entre ellos un 32 %. Las especies que con base en su menor o mayor abundancia impactan en mayor grado en las diferencias entre los sitios son: *Danaus gilippus thersippus*, *Leptophobia aripa*, *Echinargus isola*, *Phyciodes graphica* y *Chlosyne ehrenbergii*.

Bibliografía.

- (1) Villarreal H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina, A.M. Umaña. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.
- (2) Lincoln, R. J., G. A. Boxshall, P. F. Clark. 2009. Diccionario de ecología, evolución y taxonomía. Fondo de Cultura Económica. México. 670 p.
- (3) Martorell, C., E. M. Peters. 2008. Disturbance-Response Analysis: a Method for rapid assessment of the threat to species in disturbed areas. *Biological Conservation* 23 (2): 377-387.
- (4) Martín-Regalado C. N. 2019. Detección de especies indicadoras de condiciones de hábitats. Moreno CE (Ed) *La biodiversidad en un mundo cambiante: Fundamentos teóricos y metodológicos para su estudio*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Ciudad de México, pp. 223-235.



CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELOS AFECTADOS POR EROSIÓN EN CÁRCAVAS EN LA REGIÓN DE CERRO DE SAN PEDRO, SLP.: UN ENFOQUE ECOHIDROLÓGICO

Lourdes de la Torre Robles, Carlos Alfonso Muñoz Robles, Elisabeth Huber-Sannwald, Juan Antonio Reyes Agüero.

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: paisaje, sistema socio-ecológico, zonas áridas.

Introducción. Los sistemas socio-ecológicos son sistemas multinivel que tienen como referencia la historia pasada y condición presente del paisaje (1), que en integración con la eco-hidrología que estudia las interrelaciones funcionales entre el ciclo hidrológico y la biota (2), suman bases conceptuales esenciales en la restauración y rehabilitación de suelos con erosión en cárcavas. Las cárcavas son canales extendidos y profundos en nivel de paisaje que transportan flujo de agua intermitente y suelo erosionado (3) siendo un grave problema en paisajes áridos y semiáridos. La pérdida de suelo y agua implica la necesidad de aplicar planes de conservación desde el enfoque socioecohidrológico para proveer bases para la restauración de suelos en zonas secas.

Objetivo. Definir las bases teóricas y prácticas para la conservación y restauración de suelos afectados por erosión en cárcavas en el área de Cerro de San Pedro, SLP., usando modelos socioecohidrológicos.

Metodología. Se realizó una revisión bibliográfica para generar una línea de tiempo del periodo 1900-2015 en torno a la dinámica del sistema socio-ecológico en la región del Cerro de San Pedro (SES-CSP). Se elaboró una entrevista semiestructurada para conocer la percepción de los pobladores sobre los cambios a nivel de paisaje. Se evaluó la estabilidad de una cárcava con el método Ephemeral Stream Assessment (4) y una propuesta de adecuación. También se realizó un análisis comparativo de estabilidad de agregados de suelos considerando dos métodos de campo y uno de laboratorio para 326 muestras tomadas de una posición superior, media e inferior con respecto a la profundidad de la pared de 10 cárcavas. Se obtuvo una imagen de satélite del programa Google Earth Pro-2019 con

resolución de 1 m y se generó un mapa de parches e inter-parches.

Resultados y discusión. La historia del SES-CSP entre 1900-2015 mostró tres momentos: 1) de crecimiento exponencial, 2) de equilibrio, 3) de despoblamiento gradual, presentando diferentes eventos humano-ambientales que ayudan a explicar la situación actual en el paisaje. La evaluación de la cárcava mostró condiciones muy activas a potencialmente estables. El análisis de estabilidad de agregados de suelo mostró mayor estabilidad en la posición superior con respecto a la media e inferior en los tres métodos. También se encontraron correlaciones significativas ($p < 0.05$) entre los métodos utilizados. Con el análisis de la imagen se derivaron cinco clases de parches y 2 de inter-parches.

Conclusiones. El ciclo minero influyó en la dinámica socio-ecológica del paisaje aumentando la erosión en cárcavas, las cuáles muestran actividad erosiva con disgregación de agregados en la parte inferior de las cárcavas y áreas de inter-parche que aumentan la inestabilidad del suelo en el paisaje.

Bibliografía.

1. Wells, Dougill y Stringer 2019. The importance of long-term social-ecological research for the future of restoration ecology. *Restoration Ecology*, 27, 929-933.
2. Zalewski 2013. Ecohydrology process-oriented thinking towards sustainable river. *Ecohydrology & Hydrobiology*, 13, 97-103
3. Muñoz-Robles, Reid, Frazier, Tighe, Briggs y Wilson 2010. Factors related to gully erosion in woody encroachment in south-eastern Australia. *Catena*, 83, 148-157.
4. Tongway 2007. Ephemeral Stream Assessment. *CSIRO, Sustainable Ecosystems*, 17 pp.



"EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DEL SUELO Y DETERMINACIÓN DE ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS EN ROEDORES DE CERRO DE SAN PEDRO, SAN LUIS POTOSÍ."

Susana Elizabeth Castillo Villanueva; José de Jesús Mejía Saavedra; Israel Razo Soto; Guillermo Espinosa Reyes.

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: Elementos Potencialmente Tóxicos (EPT), concentración de referencia total (CTR), biomonitor y biomarcador.

Introducción. Cerro de San Pedro es un municipio que se ha caracterizado por la actividad minera histórica realizada en el sitio que ha dejado detrás diversos pasivos ambientales que afectan la salud del ecosistema (Rodríguez y Rodríguez, 2011); Una de las afectaciones de gran relevancia, es la liberación de elementos potencialmente tóxicos (EPT), que pueden generar un peligro en los procesos biológicos (Volke *et al.*, 2005). Los roedores silvestres son especies clave en los ecosistemas debido a su importancia ecológica; por ello son sugeridos por Espinosa Reyes (2009) para utilizarse como biomonitores en la evaluación de riesgo ecológico. Asimismo, las lombrices de tierra son organismos utilizados para evaluar la toxicidad del suelo por su importancia ecotoxicológica (SEMARNAT 2006). El objetivo de este trabajo es evaluar el potencial tóxico del suelo mediante el uso de lombriz de tierra (*Eisenia fetida*) y evaluar la exposición a EPT en roedores silvestres de Cerro de San Pedro.

Metodología. El estudio se realizó en tres zonas siendo Terrero Patio Victoria" el sitio de interés, por la presencia de residuos históricos mineros y se han reportado concentraciones de As, Cd, Hg, Pb y V mayores a los establecidos en la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 para suelo de uso residencial y/o agrícola. Para comparar los resultados de este sitio, se utilizó la metodología descrita en SEMARNAT (2006) para elegir las zonas de referencia positiva y negativa. Para evaluar el potencial tóxico del suelo se utilizó la metodología descrita por Palafox *et al.*, en "Métodos ecotoxicológicos para la evaluación de suelos contaminados con hidrocarburos" de bioensayos de letalidad con lombriz de tierra (*Eisenia fetida*). La cuantificación de metales en

hígado y riñón de roedor silvestre se realizó utilizando la técnica de digestión ácida para tejido húmedo. Para evaluar el daño genotóxico en roedores y lombriz de tierra se emplearon las técnicas de ensayo cometa para fauna terrestre descritas por González *et al.* (2012).

Resultados. En ambos muestreos, las concentraciones de As, Cd y Pb en Terrero Patio Victoria fueron mayores a los CRT, con una media de 882.45, 42.60 y 5943.25 mg/kg respectivamente; mientras en Pocitos los valores medios de As y Pb en ambos muestreos fueron de 207.05 y 1298.95 mg/kg, superando también los valores CRT; en el caso de Referencia Negativa los valores fueron menores a los establecidos en la normativa mexicana. Por otra parte, el valor medio reportado de letalidad en el primer muestreo fue de 40% en Pocitos, y de 10% en los otros dos sitios; sin embargo, en el segundo muestreo el valor medio en los tres sitios fue del 0%.

Bibliografía.

¹Rodríguez y Rodríguez Y, 2011, Evaluación de la contaminación por metales en pasivos ambientales de actividades metalúrgicas históricas en el distrito minero Cerro de San Pedro, S. L. P. (México), Maestra en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. ²Volke S T, Velasco T J A & De la Rosa P, 2005, Suelos contaminados por metales y metaloides: Muestreo y alternativas para su remediación, Instituto Nacional de Ecología, México, D F, p 143. ³Espinosa Reyes G, 2009, Diseño y aplicación de una metodología de evaluación de riesgo ecológico para fauna terrestre, Doctor en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. ⁴Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2006, Manual de técnicas de análisis de suelos aplicadas a la remediación de sitios contaminados. ⁵Cuevas Díaz M del C, Espinosa Reyes G, Ilizaliturri Hernández C A & Mendoza Cantú A, 2012, Instituto Nacional de Ecología.