



UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO



VIII SIMPOSIO ECOLOGÍA, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE MONTAÑA EN MÉXICO

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO



Campus Guanajuato

División de Ciencias
Naturales y Exactas
Departamento de
Biología



DIRECTORIO

Dr. Luis Felipe Guerrero Agripino
Rector General

Dra. Teresita de Jesús Rendón Huerta Barrera
Rectora de Campus Guanajuato

Dra. Claudia Gutiérrez Padilla
Secretaría Académica

Dr. Agustín Ramón Uribe Ramírez
Director de la División de Ciencias Naturales y Exactas

Dra. H. Patricia Cuéllar Mata
Directora del Departamento de Biología

**FUNDADORES DEL SIMPOSIO
ECOLOGÍA, MANEJO Y CONSERVACIÓN
DE LOS ECOSISTEMAS DE MONTAÑA EN MÉXICO**

Dr. Lázaro Rafael Sánchez Velásquez
Dr. Mario González Espinosa
Dra. Graciela Eugenia González Pérez
Dr. Luis Manuel Martínez Rivera

**COMITÉ ORGANIZADOR
Cuerpo Académico Respuesta al Estrés**

Comité Científico

Dra. Mayra Cuéllar Cruz
Dr. Juan Pablo Huchin Mian
Dr. Mario Pedraza Reyes

Comité de Difusión

Dr. Gustavo Alexis Niño Vega
Dra. Ruth Reyes Cortés

Comité Administrativo

Dra. Patricia Nayeli Alva Murillo
Dra. H. Patricia Cuéllar Mata
C.P. José Jesús Sabanero Contreras

Comité de Logística

Dra. Vianey Olmedo Monfil
Dra. Juana Elizabeth Reyes Martínez
Dr. Bernardo Franco Bárcenas

Comité de Diseño y Pagina Web

L.D.G. Amaranta Pedraza Díaz
L.I. Juan Arturo Castro López

Presidenta

Dra. Suria Gisela Vásquez Morales

COMITÉ REVISOR DE CERTAMEN DE TESIS

Dra. Blanca L. Figueroa Rangel, Universidad de Guadalajara
Dra. Guadalupe Williams Linera, Instituto de Ecología
Dra. Graciela Eugenia González Pérez, Instituto Politécnico Nacional
Dr. Héctor Viveros Viveros, Universidad Veracruzana
Dra. Yareni Perroni Ventura, Universidad Veracruzana
Dra. Yessica Rico Mancebo del Castillo, Instituto de Ecología
Dr. Lázaro Rafael Sánchez Velásquez, Universidad Veracruzana
Dr. Luis Manuel Martínez Rivera, Universidad de Guadalajara
Dra. María del Rosario Pineda López, Universidad Veracruzana
Dr. Mario González Espinosa, El Colegio de la Frontera Sur
Dr. Neptalí Ramírez Marcial, El Colegio de la Frontera Sur
Dra. Paula Lidia Enríquez Rocha, El Colegio de la Frontera Sur
Dr. Rafael Flores Peredo, Universidad Veracruzana

ESTUDIANTES DE APOYO LOGÍSTICO

Alma Rosa González Pérez
Arely Ramírez Ortiz
Beatriz Rufina González Pérez
Cesia Daniela Pérez Aguilar
Claudia Ileana Popoca Guzmán
Fernanda Yatsuri Amaro meza
Isis Daniela Romo Franco
Israel Rodríguez Miranda
Jackelyn Hernández Alvarado
Jessica Villavicencio Bosch
José Salvador Lozano Núñez
Karen Abundiz Yáñez
Luisa Rosales Navarro
María Isabel Duarte Velázquez
Reyna Irais Rangel Samano
Sergio Rodrigo Muñoz Carranza
Rosa Karla Olmos Cruz
Karla Vianey Alcantar García
Eréndira Andrea Hurtado Felix
Claudia Ileana Popoca Guzmán

MODERADORES DE MESAS

Dr. Bernardo Franco Bárcenas
Dr. Juan Pablo Huchin Mian
Dr. Mario Pedraza Reyes
Dra. Areli Durón Castellanos
Dra. Gloria Eugenia Magaña Cota
Dra. Lerida Liz Flores Villavicencio
Dra. Mayra Cuéllar Cruz
Dra. Michelle Farfán Gutierrez
Dra. Naurú Idalia Vargas Maya
Dra. Norma Ramírez Ramírez
Dra. Patricia Nayeli Alva Murillo
Dra. Patricia Ponce Noyola
Dra. Paulina Guzmán Guzmán
Dra. Ruth Reyes Cortés
Dra. Suria Gisela Vásquez Morales
Dra. Vianey Olmedo Monfil
Lic. Karen Abundiz Yañez



UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO



PROGRAMA GENERAL

MIÉRCOLES 22 DE SEPTIEMBRE DE 2021

CEREMONIA DE INAUGURACIÓN

09:00 – 10:00 Ceremonia de Inauguración

10:00 – 11:00 **Conferencia Magistral**, Dr. Mario González Espinosa, El Colegio de la Frontera Sur.
Uso y restauración ecológica de los bosques en las montañas tropicales de México: ¿por qué mantener su biodiversidad para el aprovechamiento sustentable?

Moderadora: Dra. Suria Gisela Vásquez Morales

Estudiante de apoyo: Sergio Rodrigo Muñoz Carranza

11:00 – 13:00 **Mesa Ecología y Biodiversidad**

Moderador: Dr. Juan Pablo Huchin Mian

Estudiante de apoyo: Jackelyn Hernández Alvarado

11:15-11:30 **ID037** Santibáñez Andrade Gabriela: ¿Cómo restauramos los bosques templados en México? técnicas y herramientas empleadas en la restauración ecológica.

11:30-11:45 **ID002** Rivas Rivas Maximino Bernardo: Restauración de bosques de encino en paisajes modificados por el hombre.

11:45-12:00 **ID096** Pacheco Cruz Nelly Jazmín: Modelación de nicho actual y futuro de Quercus macdougallii (Fagaceae), un encino endémico de la Sierra Juárez de Oaxaca.

12:00-12:15 DESCANSO

12:15-12:30 **ID028** Granados Pelaez Carlos: Distribución funcional de cuatro especies del género Quercus en un bosque fragmentado de encino-pino en la Sierra de Monte Alto, Estado de México.

12:30-12:45 **ID049** Vaca Sánchez Marcela Sofía: Atributos foliares funcionales de Quercus laurina en un gradiente de diversidad de encinos: importancia de la diversidad de encinos.

12:45-13:00 **ID070** Méndez Solórzano María Isabel: Atributos funcionales foliares y herbivoría en encinos: cambios a lo largo de un gradiente altitudinal.

11:00 – 13:00 **Mesa Sistemática y Biogeografía**

Moderadora: Lic. Karen Abundiz Yáñez

Estudiante de apoyo: Sergio Rodrigo Muñoz Carranza

11:15-11:30 **ID011** Romero Rangel Silvia: Los Encinos (Quercus, Fagaceae) de Guanajuato.

11:30-11:45 **ID065** Sabás Rosales José Luciano: Encinos de las Montañas de Chiapas.

11:45-12:00

IDo30 Tejero Díez J. Daniel: La flora del volcán Nevado de Toluca, Estado de México, México.

12:00-12:15

DESCANSO

12:15-12:30

IDo35 Ramírez García Eire: Diversidad taxonómica de la familia Asteraceae en el municipio de Chiconquiaco, Veracruz, México.

12:30-12:45

IDo13 Aragón Parada Juvenal: Filogenética espacial de la flora vascular en la Sierra Madre del Sur, México.

12:45-13:00

IDo80 Contreras Medina Raúl: Análisis de Parsimonia de Endemismos (PAE) de los picos montañosos de la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM) basado en la distribución de plantas vasculares.

11:00 – 13:00 **Mesa Manejo y Conservación**

Moderadora: Dra. Paulina Guzmán Guzmán

Estudiantes de apoyo: Alma Rosa González Pérez e Isis Daniela Romo Franco

11:15-11:30

IDo43 Lemus Katia: Retos clave de conservación a partir del Conocimiento Local de la fauna en diversos biomas del mundo. Una revisión.

11:30-11:45

IDo03 Ramírez Villeda Rubén: Área Destinada Voluntariamente a la Conservación y Corredor Biológico entre PNVNC-PEBMNC-RBSM, Jalisco, México.

11:45-12:00

IDo83 Morales Vásquez José Roberto: Áreas prioritarias para la conservación de encinos en Michoacán.

12:00-12:15

DESCANSO

12:15-12:30

IDo04 Amador Cruz Francisco: Una revisión sistemática sobre la definición, criterios, indicadores, métodos y aplicaciones del término Valor Ecológico.

12:30-12:45

IDo40 Rojo Negrete Iskra A: Deforestación y calidad del bosque para proveer un hábitat. Indicadores ecológicos de la evaluación integral del Pago por Servicios Ambientales en Ajusco.

12:45-13:00

IDo77 Carreto Peralta Fátima Paula: Geositios en el paisaje volcánico del pico de Orizaba, Veracruz, México.

13:00 – 15:00 COMIDA

15:00 – 16:00 **Conferencia Magistral**, Dra. Fabiola López Barrera, Instituto de Ecología, A.C.
Ecología de la restauración del bosque de niebla en México: oportunidades y retos

Moderadores: Dr. Bernardo Franco Barcenas y Dra. Mayra Cuéllar Cruz
Estudiante de apoyo: Sergio Rodrigo Muñoz Carranza

16:15 – 17:00 **Mesa Ecología y Biodiversidad**
Moderador: Dr. Bernardo Franco Barcenas
Estudiante de apoyo: Israel Rodríguez Miranda

16:15-16:30 **ID076** Arenas Navarro Maribel: Variación y segregación funcional de 21 especies de encinos en un gradiente ambiental.

16:30-16:45 **ID054** Cambrón Villalobos Paloma: Diversidad de la artropofauna asociada al dosel en especies del género Quercus a lo largo de un gradiente de montaña.

16:45-17:00 **ID023** García Jain Silvia Ecaterina: Comunidad de artrópodos del dosel asociados a Quercus deserticola en un paisaje fragmentado.

16:15 – 17:00 **Mesa Sistemática y Biogeografía**
Moderadora: Dra. Patricia Ponce Noyola
Estudiante de apoyo: Jessica Villavicencio Bosch

16:15-16:30 **ID082** Pérez Postigo Isabel: Plantas exóticas de la Sierra de Manantlán, México.

16:30-16:45 **ID046** Guevara Lázaro: Perspectiva histórica y geográfica del conocimiento de musarañas (Mammalia, Soricidae) en ecosistemas de montaña de México.

16:45-17:00 **ID036** Vázquez Ponce Francisco J: Patrones Filogeográficos de Musarañas (Mammalia, Soricidae) de Bosques Mesófilos de Montaña en México.

16:15 – 17:00 **Mesa Manejo y Conservación**

Moderadora: Dra. Naurú Idalia Vargas Maya

Estudiantes de apoyo: Wanda Shunashy Cruz Benitez

16:15-16:30 **IDo61** López García Erika María: Digitalización espacial de la zona minera Molango en el Estado de Hidalgo: Pérdida de la cobertura vegetal.

16:30-16:45 **IDo73** Cruz Salazar Bárbara: Diversidad arbórea de un bosque templado de la Faja Volcánica Transmexicana: Un análisis del efecto del disturbio antropogénico.

16:45-17:00 **IDo62** Rivera Huerta Hiram: Evaluación y monitoreo de regeneración de Pinus attenuata después de un incendio en el ejido Adolfo Ruiz Cortines, Ensenada, Baja California.

17:15 **Evento Cultural**

Moderador: Dr. Bernardo Franco Barcenas

Estudiante de apoyo: Israel Rodríguez Miranda

JUEVES 23 DE SEPTIEMBRE DE 2021

09:00 – 10:00 **Conferencia Magistral**, Dr. José Luis Villaseñor Ríos, Universidad Nacional Autónoma de México.

Diversidad florística en las regiones montañosas de México

Moderadora: Dra. Suria Gisela Vásquez Morales
Estudiante de apoyo: Sergio Rodrigo Muñoz Carranza

10:15 – 12:00 **Mesa Ecología y Biodiversidad**
Moderadora: Dra. Lérica Liz Flores Villavicencio
Estudiante de apoyo: Luisa Rosales Navarro

- 10:15-10:30 **ID020** Hurtado Reveles Leopoldo: Vegetación de peñascos de la Sierra de los Cardos, Zacatecas.
- 10:30-10:45 **ID078** Sales Figueroa Marisol: Listado florístico y la vegetación del Área Natural Voluntaria (ANV) Cerro Comburinda, municipio de Tingambato, Michoacán, México.
- 10:45-11:00 **ID041** Guzmán Vázquez Itzel: La dispersión como limitante para la migración de Abies religiosa y Pinus hartwegii en el Iztaccíhuatl.
- 11:00-11:15 DESCANSO
- 11:15-11:30 **ID071** Gerez Fernández Patricia: Diversidad estructural de fragmentos forestales con manejo por rebrote en la Sierra de Zongolica, Veracruz.
- 11:30-11:45 **ID056** Hernández Álvarez Adriana Gisela: Variación en la estructura del bosque de Abies religiosa (Pinaceae), en diferentes condiciones de manejo y disturbio.
- 11:45-12:00 **ID074** Wallander Compeán Liliana: Biodiversidad de formas silvestres de frijol común (Phaseolus vulgaris) del estado de Durango.

10:15 – 12:00 **Mesa Manejo y Conservación**
Moderadora: Dra. Naurú Idalia Vargas Maya
Estudiante de apoyo: Sergio Rodrigo Muñoz Carranza

- 10:15-10:30 **ID045** Osorio Olvera Laura Paulina: Evaluación de la Zonificación de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán a partir del cambio de cobertura del bosque de encino.
- 10:30-10:45 **ID044** Osorio Olvera Laura Paulina: Medios de vida y cambio de cobertura del bosque de encino en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán.

- 10:45-11:00 **ID024** Cruz Bazán Alejandra: Identificación de factores de cambio de cobertura forestal a escala local a través del enfoque de Medios de Vida. Sierra de Monte Alto, Estado de México.
- 11:00-11:15 DESCANSO
- 11:15-11:30 **ID053** Rivera Cadena Oscar Omar: Cambio de cobertura y uso del suelo de 2017 a 2020 en el Parque Nacional Cofre de Perote, Veracruz, México.
- 11:30-11:45 **ID029** López Binnqüist Citlalli: El manejo del arbolado en los sistemas agroforestales con producción de dendroenergía en la Sierra de Zongolica, Veracruz.
- 11:45-12:00 **ID009** Salazar Gómez Samuel: Análisis de la reforestación practicada en el bosque de Abies religiosa (Kunth Schtdl. & Cham.) de la cuenca del río Magdalena, CDMX., México.
- 10:15 – 12:00 **Mesa Biotecnología y Genética**
Moderadora: Dra. Areli Durón Castellanos
Estudiante de apoyo: Beatriz Rufina González Pérez
- 10:15-10:30 **ID084** Gutiérrez Rodríguez Brandon Eduardo: Las cordilleras montañosas de Megaméxico: áreas de endemismo y diversidad filogenética.
- 10:30-10:45 **ID064** Treviño Cuéllar Katia Lizeth: Genómica del paisaje e Identificación de hotspots adaptativos para dos especies de coníferas de alta montaña dentro de la Sierra Madre: Pinus hartwegii y Pinus culminicola.
- 10:45-11:00 **ID008** Zurita Solis Marisol Alicia: Influencia de las oscilaciones climáticas del Pleistoceno en la filogeografía y demografía histórica en árboles endémicos y vulnerables (sección Magnolia) del Bosque Mesófilo de Montaña en México.
- 11:00-11:15 DESCANSO
- 11:15-11:30 **ID052** Vega Ortega Miguel Ángel: Diversidad genética de tres especies de Quercus manejadas para carbón vegetal en la sierra de Zongolica.
- 11:30-11:45 **ID026** Martínez Rendón Alma Yadira: Viabilidad y germinación in vitro de Mormodes maculata unicolor (Hook.) L. O. Williams.
- 11:45-12:00 **ID042** Hernández Rocha Juana Valeria: Compuestos químicos naturales de Argemone y Magnolia con potencial insecticida en la mosca mexicana de la fruta Anastrepha ludens.

INFOGRAFÍAS

12:15 – 13:00 **Mesa Ecología y Biodiversidad**

Moderadora: Dra. Patricia Cuéllar Mata

Estudiante de apoyo: Israel Rodríguez Miranda y Luisa Rosales Pérez

- 12:15-12:20 **ID015** Guerrero Bautista Brenda: Asociación micorrícica arbuscular en especies arbustivas del bosque de Abies religiosa, en la cuenca del río Magdalena, CDMX, México.
- 12:20-12:25 **ID017** Peralta Valencia Ariadna Lizeth: La comunidad de hongos micorrizógenos arbusculares en el bosque de Abies religiosa de la cuenca del río Magdalena, Cd.Mx., México.
- 12:25-12:30 **ID039** Huidobro Salas María Elena: Diversidad funcional microfúngica en cisternas de epifitas de la Sierra Norte de Puebla e invernadero.
- 12:30-12:35 **ID057** Tlapa Haro Aidee: Reclutamiento y diversidad de plántulas de especies arbóreas en un gradiente de disturbio en el Parque Nacional La Malinche.
- 12:35-12:40 **ID081** Sánchez Chávez María Susana: Distribución de la diversidad filogenética de la comunidad vegetal del Cerro el Potosí, Galeana, N. L. a lo largo de un gradiente altitudinal.
- 12:40-12:45 **ID058** González Zamora Alberto: Estructura genética de las poblaciones de Coryphantha durangensis (Cactaceae), una especie endémica del Desierto Chihuahuense en México, utilizando microsatélites nucleares.
- 12:45-13:00 Sesión de Preguntas

12:15 – 13:00 **Mesa Manejo y Conservación**

Moderadora: Dra. Naurú Idalia Vargas Maya

Estudiante de apoyo: Alma Rosa González Pérez

- 12:15-12:20 **ID068** Vilis Hernández María Isabel: Evaluación del éxito de nucleaciones en áreas con Pteridium arachnoideum (Kaulf.) Maxon para la restauración del Bosque Mesófilo de Montaña.
- 12:20-12:25 **ID075** Wallander Compeán Liliana: Etapas de desarrollo de formas silvestres de frijol común que crecen en hábitat contrastantes en el Estado de Durango.
- 12:25-12:30 **ID085** Aldaba Núñez Fabián Augusto: Taxonomía, diversidad genética y conservación de magnolias en peligro de Veracruz y zonas colindantes.

12:30-12:35 **IDo86** Galindo-Jaimes Luis: Reserva de La Biósfera El Triunfo: Potencial y Protocolos de Restauración Ecológica.

12:35-12:40 Sesión de Preguntas

13:00 – 15:00 COMIDA

15:00 – 16:00 **Conferencia Magistral**, Dra. Gabriela Parra Olea, Universidad Nacional Autónoma de México.

Sistematica y conservacion de los anfibios del bosque nublado mexicano

Moderador: Dr. Juan Pablo Huchin Mian

Estudiante de apoyo: Jessica Villavicencio Bosch y Cesia Daniela Pérez Águilar

16:00 – 17:00 **Mesa Ecología y Biodiversidad**

Moderador: Dr. Bernardo Franco Barcenas

Estudiante de apoyo: Wanda Shunashy Cruz Benítez

16:15-16:30 **IDo19** Villaseñor Gómez José Fernando: Perspectiva histórica y conocimiento de la Avifauna de la región del Volcán Parícutín, Michoacán.

16:30-16:45 **IDo18** Villaseñor Gómez José Fernando: Estructura de la comunidad de aves en bosques secundarios derivados de la deforestación de una zona minera en el centro de México: el caso del Distrito Minero El Oro – Tlalpujahuá.

16:45-17:00 **IDo69** Vázquez Buitrón Mario Abraham: Variación temporal de las interacciones planta-Trochilidae en un sistema templado del centro de México.

16:00 – 17:00 **Mesa Manejo y Conservación**

Moderadora: Dra. Ruth Reyes Cortes

Estudiante de apoyo: Reyna Irais Rangel Samano y Arely Ramírez Ortiz

16:15-16:30 **ID072** Solís Magallanes J. Arturo: Plantas Medicinales de Cerro Grande, Jalisco-Colima.

16:30-16:45 **ID067** Flores Hernández Luis Gerardo: Plantas medicinales usadas en Agua de los Pescados, Perote, Veracruz.

16:45-17:00 **ID093** Camacho Hernández Claudia Donaji: Sistema terapéutico de la flora medicinal en la mixteca alta de Oaxaca.

17:15 **Evento Cultural**

Moderador: Dr. Bernardo Franco Barcenas

Estudiante de apoyo: Fernanda Yatsuri Amaro Meza

VIERNES 24 DE SEPTIEMBRE DE 2021

09:00 – 10:00 **Conferencia Magistral**, Dr. Lázaro Rafael Sánchez Velásquez, Universidad Veracruzana.

Ecología y uso de los bosques en un parque nacional

Moderadora: Dra. Suria Gisela Vásquez Morales
Estudiante de apoyo: Sergio Rodrigo Muñoz Carranza

10:15 – 13:00 **Mesa 1 Ecología y Biodiversidad**

Moderador: Dr. Mario Pedraza Reyes
Estudiante de apoyo: Lic. Karen Abundis Yáñez

10:15-10:30 **ID091** Hernández Valdovinos Karen Cinthya: Vegetación del sur y suroeste del cerro Tariakeri, perteneciente al municipio de Tzintzuntzan, Michoacán.

10:30-10:45 **ID087** Rivera Ortiz Carlos Alberto: Árboles y arbustos de un bosque tropical caducifolio en una parcela de la provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental, Sonora, México.

10:45-11:00 **ID016** Guerrero Marmolejo Altagracia: Distribución altitudinal, coocurrencia y diversidad de especies de pino y encino en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca.

11:00-11:15 DESCANSO

11:15-11:30 **ID021** Pérez Ruiz Lucero Chavic: Estudio ecofisiológico de Morus celtidifolia H. B. K.

11:30-11:45 **ID022** Gutiérrez Lozano Marisol: Variación en la morfología foliar, floral y frutal de Magnolia mexicana (DC.) G. Don (Sección Talauma, Magnoliaceae) en México.

11:45-12:00 **ID047** Cuapio Hernández Liliana: Variación anatómica de la madera entre poblaciones de Magnolia rzedowskiana.

12:00-12:15 DESCANSO

12:15-12:30 **ID005** Martínez Calderón Victor Manuel: Germinación y propagación asexual de Arctostaphylos pungens Kunt y su potencial uso en la restauración de bosques templados del Centro-norte de México.

12:30-12:45 **ID007** Aguilar-Peralta Joan Sebastian: Depredación de semillas en especies de encinos que ocurren en un gradiente altitudinal.

12:45-13:00 **ID033** Bonfil Consuelo: Efecto del aislamiento en la depredación pre-dispersión de dos especies de Quercus del sur de la cuenca de México.

10:15 – 13:00 **Mesa 2 Ecología y Biodiversidad**

Moderadora: Dra. Norma Ramírez Ramírez

Estudiante de apoyo: Wanda Shunashy Cruz Benitez y Ma. Isabel Duarte Velázquez

- 10:15-10:30 **ID059** Guzmán Huerta Alitzel: Comportamiento hidrológico de una cuenca de bosque mesófilo de montaña en el centro de Veracruz y su asociación con fenómenos hidrometeorológicos.
- 10:30-10:45 **ID025** Wootton Allen: Relaciones entre tendencias climáticas y patrones fenológicos en un bosque nuboso de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas.
- 10:45-11:00 **ID089** Tolome Javier: Contribución de la hoja verde por granizadas a la producción anual de hojarasca en el bosque de niebla del centro de Veracruz, México.
- 11:00-11:15 DESCANSO
- 11:15-11:30 **ID063** Rivera Huerta Hiram: Severidad de fuego en el bosque de Pinus coulteri, en Sierra Blanca, Ensenada, Baja California, México.
- 11:30-11:45 **ID006** Bonilla Valencia Leticia: El efecto del disturbio antrópico sobre el estado funcional de un bosque templado de la Ciudad de México; una evaluación a través de indicadores.
- 11:45-12:00 **ID010** Muñoz Belmont Sheyla Nallely: Efecto post incendio forestal sobre la comunidad de mesodepredadores, en la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán.
- 12:00-12:15 DESCANSO
- 12:15-12:30 **ID092** Contreras Medina Raúl: Helechos y licofitas de las regiones montañosas de Oaxaca: diversidad y áreas de conservación.
- 12:30-12:45 **ID027** del Castillo-Batista Ana Patricia: Ensamblajes de polen fósil y moderno en la Sierra Occidental de Jalisco; revelando ~1500 años de historia en la vegetación de la montaña.
- 12:45-13:00 **ID088** Pérez Pérez Rosa Emilia: Riqueza líquénica de dos remanentes de bosque mesófilo con diferente grado de conservación en la sierra nororiental del estado de Puebla.

10:15 – 13:00 **Mesa Manejo y Conservación**

Moderadora: Dra. Ruth Reyes Cortes

Estudiante de apoyo: Lic. Alma Rosa González Pérez

10:15-10:30 **IDo60** Wehenkel Christian: Conservación de dos especies relicto en ecosistemas de montaña en el contexto del cambio climático en México.

10:30-10:45 **IDo66** Luis Manuel Martínez Rivera: Interacción del agua superficial y subterránea en las zonas montañosas de la cuenca del Río Ayuquila-Armería, Jalisco-Colima.

10:45-11:00 **IDo48** Carrillo Arizmendi Lizbeth: Efecto del clima sobre las características de los anillos de crecimiento de los árboles de Pinus hartwegii Lindl., creciendo en el límite inferior y superior de su distribución altitudinal en el centro de México.

11:00-11:15

DESCANSO

11:15-11:30 **IDo94** Uribe Salas María Dolores: Distribución espacial de Quercus spp. de la parte Este de la microcuenca La Esperanza en la Sierra de Santa Rosa Guanajuato, como base para el estudio de su distribución ecológica 4.0.

11:30-11:45 **IDo32** Aragonés David: Localización óptima de estaciones de seguimiento fenológico del Bosque Mesófilo de Montaña en el centro de Veracruz, México.

11:45-12:00 **IDo98** Rodríguez Martén Valeria: Diferencias en rasgos vegetativos y reproductivos de Ribes ciliatum Humb. & Bonpl. ex Roem & Schult. (Grossulariaceae) en un ambiente extremo.

12:00-12:15

DESCANSO

12:15-12:30 **IDo97** Pablo Cruz Ma. Magdalena: Turismo indígena comunitario como alternativa de conservación natural, cultural y de economía solidaria en dos regiones montañosas de Oaxaca, México.

12:30-12:45 **IDo55** Pérez Solache Abel: Herbivoría y atributos funcionales en especies de encinos en un mosaico de agrosistemas de aguacate y bosques templados.

12:45-13:00 **IDo31** Galindo-Rocha Daniela: Evaluación del crecimiento vegetal mediante la aplicación de rizobacterias en plántulas de Magnolia (Magnolia pugana).

10:15 – 13:00 **Mesa Hecho en Casa. Posgrado en Ciencias Biología**

Moderadoras: Dras. Vianey Olmedo Monfil y Patricia Nayeli Alva Murillo

Estudiante de apoyo: José Salvador Lozano Nuñez

10:15-10:30 **ID099** Sergio Rodrigo Muñoz Carranza: Evaluación de biosensores que responden a daño celular con compuestos que no se conoce su mecanismo primario de acción.

10:30-10:45 **ID100** Piña-Torres Iván Horacio: Biodiversidad del hongo Metarhizium en la sierra de Santa Rosa y cerro del Cubilete del estado de Guanajuato.

10:45-11:00 **ID101** Ibarra Guzmán Marcos: Metabolismo de nitroalcanos en Metarhizium y las enzimas participantes en su degradación.

13:00 – 16:00 COMIDA

16:15 – 17:00 **Mesa 1 Ecología y Biodiversidad**

Moderador: Dr. Bernardo Franco Bárcenas

Estudiante de apoyo: Isis Daniela Romo Franco

16:15-16:30 **ID001** Lotero Velásquez Elisa: Complementariedad eco-simbiótica y redes de intercambio de recursos naturales en comunidades Nahuas que habitan regiones montañosas de México.

16:30-16:45 **ID012** Vázquez Santos Yasmin: La micorriza arbuscular y su vínculo con la semilla: el caso de especies de bosque templado.

16:45-17:00 **ID014** Tovar Bustamante Ernesto Gustavo: Monitoreo de los macromicetos en un bosque templado de la Ciudad de México: Estado actual y perspectivas.

16:15 – 17:00 **Mesa 2 Ecología y Biodiversidad**

Moderadora: M.C. Gloria Eugenia Magaña Cota

Estudiante de apoyo: Reyna Irais Rangel Samano y Arely Ramírez Ortiz

16:15-16:30 **ID079** Senties Aguilar Eugenia María: Dinámica Espacio-Temporal de las Interacciones Colibrí-Planta en Ecosistemas de Alta Montaña.

16:30-16:45 **ID034** Esparza Carlos Juan Pablo: Xenobióticos en felinos grandes y medianos de la Sierra de Manantlán.

16:45-17:00 **ID090** Maurice Lira Jorge Víctor: Diversidad bacteriana de un suelo andosol como indicador de la presencia de elementos potencialmente tóxicos.

16:15 – 17:00 **Mesa Manejo y Conservación**

Moderadora: Dra. Michelle Farfán Gutierrez

Estudiante de apoyo: Beatriz Rufina González Pérez

16:15-16:30 **ID095** Monge González María Leticia: La diversidad y redundancia funcional de los bosques tropicales cambian con la intensidad de uso forestal a lo largo de un gradiente elevacional.

16:30-16:45 **ID050** Barber Mir Margarida Francina: Efectos a medio plazo de un incendio forestal en depredadores tope (Panthera onca y Puma concolor) y presas grandes (Odocoileus virginianus y Pecari tajacu).

16:45-17:00 **ID051** Ayala Carrillo Mariana: Incendios de pastizal: un problema para la conservación del matorral xerófilo en la zona metropolitana de Guanajuato, Guanajuato, México.

17:15 – 18:00 - **Reconocimiento a Fundadores**
- **Premiación del Certamen de Tesis**
- **Evento Cultural**
- **Clausura**

Moderadores: Dra. Suria Gisela Vásquez Morales

Dr. Bernardo Franco Bárcenas

Dr. Juan Pablo Huchin Mian

Estudiante de apoyo: Sergio Rodrigo Muñoz Carranza



RESÚMENES

ÍNDICE

ID001	Complementariedad eco-simbiótica y redes de intercambio de recursos naturales en comunidades Nahuas que habitan regiones montañosas de México	26
ID002	Restauración de bosques de encino en paisajes modificados por el hombre	27
ID003	Área Destinada Voluntariamente a la Conservación y Corredor Biológico entre PNVNC-PEBMNC-RBSM, Jalisco, México.....	28
ID004	Una revisión sistemática sobre la definición, criterios, indicadores, métodos y aplicaciones del término Valor Ecológico	29
ID005	Germinación y propagación asexual de <i>Arctostaphylos pungens Kunt</i> y su potencial uso en la restauración de bosques templados del Centro-norte de México	30
ID006	El efecto del disturbio antrópico sobre el estado funcional de un bosque templado de la Ciudad de México; una evaluación a través de indicadores	31
ID007	Depredación de semillas en especies de encinos que ocurren en un gradiente altitudinal	32
ID008	Influencia de las oscilaciones climáticas del Pleistoceno en la filogeografía y demografía histórica en árboles endémicos y vulnerables (sección Magnolia) del Bosque Mesófilo de Montaña en México	33
ID009	Análisis de la reforestación practicada en el bosque de <i>Abies religiosa</i> (Kunth Schltld. & Cham.) de la cuenca del río Magdalena, CDMX., México	34
ID010	Efecto post incendio forestal sobre la comunidad de mesodepredadores, en la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán	35
ID011	Los Encinos (<i>Quercus</i> , Fagaceae) de Guanajuato	36
ID012	La micorriza arbuscular y su vínculo con la semilla: el caso de especies de bosque templado	37
ID013	Filogenética espacial de la flora vascular en la Sierra Madre del Sur, México	38
ID014	Monitoreo de los macromicetos en un bosque templado de la Ciudad de México: Estado actual y perspectivas	39
ID015	Asociación micorrízica arbuscular en especies arbustivas del bosque de <i>Abies religiosa</i> , en la cuenca del río Magdalena, CDMX, México	40
ID016	Distribución altitudinal, coocurrencia y diversidad de especies de pino y encino en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca	41
ID017	La comunidad de hongos micorrizógenos arbusculares en el bosque de <i>Abies religiosa</i> de la cuenca del río Magdalena, Cd.Mx., México	42
ID018	Estructura de la comunidad de aves en bosques secundarios derivados de la deforestación de una zona minera en el centro de México: el caso del Distrito Minero El Oro – Tlalpujahuá	43
ID019	Perspectiva histórica y conocimiento de la Avifauna de la región del Volcán Parícutin, Michoacán	44
ID020	Vegetación de peñascos de la Sierra de los Cardos, Zacatecas	45
ID021	Estudio ecofisiológico de <i>Morus celtidifolia</i> H. B. K.	46
ID022	Variación en la morfología foliar, floral y frutal de <i>Magnolia mexicana</i> (DC.) G. Don (Sección Talauma, Magnoliaceae) en México	47
ID023	Comunidad de artrópodos del dosel asociados a <i>Quercus deserticola</i> en un paisaje fragmentado	48
ID024	Identificación de factores de cambio de cobertura forestal a escala local a través del enfoque de Medios de Vida. Sierra de Monte Alto, Estado de México	49
ID025	Relaciones entre tendencias climáticas y patrones fenológicos en un bosque nuboso de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas	50
ID026	Viabilidad y germinación in vitro de <i>Mormodes maculata</i> unicolor (Hook.) L. O. Williams	51

ID027	Ensamblajes de polen fósil y moderno en la Sierra Occidental de Jalisco; revelando ~1500 años de historia en la vegetación de la montaña	52
ID028	Distribución funcional de cuatro especies del género <i>Quercus</i> en un bosque fragmentado de encino-pino en la Sierra de Monte Alto, Estado de México	53
ID029	El manejo del arbolado en los sistemas agroforestales con producción de dendroenergía en la Sierra de Zongolica, Veracruz	54
ID030	La flora del volcán Nevado de Toluca, Estado de México, México	55
ID031	Evaluación del crecimiento vegetal mediante la aplicación de rizobacterias en plántulas de <i>Magnolia</i> (<i>Magnolia pugana</i>)	56
ID032	Localización óptima de estaciones de seguimiento fenológico del Bosque Mesófilo de Montaña en el centro de Veracruz, México	57
ID033	Efecto del aislamiento en la depredación pre-dispersión de dos especies de <i>Quercus</i> del sur de la cuenca de México	58
ID034	Xenobióticos en felinos grandes y medianos de la Sierra de Manantlán	59
ID035	Diversidad taxonómica de la familia Asteraceae en el municipio de Chiconquiaco, Veracruz, México	60
ID036	Patrones Filogeográficos de Musarañas (Mammalia, Soricidae) de Bosques Mesófilos de Montaña en México.....	61
ID037	¿Cómo restauramos los bosques templados en México? técnicas y herramientas empleadas en la restauración ecológica	62
ID038	Propuesta para la recuperación de un suelo forestal en el Municipio de Isidro Fabela, Estado de México	63
ID039	Diversidad funcional microfúngica en cisternas de epífitas de la Sierra Norte de Puebla e invernadero	64
ID040	Deforestación y calidad del bosque para proveer un hábitat. Indicadores ecológicos de la evaluación integral del Pago por Servicios Ambientales en Ajusco	65
ID041	La dispersión como limitante para la migración de <i>Abies religiosa</i> y <i>Pinus hartwegii</i> en el Iztaccihuatl	66
ID042	Compuestos químicos naturales de <i>Argemone</i> y <i>Magnolia</i> con potencial insecticida en la mosca mexicana de la fruta <i>Anastrepha ludens</i>	67
ID043	Retos clave de conservación a partir del Conocimiento Local de la fauna en diversos biomas del mundo. Una revisión	68
ID044	Medios de vida y cambio de cobertura del bosque de encino en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán	69
ID045	Evaluación de la Zonificación de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán a partir del cambio de cobertura del bosque de encino	70
ID046	Perspectiva histórica y geográfica del conocimiento de musarañas (Mammalia, Soricidae) en ecosistemas de montaña de México	71
ID047	Variación anatómica de la madera entre poblaciones de <i>Magnolia rzedowskiana</i>	72
ID048	Efecto del clima sobre las características de los anillos de crecimiento de los árboles de <i>Pinus hartwegii</i> Lindl., creciendo en el límite inferior y superior de su distribución altitudinal en el centro de México.....	73
ID049	Atributos foliares funcionales de <i>Quercus laurina</i> en un gradiente de diversidad de encinos: importancia de la diversidad de encinos	74
ID050	Efectos a medio plazo de un incendio forestal en depredadores tope (<i>Panthera onca</i> y <i>Puma concolor</i>) y presas grandes (<i>Odocoileus virginianus</i> y <i>Pecari tajacu</i>)	75
ID051	Incendios de pastizal: un problema para la conservación del matorral xerófilo en la zona metropolitana de Guanajuato, Guanajuato, México	76
ID052	Diversidad genética de tres especies de <i>Quercus</i> manejadas para carbón vegetal en la sierra de Zongolica	77
ID053	Cambio de cobertura y uso del suelo de 2017 a 2020 en el Parque Nacional Cofre de Perote, Veracruz, México	78

ID054	Diversidad de la artropofauna asociada al dosel en especies del género <i>Quercus</i> a lo largo de un gradiente de montaña.....	79
ID055	Herbivoría y atributos funcionales en especies de encinos en un mosaico de agrosistemas de aguacate y bosques templados	80
ID056	Variación en la estructura del bosque de <i>Abies religiosa</i> (Pinaceae), en diferentes condiciones de manejo y disturbio	81
ID057	Reclutamiento y diversidad de plántulas de especies arbóreas en un gradiente de disturbio en el Parque Nacional La Malinche	82
ID058	Estructura genética de las poblaciones de <i>Coryphantha durangensis</i> (Cactaceae), una especie endémica del Desierto Chihuahuense en México, utilizando microsatélites nucleares	83
ID059	Comportamiento hidrológico de una cuenca de bosque mesófilo de montaña en el centro de Veracruz y su asociación con fenómenos hidrometeorológicos	84
ID060	Conservación de dos especies relicto en ecosistemas de montaña en el contexto del cambio climático en México	85
ID061	Digitalización espacial de la zona minera Molango en el Estado de Hidalgo: Pérdida de la cobertura vegetal	87
ID062	Evaluación y monitoreo de regeneración de <i>Pinus attenuata</i> después de un incendio en el ejido Adolfo Ruiz Cortines, Ensenada, Baja California	88
ID063	Severidad de fuego en el bosque de <i>Pinus coulteri</i> , en Sierra Blanca, Ensenada, Baja California, México	89
ID064	Genómica del paisaje e Identificación de hotspots adaptativos para dos especies de coníferas de alta montaña dentro de la Sierra Madre: <i>Pinus hartwegii</i> y <i>Pinus culminicola</i>	90
ID065	Encinos de las Montañas de Chiapas	91
ID066	Interacción del agua superficial y subterránea en las zonas montañosas de la cuenca del Rio Ayuquila-Armeria, Jalisco-Colima	92
ID067	Plantas medicinales usadas en Agua de los Pescados, Perote, Veracruz	93
ID068	Evaluación del éxito de nucleaciones en áreas con <i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon para la restauración del Bosque Mesófilo de Montaña	94
ID069	Variación temporal de las interacciones planta-Trochilidae en un sistema templado del centro de México	95
ID070	Atributos funcionales foliares y herbivoría en encinos: cambios a lo largo de un gradiente altitudinal	96
ID071	Diversidad estructural de fragmentos forestales con manejo por rebrote en la Sierra de Zongolica, Veracruz	97
ID072	Plantas Medicinales de Cerro Grande, Jalisco-Colima	98
ID073	Diversidad arbórea de un bosque templado de la Faja Volcánica Transmexicana: Un análisis del efecto del disturbio antropogénico	99
ID074	Biodiversidad de formas silvestres de frijol común (<i>Phaseolus vulgaris</i>) del estado de Durango	100
ID075	Etapas de desarrollo de formas silvestres de frijol común que crecen en hábitat contrastantes en el Estado de Durango	101
ID076	Variación y segregación funcional de 21 especies de encinos en un gradiente ambiental	102
ID077	Geositios en el paisaje volcánico del pico de Orizaba, Veracruz, México	103
ID078	Listado florístico y la vegetación del Área Natural Voluntaria (ANV) Cerro Comburinda, municipio de Tingambato, Michoacán, México	104
ID079	Dinámica Espacio-Temporal de las Interacciones Colibrí-Planta en Ecosistemas de Alta Montaña	105
ID080	Análisis de Parsimonia de Endemismos (PAE) de los picos montañosos de la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM) basado en la distribución de plantas vasculares	106
ID081	Distribución de la diversidad filogenética de la comunidad vegetal del Cerro el Potosí, Galeana, N. L. a lo largo de un gradiente altitudinal	107

ID082	Plantas exóticas de la Sierra de Manantlán, México	108
ID083	Áreas prioritarias para la conservación de encinos en Michoacán	109
ID084	Las cordilleras montañosas de Megaméxico: áreas de endemismo y diversidad filogenética	110
ID085	Taxonomía, diversidad genética y conservación de magnolias en peligro de Veracruz y zonas colindantes	111
ID086	Reserva de La Biósfera El Triunfo: Potencial y Protocolos de Restauración Ecológica	112
ID087	Árboles y arbustos de un bosque tropical caducifolio en una parcela de la provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental, Sonora, México	113
ID088	Riqueza líquénica de dos remanentes de bosque mesófilo con diferente grado de conservación en la sierra nororiental del estado de Puebla	114
ID089	Contribución de la hoja verde por granizadas a la producción anual de hojarasca en el bosque de niebla del centro de Veracruz, México	115
ID090	Diversidad bacteriana de un suelo andosol como indicador de la presencia de elementos potencialmente tóxicos	116
ID091	Vegetación del sur y suroeste del cerro Tariakeri, perteneciente al municipio de Tzintzuntzan, Michoacán	117
ID092	Helechos y licofitas de las regiones montañosas de Oaxaca: diversidad y áreas de conservación	118
ID093	Sistema terapéutico de la flora medicinal en la mixteca alta de Oaxaca	119
ID094	Distribución espacial de <i>Quercus</i> spp. de la parte Este de la microcuenca La Esperanza en la Sierra de Santa Rosa Guanajuato, como base para el estudio de su distribución ecológica 4.0.	120
ID095	La diversidad y redundancia funcional de los bosques tropicales cambian con la intensidad de uso forestal a lo largo de un gradiente elevacional	121
ID096	Modelación de nicho actual y futuro de <i>Quercus macdougalii</i> (Fagaceae), un encino endémico de la Sierra Juárez de Oaxaca	123
ID097	Turismo indígena comunitario como alternativa de conservación natural, cultural y de economía solidaria en dos regiones montañosas de Oaxaca, México	124
ID098	Diferencias en rasgos vegetativos y reproductivos de <i>Ribes ciliatum</i> Humb. & Bonpl. ex Roem & Schult. (Grossulariaceae) en un ambiente extremo	125
ID099	Evaluación de biosensores que responden a daño celular con compuestos que no se conoce su mecanismo primario de acción	126
ID100	Biodiversidad del hongo <i>Metarhizium</i> en la sierra de Santa Rosa y cerro del Cubilete del estado de Guanajuato	127
ID101	Metabolismo de nitroalcanos en <i>Metarhizium</i> y las enzimas participantes en su degradación	128

CONFERENCIAS

1	Uso y restauración ecológica de los bosques en las montañas tropicales de México: ¿por qué mantener su biodiversidad para el aprovechamiento sustentable?	129
2	Ecología de la restauración del bosque de niebla en México: oportunidades y retos	130
3	Diversidad florística en las regiones montañosas de México	131
4	Sistematica y conservación de los anfibios del bosque nublado mexicano	132
5	Ecología y uso de los bosques en un parque nacional	133

Complementariedad eco-simbiótica y redes de intercambio de recursos naturales en comunidades Nahuas que habitan regiones montañosas de México

Elisa Lotero-Velásquez¹, Eduardo Garcia-Frapolli², José Blancas³, Alejandro Casas², Andrea Martínez-Ballesté¹

¹ Laboratorio de Etnobotánica Ecológica, Jardín Botánico del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad De México, México.

² Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Morelia, Morelia, Michoacán, México.

³ Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación (CIByC), Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, México

elisa.lotero@st.ib.unam.mx

La "complementariedad eco-simbiótica" es un término utilizado para describir los mecanismos de articulación social entre comunidades asentadas en diferentes zonas ecológicas, principalmente en regiones montañosas. Tal articulación establece formas de apoyo recíproco para acceder y aprovechar los diversos productos de subsistencia, generalmente por medio del intercambio en los mercados. En México se ha abordado esta temática desde diferentes marcos conceptuales, pero a partir de métodos y perspectivas descriptivas. En este trabajo evaluamos las redes de complementariedad eco-simbiótica y analizamos cómo la marginalidad socioespacial influye en el intercambio de productos entre cuatro comunidades Nahuas del municipio de Coyomeapan y los mercados aledaños en la Sierra Negra de Puebla, centro de México. Mediante entrevistas etnobotánicas documentamos la lista de plantas y hongos utilizadas y vendidas por cada comunidad para calcular la diversidad cultural y modelar las redes de intercambio. Documentamos 191 morfoespecies útiles de plantas y hongos, 136 de las cuales se comercializan en el mercado municipal. La mayoría de las morfoespecies comercializadas fueron específicas al tipo de vegetación donde se encuentran las comunidades. Mediante las redes de intercambio, valoramos que las plantas exhiben patrones de complementariedad por comercialización, mientras que los hongos no. Finalmente, la marginación socioespacial de las comunidades influyó en la especialización a nivel de los productos comercializados y en el alcance de las rutas comerciales. La diversidad de ecosistemas en la Sierra Negra de Puebla favorece una red de complementariedad que persiste a través del mercado municipal y que aumenta la disponibilidad de recursos para las personas que la habitan.

Palabras clave:

Complementariedad ecológica, Manejo de recursos, Articulación social, Comercialización.

Referencias:

1. Condarco, R., Murra, J. (1987). La teoría de La Complementariedad Vertical Eco-simbiótica, 1ra ed., La Paz, Bolivia. Breve biblioteca de bolsillo.
2. Fioravanti-Molinié, A. (1981). Variations actuelles sur un vieux thème andin: L'idéal vertical. *Études rurales* 81, 89–107.
3. Toledo, V.M., Argueta, A., Rojas, P., Mapes, C., Caballero, J. (1976). Uso múltiple del ecosistema: Estrategia del desarrollo. *Ciencia y Desarrollo* 2, 33–39.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Restauración de bosques de encino en paisajes modificados por el hombre

Maximino Bernardo Rivas-Rivas^{1*}, David Douterlungne¹, Ernesto I. Badano¹, Jorge Alberto Flores-Cano²,
Lorena Gómez-Aparicio³

¹ División de Ciencias Ambientales, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.(IPICYT) Camino a la Presa San José 2055 C.P. 78216, San Luis Potosí, S.L.P., México

² Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

³ Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla

* bernardo.rivas@ipicyt.edu.mx

La fragmentación del paisaje y la degradación de los bosques ha crecido derivado de actividades humanas desmedidas, creando paisajes de tipo mosaico con diferentes usos de suelo, condiciones ambientales extremas y contrastantes entre sí. Encontrar las especies de encinos que mejor toleran dichas condiciones ambientales en estos paisajes, e identificar los factores que faciliten su establecimiento es indispensable para restaurar los bosques de encino y mantener sus servicios ambientales. Bajo esta premisa seleccionamos cuatro hábitats de un encinar modificado por actividades agropecuarias: dos sitios degradados (con pendiente sin cobertura vegetal y suelo erosionado), un pastizal (potrero activo) y otro forestal (bosque secundario). En dichos hábitats evaluamos la supervivencia y el índice de desempeño de diez especies de encino sembradas bajo seis diferentes intervenciones de restauración: exclusión de herbivoría, descompactación, sombra artificial, transferencia de suelo forestal y la combinación de suelo forestal con sombra y suelo forestal con hojarasca. Identificamos que los paisajes modificados por el hombre albergan hábitats contrastantes entre sí en los que el establecimiento de más de una especie es posible. El hábitat forestal fue el que registro mayor supervivencia. Las mejores intervenciones fueron las basadas en sombra, descompactación y transferencia de suelo bajo sombra artificial. El resto de las intervenciones generaron efectos neutros y/o negativos. Combinar intervenciones de restauración no siempre genera beneficios adicionales en comparación a ser aplicadas por separado. Dichas respuestas cambiaron según el hábitat y la especie. Detectamos dos especies que tuvieron altas tasas de establecimiento bajo diferentes condiciones estresantes. Estos resultados contribuyen a entender parte de la ecología de la regeneración de los encinos en paisajes modificados por actividades humanas. Además, esta información, nos permite tomar decisiones respecto a la restauración de bosques de encinos en función del grado de degradación del paisaje y de los recursos disponibles.

Palabras clave:

Quercus, Intervenciones de restauración, Restauración activa, Supervivencia

Referencias:

1. Arroyo-Rodríguez, V., Fahrig, L., Tabarelli, M., Watling, J. I., Tischendorf, L., Benchimol, M., ... Tschamntke, T. (2020). Designing optimal human modified landscapes for forest biodiversity conservation. *Ecology Letter*, 23, 1404–1420.
2. Douterlungne, D., Cortés Martínez, M. G., Badano, E. I., Flores Cano, J. A., & Flores Rivas, J. D. (2018). Restoring oak forests on bare ground using topsoil translocation. *Ecological Engineering*, 120, 76–84. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2018.05.036>
3. Rivas-Rivas, M. B., Ramírez-Marcial, N., Perales, H., Levy-Tacher, S. I., & Bonfil, C. (2017). Survival and growth of three *Quercus* species under contrasting coverage conditions in southern Mexico. *Revista Chapingo Serie de Ciencias Forestales y del Ambiente*, 23, 275–288. <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2017.01.001>

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Área Destinada Voluntariamente a la Conservación y Corredor Biológico entre PNVNC-PEBMNC-RBSM, Jalisco, México

Ramírez-Villeda Rubén¹, Rosales-Adame Jesús Juan¹, Favela-García Fabiola², Vázquez-Uribe Sara¹, Gavito-Pérez Fernando Ramón³

¹Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR), C.P. 48900, Autlán de Navarro, Jalisco, México. *ruben.villeda@academicos.udg.mx, ²Amigos Alados México, C.P. 48900, Autlán de Navarro, Jalisco, México, ³ CONANP, CP. 48900, Autlán de Navarro, Jalisco, México.

Las áreas naturales protegidas (ANP) son el mejor instrumento para la conservación de la biodiversidad in situ. Sin embargo, la legislación ambiental mexicana reconoce otros instrumentos como las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) y los corredores biológicos, estos últimos como puentes de conectividad entre las ANP decretadas. El área de estudio se localiza en el municipio de Zapotitlán de Vadillo, Jalisco en los límites con Colima y en ella se encuentran tres ANP: el Parque Nacional Volcán Nevado de Colima (PNVNC), la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (RBSM) y el Parque Estatal Bosque Mesófilo del Nevado de Colima (PEBMNC). En 2015 fue clasificada como área de protección y en 2016 se identificó como un área de importancia para la conservación de la biodiversidad. El Objetivo fue proponer la creación de una ADVC de 1,275 ha en la Comunidad Indígena San José del Carmen y el ejido San José del Carmen, en donde el 72% del territorio corresponde a vegetación natural y el 28% a sistemas productivos principalmente de maíz, agave azul, aguacate, caña de azúcar y pastizales. Este trabajo considera la realización de talleres participativos comunitarios y el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) como insumo principal para su certificación ante la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). El ADVC será un instrumento de manejo y conservación que: (1) promoverá la participación local en la gestión y gobernanza del ADVC; (2) propiciará corredores para especies de fauna silvestre para su conservación; (3) impulsará buenas prácticas de manejo agropecuario y producción sostenible bajo esquemas de restauración productiva; (4) facilitará la investigación ecológica básica, el monitoreo y la educación ambiental. El ADVC generará a mediano plazo, información técnica y científica que sustenten los argumentos de manejo para proponer el corredor biológico que permitirá la conectividad entre ANP, garantizando el flujo de poblaciones de fauna silvestre tales como Guacamaya Verde (*Ara militaris*), Jaguar (*Panthera onca*), Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*) y otras especies.

Palabras clave:

Áreas naturales protegidas, Conectividad, Conservación *in situ*, Fauna silvestre.

Referencias:

1. LGEEPA. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Presidencia de la República. México. Última reforma publicada DOF 18-01-2021.
2. Jardel, P.E.J. (Coord.) (2015). Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la gestión integral de la Cuenca Baja del Río Ayuquila, Jalisco. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco.
3. Ramírez-Villeda, R. (2016). Modelo para la selección de áreas potenciales para la conservación en la Cuenca media del río Ayuquila, Jalisco, México. Tesina para la obtención del grado de Maestría en Ciencias. Universidad para la Cooperación Internacional, San José Costa Rica.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Una revisión sistemática sobre la definición, criterios, indicadores, métodos y aplicaciones del término Valor Ecológico

Amador-Cruz, Francisco¹, Figueroa-Rangel, Blanca Lorena², Olvera-Vargas, Miguel², Mendoza, Manuel E.³

¹ Programa de Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas, Centro Universitario de la Costa Sur, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México

² Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Avenida Independencia Nacional # 151, C.P. 49800 Autlán de Navarro, Jalisco, México.

³ Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, Antigua Carretera a Pátzcuaro # 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta, C.P. 58190 Morelia, Michoacán, México.

* Autor de correspondencia, e-mail: bfrangel@cucsur.udg.mx

El término "Valor Ecológico" (VE) se ha difundido en la literatura desde 1860; sin embargo, no existe un consenso sobre su definición y los criterios más plausibles para su evaluación. Con el fin de identificar, evaluar y resumir las principales definiciones, criterios, indicadores y aplicaciones detrás del término EV, realizamos una revisión bibliográfica sistemática de 209 artículos publicados en los últimos 10 años. De dichos manuscritos registramos los siguientes datos: i) área de estudio, ii) sujeto de estudio, iii) objeto de estudio; iv) criterios, indicadores y métodos utilizados en los análisis, v) aplicaciones del término, y vi) si el estudio se realizó dentro o fuera un área natural protegida. Se realizó un Análisis de Correspondencia Múltiple (MCA) para dilucidar la homogeneidad entre los artículos que publican investigaciones sobre el VE. Se utilizó la técnica Bootstrap para la validación del MCA. Los principales hallazgos expusieron la polisemia del término y una escasez en la definición, derivada principalmente de la falta de un marco teórico. Sólo 74, de los 209 artículos revisados, involucraron análisis numérico para evaluar criterios. Los criterios más recurrentes fueron los relacionados con propiedades ecológicas (biodiversidad, vulnerabilidad) y con características funcionales (fragmentación, conectividad y resiliencia). Los métodos de análisis espacial fueron los más frecuentes para la evaluación del VE. Las principales aplicaciones en el uso de este término fueron la planificación natural y urbana, la conservación de la biodiversidad y el pago por servicios ecosistémicos. El MCA denotó una alta heterogeneidad entre los artículos, con y sin análisis numérico. Finalmente, concluimos que el término VE está altamente relacionado con los valores intrínsecos del paisaje.

Palabras clave:

Valor instrumental, Valor intrínseco, Análisis multivariante, Polisemia.

Referencias

1. Long, P.R., Benz, D., Martin, A.C., Holland, P.W.A., Macias-Fauria, M., Seddon, A.W.R., Hagemann, R., Frost, T.K., Simpson, A., Power, D.J., Slaymaker, M.A. and Willis, K.J. (2018). LEFT—A web-based tool for the remote measurement and estimation of ecological value across global landscapes. *Methods Ecol. Evol.*, 9, 571–579. doi: 10.1111/2041-210X.12924
2. Abdi, H., Valentin, D. (2007). Multiple correspondence analysis. In: Salkind, N.J. (Ed.), *Encyclopedia of Measurement and Statistics*. Sage Publications, California, USA, pp. 651–657.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Germinación y propagación asexual de *Arctostaphylos pungens* Kunt y su potencial uso en la restauración de bosques templados del Centro-norte de México

Martínez-Calderón Víctor Manuel¹, Sosa-Ramírez Joaquín², Luna-Ruiz José de Jesús², Pérez-Salicrup Diego Rafael³, Fuantos-Mendoza Jesús Martín².

¹ Centro de Ciencias Básicas, Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes. C.P. 20131. Aguascalientes, Aguascalientes, México.

² Centro de Ciencias Agropecuarias, Departamento de disciplinas agrícolas, Universidad Autónoma de Aguascalientes. C.P. 20131. Aguascalientes, Aguascalientes, México.

³ Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México. C.P. 58190. Morelia, Michoacán, México.

* victor.mtz.calderon@gmail.com

En México las acciones de reforestación presentan frecuentemente el problema de no contar con las especies necesarias, muchas veces por la falta de información sobre las especies potenciales para la restauración y por la falta de información para su propagación. *Arctostaphylos pungens* es una especie de amplia distribución en los bosques templados de México, siendo considerada pionera ya que está adaptada a zonas de alta insolación y a suelos someros. A pesar de ser considerada como una especie con características relevantes para la restauración, hay pocos trabajos sobre su propagación. El objetivo del presente trabajo consistió en evaluar el efecto de tratamientos pre-germinativos en las semillas, así como la posibilidad de usar métodos de propagación vegetativa en *A. pungens*. Se evaluaron ocho tratamientos pre-germinativos que consistieron en escarificación con ácido sulfúrico, inmersión en ácido giberélico, estratificación en frío y shock térmico por medio de arena a 100°C, así como combinaciones de estos. Se evaluó la propagación vegetativa por medio de esquejes semi-lignificados y acodos aéreos tratados con ácido indolbutírico, durante 12 semanas y 20 semanas respectivamente. La mayor germinación se presentó con la inmersión en ácido sulfúrico de 5 – 6 horas, con germinación de hasta 73.33 ± 15.63 %. Los tratamientos con shock térmico y estratificación fría presentaron baja o nula germinación, al igual que el tratamiento control. No se consiguió formación de raíz o callo en esquejes, mientras que en acodos aéreos de 20 semanas se observó formación inicial de raíz en el 37.50 ± 25 % y formación de callo en 97.50 ± 5 %. Los mejores tratamientos consistieron en inmersión en ácido sulfúrico. Se recomienda seguir experimentando con la propagación vegetativa dejando los acodos aéreos por más de las 20 semanas utilizadas en este estudio. *A. pungens* presenta características de adaptación a lugares degradados que podría ser utilizada para restauración, contemplando un buen manejo de la zona.

Palabras Clave: Ericaceae, ácido indolbutírico, escarificación y estratificación.

Referencias

1. Baskin J. M. & Baskin C. C. 2004. A classification system for seed dormancy. *Seeds Science Research*, 14,1-17. doi:10.1079/SSR2003150
2. Jurado, E., Márquez-Linares, M., & Flores, J. (2011). Effect of cold storage, heat, smoke and charcoal on breaking seed dormancy of *Arctostaphylos pungens* HBK (Ericaceae). *Phyton*, 80, 101-105.
3. Martínez-Pérez, G., Orozco-Segovia, A., & Martorell, C. (2006). Efectividad de algunos tratamientos pre-germinativos para ocho especies leñosas de la Mixteca Alta oaxaqueña con características relevantes para la restauración. *Boletín de La Sociedad Botánica de México*, 79, 9-20. doi:10.17129/botsci.1729

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y manejo

El efecto del disturbio antrópico sobre el estado funcional de un bosque templado de la Ciudad de México; una evaluación a través de indicadores

Bonilla-Valencia Leticia¹ Castillo-Argüero Silvia¹, Martínez-Orea Yuriana¹, Espinosa-García Francisco J², Lindig- Cisneros Roberto²

¹Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Exterior s/n, 0451 México City, México

²Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México, Antigua carretera a Pátzcuaro, 58190 Morelia, Michoacán, México

Correspondencia: leticia_bonilla@ciencias.unam.mx

El incremento de las actividades antrópicas es una de las principales causas de la pérdida de la biodiversidad y de la modificación de los procesos y funciones de los bosques templados de México. Sin embargo, a pesar de esta situación la complejidad del estado funcional de los bosques templados frecuentemente excede los alcances metodológicos y limita con ello, el desarrollo de estrategias de manejo y conservación. Para solucionar este problema, se propone un método llamado "inferencia lógica por abducción", a través del cual es posible construir y seleccionar indicadores funcionales que evalúen el efecto antrópico sobre los procesos en los bosques templados. A partir de este método fue posible determinar el efecto antrópico sobre la regeneración natural del bosque templado de *Abies religiosa* de la Cuenca del río Magdalena en la Ciudad de México. Por lo cual se construyeron indicadores de disturbio antrópico, ambientales, e indicadores funcionales en la vegetación, la lluvia y el banco de semillas. A partir de modelos de ecuaciones estructurales se seleccionaron los modelos más plausibles acorde al criterio de información de Akaike (AIC). Los resultados demuestran que los incrementos de las actividades de ganado y de deterioro del hábitat promueven un efecto de retroalimentación positiva que constantemente favorece la presencia de especies introducidas y malezas funcionalmente similares en la vegetación, el banco y la lluvia de semillas. Bajo esta situación la comunidad tiene una baja probabilidad de recuperar el ensamblaje histórico y se conducirá hacia un estado alternativo estable funcionalmente homogéneo y dominado por especies introducidas y malezas. Por lo tanto, los resultados de este estudio demuestran que el método propuesto reduce la complejidad en la evaluación del efecto antrópico sobre el estado funcional y mejora la resolución de los indicadores funcionales para predecir los impactos antrópicos.

Palabras clave: diversidad funcional, regeneración natural, atributos funcionales.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Depredación de semillas en especies de encinos que ocurren en un gradiente altitudinal

Joan Sebastian Aguilar-Peralta¹, Yurixhi Maldonado-López², Ken Oyama³, Pablo Cuevas-Reyes¹

¹Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMICH), C.P. 58030, Morelia, Michoacán, México. *js.aguilar.peralta@gmail.com

²CONACYT-Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMICH), Morelia, Michoacán, México.

³Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), C.P. 58190, Morelia, Michoacán, México.

Evaluamos los porcentajes de depredación de semillas en especies del género *Quercus* que se distribuyen en el gradiente altitudinal del Volcán de Tequila (Jalisco), además de determinar los niveles de depredación pre-dispersión y post-dispersión de semillas. Seleccionamos 15 individuos en estado reproductivo por cada una de las ocho especies incluidas en este estudio, y en cada planta colectamos tres ramas por cada estrato del dosel arbóreo (superior, medio e inferior), de entre las cuales elegimos aleatoriamente 450 semillas. Para evaluar la depredación post-dispersión, colocamos tres cuadrantes de 1m² y por cada uno seleccionamos al menos 450 bellotas aleatoriamente, dependiendo de la disponibilidad de estas. En laboratorio, se evaluaron los porcentajes de depredación en general, así como los porcentajes de depredación pre y post-dispersión, y el porcentaje de consumo por invertebrados y vertebrados. Acorde a nuestros resultados, encontramos que los porcentajes de depredación de semillas en las especies de encinos del gradiente altitudinal fueron negativamente relacionados con la altitud. En tanto que los porcentajes de depredación post-dispersión resultaron ser mayores que los de pre-dispersión en cada una de las 8 especies de encinos, siendo mayormente depredadas por invertebrados que por vertebrados. Menores niveles de depredación a mayores altitudes pueden ser causados por la variación en factores abióticos como la temperatura, ya que esta decrece con la altitud, afectando el crecimiento, desarrollo, actividad y distribución de herbívoros, lo que puede influir en la incidencia de especies depredadoras de semillas y por ende en los porcentajes de depredación. Los mayores niveles de depredación post-dispersión pueden ser debidos a que una vez que las semillas son desprendidas de la planta madre, quedan disponibles para varios animales como mamíferos, aves pequeñas e invertebrados, incrementando así los niveles de depredación post-dispersión. Finalmente, una mayor depredación por invertebrados puede ser debido a que insectos herbívoros pueden ovipositar al interior de la semilla, donde las larvas se alimentan de tejido nutricional y evitan el consumo de metabolitos secundarios asociados a defensa química.

Palabras clave:

Bellotas, Depredación post-dispersión, Depredación pre-dispersión, *Quercus*.

Referencias:

1. Crawley, M.J. (2000). Seed predators and plant population dynamics., Oxford: CABI Publishing.
2. Nathan, R., and Muller-Landau, H.C. (2000). Spatial patterns of seed dispersal, their determinants and consequences for recruitment. Trends in Ecology & Evolution, 15, 278-578. doi: 10.1016/S0169-5347(00)01874-7
3. Ueda, A. (2000). Pre- and Post-dispersal damage to the acorns of two oak species (*Quercus serrata* Thunb. and *Q. mongolica* Fischer) in a species-rich deciduous forest. Journal of Forest Research, 5,169-174. doi: 10.1007/BF02762397

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Influencia de las oscilaciones climáticas del Pleistoceno en la filogeografía y demografía histórica en árboles endémicos y vulnerables (sección *Magnolia*) del Bosque Mesófilo de Montaña en México.

Zurita-Solis Marisol Alicia¹, Rico Yessica^{1, 2}, Rodríguez-Gómez Flor³, León-Tapia M. Ángel⁴, Vásquez-Morales Suria Gisela⁵

¹ Red de Diversidad Biológica del Occidente Mexicano, Instituto de Ecología, A.C., 61600, Pátzcuaro, Michoacán.

² CONACYT, 03940, Ciudad de México.

³ Departamento de Ciencias Computacionales, División de Electrónica y Computación, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías. Universidad de Guadalajara, 44430, Guadalajara, Jalisco.

⁴ Laboratorio de Sistemática Filogenética, Biología Evolutiva, Instituto de Ecología A.C., 91073, Xalapa, Veracruz.

⁵ Departamento de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato, 36000, Guanajuato, Guanajuato.

*Autor de correspondencia: marisol.zurita@posgrado.ecologia.edu.mx

El Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) es un ecosistema altamente dinámico que ha sufrido frecuentes cambios espaciales en respuesta a los ciclos interglaciares-glaciares del Pleistoceno. Estas fluctuaciones climáticas entre ciclos fríos y cálidos han llevado a contracciones y expansiones en el rango de distribución de las especies, lo que resultó en patrones complejos de estructura genética y divergencia de linajes en especies forestales. En este estudio, secuenciamos cuatro regiones de ADN de cloroplasto (*trnT-trnL*, *trnK5-matK*, *rpl32-trnL*, *trnS-trnG*) para 20 poblaciones y 96 individuos con el objetivo de evaluar la filogeografía, la historia demográfica y la paleodistribución de especies vulnerables y endémicas en el BMM de México: *Magnolia pedrazae* (región norte), *M. schiedeana* (región central), y *M. schiedeana* población de Oaxaca (región sur). Observamos 49 haplotipos con significativa estructura filogeográfica en tres regiones: norte, centro y sur. El análisis de Agrupamiento Filogeográfico y Ecológico Bayesiano (AFEB) también apoyó la divergencia de tres linajes y mostró el papel de los factores ambientales (temperatura y precipitación) en su diferenciación genética. Los análisis demográficos históricos revelaron expansiones demográficas anteriores al Último Interglacial (UIG, ~125,000 años), mientras que las simulaciones de Computación Bayesiana Aproximada (CBA) apoyaron dos escenarios demográficos contrastantes. Los análisis de AFEB y de la red de haplotipos sugirieron que los haplotipos ancestrales provienen del centro de Veracruz. Los modelos de nicho bajo distintos escenarios al pasado sugieren expansiones y contracciones desde el UIG hasta el presente, lo que sugiere la compleja dinámica poblacional asociada a las oscilaciones climáticas del Pleistoceno. El manejo de los fragmentos del BMM remanente donde se encuentran poblaciones grandes y genéticamente diversas son clave para la conservación de los tres linajes analizados en *Magnolia*.

Palabras clave:

Divergencia genética, demografía histórica, Magnoliaceae.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Biotecnología y Genética

Análisis de la reforestación practicada en el bosque de *Abies religiosa* (Kunth Schltld. & Cham.) de la cuenca del río Magdalena, CDMX., México

Salazar-Gómez Samuel¹, Martínez-Orea Yuriana¹, Castillo-Agüero Silvia¹, Vázquez-Santos, Yasmin¹, Bonilla-Valencia Leticia¹, Tovar-Bustamante Gustavo¹, Cifuentes-Blanco Joaquín¹

¹Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, C.P 04510, Ciudad de México, México. Sammy_23LC@ciencias.unam.mx

El bosque templado es uno de los ecosistemas más representativos de México, abarca una extensión cercana al 16% del territorio nacional. Debido a su biodiversidad, estos bosques proporcionan valiosos servicios ecosistémicos como captura de carbono, refugio a especies, filtración pluvial, recursos forestales, entre otros. A pesar de su importancia, este ecosistema ha estado sujeto a disturbios antropogénicos que han afectado su estructura y diversidad, por lo que se han generado planes de restauración, entre los que se encuentran la reforestación. El objetivo de este trabajo fue analizar cinco sitios con diferentes edades de reforestación en un bosque de *Abies religiosa* del centro de México. En los sitios se trazaron cinco transectos (25 m x 2m) en los cuales se midió altura y diámetro de los brinzales y latizales, se registraron variables bióticas y abióticas. Mediante pruebas Kruskal-Wallis se mostraron diferencias significativas en las variables dasométricas ($p < 0.05$) entre sitios y se encontró una correlación positiva entre el diámetro y la altura ($r = 0.75$) de los individuos. La orientación de la ladera de los sitios mostro tener un efecto significativo en la altura y diámetro, además las variables edáficas (P, pH, CE, N, humedad) mostraron diferencias significativas entre sitios. La diversidad del sotobosque mostró diferencias, siendo el sitio de mayor edad el que presentó el mayor valor, con una mayor proporción de especies de malezas, mientras que el sitio de edad intermedia (15 años) presentó la mayor riqueza de especies características de bosque. Los factores abióticos y bióticos influyen el desarrollo del *Abies religiosa*, por lo que es necesario analizarlos como parte del monitoreo de una reforestación.

Palabras clave:

Restauración, estructura de tamaños, factores edáficos, sotobosque.

Referencias:

1. Castillo-Argüero, S., Martínez-Orea, Y., & Barajas-Guzmán, G. (2014). Establecimiento de tres especies arbóreas en la cuenca del río Magdalena, México. *Botanical Sciences*, 92(2), 309-317.
2. Challenger, A. (2003). Conceptos generales acerca de los ecosistemas templados de montaña de México y su estado de conservación. Pp7-44. *Conservación de los ecosistemas templados de montaña en México*. Óscar Sánchez, E., Vega, EP y Monroy-Vilchis O.(eds.). INE-SEMARNAT. México
3. Ioannidis, K., Tsakalimi, M., Koutsovolou, K., Daskalaku, E. & Ganatsas, P. (2021). Effect of Seedling Provenance and Site Heterogeneity on *Abies cephalonica* Performance in a Post-Fire Environment. *Sustainability*, 13(11), 6097.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Efecto post incendio forestal sobre la comunidad de mesodepredadores, en la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán

Sheyla Nallely Muñoz Belmont^{1*}, Juan Pablo Esparza-Carlos¹, Luis Ignacio Íñiguez Dávalos¹, Pedro Camilo Alcántara Concepción²

¹Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales, Universidad de Guadalajara, C.P. 48900, Autlán de Navarro, Jalisco; ²Departamento de Ingeniería Geomática e Hidráulica de la División de Ingenierías, Universidad de Guanajuato *sheyla.munoz@alumnos.udg.mx

La respuesta de la fauna silvestre depende de su tolerancia a los cambios del hábitat y de los cambios en las interacciones entre especies, por lo que el impacto de un incendio puede ser positivo o negativo sobre la especie y el hábitat (Rodríguez-Trejo 2002; Main y Richardson, 2002). La interacción depredador-mesodepredador-presas tiene una gran influencia sobre la recuperación de ecosistemas (Fisher y Wilkinson, 2005). El objetivo fue determinar el efecto de un incendio forestal de 18,000 ha de extensión, sobre la comunidad de mesodepredadores especialistas (ME) y generalistas (MG), con relación a sus presas, sus depredadores tope y su hábitat en la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán. Se registró a las especies, mediante cámaras trampa, en una zona conservada (ZC) y una afectada por el incendio forestal (ZAI), para determinar la preferencia de las especies por la condición de las zonas. Las densidades de los ME, se calcularon con modelos bayesianos de captura-recaptura espacialmente explícitos; para las especies no individualizadas, se usó el índice de abundancia relativa. Finalmente, con árboles de decisión (random forest), se determinó las variables biológicas o físicas con mayor influencia sobre los mesodepredadores en cada zona. Los resultados sugieren que el incendio sigue teniendo un impacto significativo sobre la interacción entre ME y MG. El ocelote prefirió la ZC y aparentemente desplazó al tigrillo hacia la ZAI, por efecto pardalis (De Oliveira *et al.*, 2010). La abundancia del tlacuache fue ligeramente mayor en la ZC, los generalistas pequeños y la zorra gris tienen preferencia por la ZAI. La visibilidad, cobertura de acecho, depredadores y la disponibilidad de presas, son las variables que explican la densidad de los mesodepredadores. El impacto post incendio forestal, influyó directa y negativamente sobre el ocelote e indirecta y negativamente sobre el tigrillo, y el resto de generalistas al ser desplazados a la ZAI por miedo a ser depredados, excepto a los MG pequeños, que no parece afectarles.

Palabras clave:

Efecto pardalis, incendio forestal, generalistas, especialistas, templado-húmedo

Referencias:

1. De Oliveira, T. G., Tortato, M. A., Silveira, L., Kasper, C. B., Mazim, F. D., Lucherini, M. et al. 2010. Ocelot ecology and its effect on the small-Felid guild in the lowland neotropics. En D. W. Macdonald y A. J. Loveridge (Eds.), *Biology and conservation of wild Felids* (pp. 559–596). New York: Oxford University
2. Fisher, T. J and L. Wilkinson. 2005. The response of mammals to forest fire and timber harvest in the North American boreal forest. *Mammal Rev.* Vol 35 (1): 51-81.
3. Main, B. M. and Richardson, W. L. 2002. Response of wildlife to prescribed fire in southwest Florida pine flatwoods. *Wildlife Society Bulletin*, 30 (1): 213-221.
4. Rodríguez-Trejo., D. A. 2002. Ecología del fuego y manejo integral del fuego en las montañas del Valle de México (bosque de coníferas). En: Flores G., J. G. y D. A.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Biodiversidad y Conservación

Los Encinos (*Quercus*, Fagaceae) de Guanajuato

Silvia Romero Rangel

Laboratorio de Ecología y Taxonomía de Árboles y Arbustos. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. UNAM. C.P. 54090. Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México. México. sromero@unam.mx

El género *Quercus* se ha considerado un grupo difícil en su taxonomía, debido a la riqueza de nombres involucrados y a la gran variabilidad morfológica relacionada con factores genéticos y ambientales; tal circunstancia ha provocado confusiones en la delimitación de las especies, por lo que el objetivo de este trabajo fue realizar el estudio florístico-taxonómico de los encinos de Guanajuato. Este trabajo se basó en la revisión y estudio de los ejemplares existentes en los herbarios ENCB, IEB, IZTA, EBUM, MEXU y QMEX, así como en observaciones realizadas en salidas al campo. Para determinar la aplicación de los nombres se revisaron las descripciones originales y los ejemplares tipo provenientes de herbarios y los contenidos en Trelease (1924). Se realizaron las descripciones de las especies y una clave para su identificación; se incluye para cada una de ellas información del hábitat, distribución geográfica, usos y dibujos. Son 30 las especies de encinos reconocidas en este trabajo, 16 pertenecen a la sección *Quercus* y 14 a la sección *Lobatae*; 23 de los taxa sólo se encuentran en México, esto quiere decir que el 76% de las especies son endémicas, dos se distribuyen desde Estados Unidos al centro de México, cuatro se distribuyen desde México hasta Centroamérica y sólo una desde Estados Unidos hasta Centroamérica. Habitan principalmente en bosques de encino y bosques de encino-pino, en altitudes de 1000 a 3200 m, aunque la mayor parte se distribuye entre 1500 y 2500 m. Los municipios con mayor riqueza de encinos son Guanajuato y San Luis de la Paz con 17 especies; la mayor parte de las especies se distribuyen en cinco o menos municipios de la entidad estudiada. El estado de Guanajuato posee una riqueza de encinos importante; sin embargo, la mayor parte de las especies tienen distribución restringida en el estado, por lo que es necesario desarrollar programas de conservación.

Palabras clave:

Flora, Taxonomía, Bosques, Especies endémicas.

Referencias:

1. Trelease, W. (1924). The American oaks. *Memoirs of the National Academy of Sciences*, 20, 1-55.
2. Romero, S., Rojas, C. y Rubio, L. (2014). Fagaceae. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Morelia, México: Instituto de Ecología, AC, Centro Regional Bajío.
3. Romero, S., Rojas, C. y Rubio, L. (2015). Encinos de México (*Quercus*, Fagaceae). 100 especies. Estado de México, México: Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Sistemática y Biogeografía

La micorriza arbuscular y su vínculo con la semilla: el caso de especies de bosque templado

Vázquez-Santos Yasmin¹, Castillo-Argüero Silvia¹, Espinosa-García Francisco J.², Montaño-Arias Noé M.³,
Martínez-Orea Yuriana¹

¹Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Ciudad de México, México

² Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México, Antigua carretera a Pátzcuaro, 58190 Morelia, Michoacán, México

³ Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, 09340, Ciudad de México, México

*yaminvazquez@ciencias.unam.mx

Los hongos micorrizógenos arbusculares son simbioses obligados del 85% de las plantas. Estos hongos intervienen en la producción de estructuras reproductivas y la germinación de las semillas de las plantas. El estudio del vínculo que existe entre el tipo de fruto, el inicio de la germinación de la semilla y la asociación micorrízica arbuscular es fundamental para poder profundizar sobre las estrategias adaptativas que permiten a las especies de plantas sobrevivir, establecerse y desarrollarse en sitios perturbados. Por lo que, el objetivo de esta investigación fue asociar el inicio de la asociación micorrízica arbuscular de especies de vegetación secundaria con las características de sus semillas. Se seleccionaron cuatro especies del bosque de *Abies religiosa* de la cuenca del río Magdalena de Ciudad de México. Dos especies presentan frutos secos (*Acaena elongata* y *Ageratina glabrata*) y dos con frutos carnosos (*Solanum cervantesii* y *Symphoricarpos microphyllus*). Se recolectaron 500 semillas de cada especie, se obtuvo la caracterización general de las semillas, la tasa de germinación y el Lag time. Se desinfectaron con hipoclorito de sodio y se pusieron a germinar en macetas con suelo estéril y suelo no estéril. Iniciado el proceso de germinación se realizó la extracción de las radículas o raíces, las cuales fueron procesadas por el método de Koske y Gemma (1989), para posteriormente obtener el porcentaje de colonización por HMA a través del método de McGonigle *et al.* (1990). La primera especie en establecer la asociación micorrízica fue *Acaena elongata* (día 11), seguida de *Ageratina glabrata* (día 12), *Solanum cervantesii* (día 12) y por último *Symphoricarpos microphyllus* (día 26). Se observó que el porcentaje de colonización promedio fue menor en las especies con fruto seco en comparación con aquellas de fruto carnoso. Se observó una relación significativa entre las características de la semilla y el porcentaje de colonización micorrízica arbuscular. Estos resultados nos permiten sugerir que el inicio de la asociación micorrízica arbuscular está influenciado por los rasgos de las semillas.

Palabras clave:

Germinación, micorriza arbuscular, simbiosis, vegetación secundaria.

Referencias:

1. Bennett, A. E., Meek, H. C. (2020). The Influence of Arbuscular Mycorrhizal Fungi on Plant Reproduction. *Journal of Chemical Ecology*, 46(8), 707–721. <https://doi.org/10.1007/s10886-020-01192-4>
2. Koske, R. E., Gemma, J. N. (1989). A modified procedure for staining roots to detect VA mycorrhizas. *Mycological Research*, 92(4), 486–488. DOI 10.1016/S0953-7562(89)80195-9.
3. McGonigle, T. P., M. H. Miller, D. F. Evans, G. L. Fairchild, J. A. Swan. (1990). A new method which gives an objective measure of colonization of roots by vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi. *New Phytologist*, 115: 495-501.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Filogenética espacial de la flora vascular en la Sierra Madre del Sur, México

Aragón-Parada Juvenal^{1,2}, Carrillo-Reyes Pablo^{2,3}, Rodríguez Aarón^{2,3}, Munguía-Lino Guadalupe^{3,4},
Magdalena Salinas-Rodríguez María⁶ y De-Nova José Arturo⁵

¹Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas (BEMARENA), Universidad de Guadalajara, C.P. 45200, Zapopan, Jalisco.

²Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara, C.P. 45200, Zapopan, Jalisco.

³Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), Universidad de Guadalajara, C.P. 45200, Zapopan, Jalisco.

⁴Cátedras Conacyt-Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, C.P. 45200, Zapopan, Jalisco.

⁵Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí.

⁶Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Juriquilla, Querétaro.

juvenal.aragon1804@gmail.com (Aragón-Parada J.)

La Sierra Madre del Sur es una cadena montañosa disyunta en México, paralela al Océano Pacífico, la cual va desde el estado de Jalisco hasta Oaxaca. Concentra más de 7,016 especies de plantas vasculares y una amplia gama de comunidades vegetales. Los objetivos de este estudio fueron: 1) analizar la distribución espacial de la riqueza, endemismo, diversidad filogenética, y endemismo filogenético, 2) ubicar e identificar áreas de neo y paleo endemismo y 3) examinar las diferencias entre los patrones geográficos y filogenéticos de la flora. Se analizaron 91,494 registros únicos de bases de datos, especímenes de herbario, literatura, repositorios digitales y trabajo de campo. A partir de estos datos se analizó la riqueza, endemismo, diversidad filogenética, endemismo filogenético, neo y paleo endemismo del área de estudio. La riqueza total fue de 9,566 especies de plantas vasculares. Se identificaron ocho áreas que concentran la mayor riqueza, endemismo, diversidad filogenética y endemismo filogenético, las cuales son, Orizaba, Sierra Juárez, Sierra Sur, Mixteca, Cerro Teotepac-Filo de caballos, Sierra del Tuito, Sierra de Manantlán y Sierra de Coalcomán. El neoendemismo se concentró en los bosques de pino-encino, en elevaciones por arriba de los 2,000 m, mientras que el paleoendemismo y el endemismo mixto se ubica en el bosque mesófilo de montaña y en sus ecotonos con los bosques tropicales subcaducifolios y perennifolios. Nuestros hallazgos sugieren que los patrones espaciales de la distribución de la flora vascular en la Sierra Madre del Sur son altamente heterogéneos, la riqueza de especies y la diversidad filogenética están estrechamente relacionadas. Los datos muestran que el neoendemismo está asociado al bosque de pino-encino, en tanto que el paleoendemismo está asociado al bosque mesófilo de montaña. En la Sierra Madre del Sur al menos ocho áreas resaltan con alto valor para la conservación de la Biodiversidad en México.

Palabras clave:

diversidad filogenética, endemismo filogenético, riqueza de especies, traqueofitas.

Referencias:

1. Sosa, V., De-Nova, A., and Vásquez-Cruz, M.I. (2018). Evolutionary history of the flora of Mexico: Dry forests cradles and museums of endemism. *Journal of Systematics and Evolution* 56: 523–536. DOI: <https://doi.org/10.1111/jse.12416>
2. Mishler, D.B., Knerr, N., González-Orozco, E.C., Thornhill, H.A., Laffan, W.S., and Miller, T. J. (2014). Phylogenetic measures of biodiversity and neo- and paleo-endemism in Australian Acacia. *Nature Communications*, 5:4473. <https://doi.org/10.1038/ncomms5473>
3. Mishler, D.B., Guralnick, R., Soltis, S.P., Smith, A.S., Soltis, E.D., Barve, N., Allen, M.J., & Laffan, W. S. (2020). Spatial phylogenetics of the North American Flora. *Journal of Systematics and Evolution*, 00:1–13. <https://doi.org/10.1111/jse.12590>

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Sistemática y Biogeografía

ÍNDICE

Monitoreo de los macromicetos en un bosque templado de la Ciudad de México: Estado actual y perspectivas.

Tovar Bustamante Ernesto Gustavo¹, Castillo Argüero Silvia¹, Cifuentes Blanco Joaquín²

¹ Departamento de Ecología y Recursos naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad de México, C.P. 04510

² Facultad de Ciencias (Biología), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad de México, C.P. 04510

g_tovar@ciencias.unam.mx

Los hongos son organismos de gran relevancia biológica, ya que en sus ecosistemas establecen una vasta cantidad de interacciones con otros organismos y con el medio ambiente. Entre estos organismos, los macromicetos constituyen una fuente importante de alimento para invertebrados y vertebrados, incluidos los humanos. Para entender más sobre los macromicetos y sus procesos ecológicos, el monitoreo de la producción de esporomas en los ecosistemas resulta una herramienta transcendental con la que podemos obtener información acerca de los factores abióticos y antrópicos que afectan la producción de esporomas, lo que permite entender los procesos que ocurren dentro del ecosistema e incluso podría ayudar a plantear estrategias de manejo forestal que permitan la conservación y aprovechamiento de estos recursos. Los bosques templados que rodean la Ciudad de México resultan ecosistemas interesantes para llevar a cabo este tipo de estudios tanto por la gran diversidad de macromicetos que albergan como por la constante presión antrópica a la que están sujetos. Tal es el caso del bosque de *Abies religiosa* de la Cuenca del río Magdalena (CRM), ubicado al sur poniente de la ciudad, en donde se han realizado diversos trabajos sobre macromicetos, incluyendo el monitoreo de la producción de esporomas desde el 2014. Este monitoreo extensivo de los macromicetos ha permitido generar datos sobre la diversidad, la estructura de la comunidad de macromicetos, así como su interacción con algunos factores ambientales y antrópicos. En esta ponencia, haremos una síntesis de los estudios sobre macromicetos realizados en el bosque de *Abies religiosa* la CRM, los cuales han permitido registrar la presencia de 342 taxa diferentes, así como los resultados relevantes sobre los atributos de la comunidad como su estructura, fenología, relación con variables ambientales y antrópicas, el efecto de la intensidad del muestreo y daremos una perspectiva sobre futuros estudios y posibles aplicaciones al manejo forestal.

Palabras clave:

Bosques templados, Fenología, Biodiversidad, Productos forestales no maderables

Referencias:

1. Feest, A. (2009). *The biodiversity quality of forest macrofungi and forest management*. <https://doi.org/10.1108/14777830910922424>
2. Sakamoto, Y. (2018). Influences of environmental factors on fruiting body induction, development and maturation in mushroom-forming fungi. *Fungal Biology Reviews*, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.fbr.2018.02.003>
3. Tóth, B. B., & Barta, Z. (2010b). Ecological studies of ectomycorrhizal fungi: An analysis of survey methods. *Fungal Diversity*, 45, 3–19. <https://doi.org/10.1007/s13225-010-0052-2>

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Asociación micorrícica arbuscular en especies arbustivas del bosque de *Abies religiosa*, en la cuenca del río Magdalena, CDMX, México

Guerrero Bautista Brenda¹, Vázquez Santos Yasmin¹, Castillo Argüero Silvia¹, Martínez Orea Yuriana¹, Peralta Valencia Ariadna Lizbeth¹, Santiago Martínez Alejandra¹ y Salazar Gómez Samuel¹.

¹Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, C.P. 04510, Ciudad de México, México. *brench237@ciencias.unam.mx

La asociación micorrícica arbuscular en los bosques templados es de gran importancia debido a que interviene en diversos procesos ecológicos de este ecosistema. Se sabe que las plantas que establecen esta asociación pueden ser favorecidas en supervivencia, crecimiento y reproducción. El estudio de la asociación micorrícica arbuscular en especies de la vegetación secundaria es esencial para entender los procesos de resiliencia ecosistémica y de calidad del sitio. Por lo que, este trabajo tiene el objetivo de evaluar espacialmente la influencia de las variables edáficas y dasométricas sobre el porcentaje de colonización micorrícica arbuscular de diferentes especies arbustivas en un bosque templado dentro de la Ciudad de México. Se seleccionaron dos sitios, donde coexisten seis especies arbustivas del bosque de *A. religiosa* de la cuenca del río Magdalena, a las cuales se les tomaron variables dasométricas y se les extrajeron raíces que posteriormente fueron procesadas por el método de Koske y Gemma (1989). Así mismo, se obtuvo el porcentaje de colonización de estructuras fúngicas por especie a través del método de McGonigle *et al.* (1990). Además, se obtuvieron algunas propiedades edáficas de la rizosfera. Mediante una prueba de Kruskal Wallis se observó un mayor porcentaje de colonización de la mayoría de las especies en el Sitio 1 ($p < 0.05$) y esto es explicado debido a que este sitio presentó un menor porcentaje de humedad relativa, que favorece el establecimiento de la asociación. Así mismo, los resultados de la prueba de Kruskal Wallis mostraron que el porcentaje de colonización varía significativamente entre especies ($p < 0.05$). Y mediante una correlación de Spearman se demostró que la asociación entre el porcentaje de colonización y las variables dasométricas fue diferente entre cada especie. Por lo que, concluimos que los cambios en las variables edáficas en cada sitio tienen un efecto significativo sobre el porcentaje de colonización en cada especie. Existiendo una variación interespecífica de la colonización micorrícica arbuscular y las variables dasométricas.

Palabras clave:

Colonización, variables dasométricas y vegetación secundaria.

Referencias:

1. Koske R.E. y Gemma J.N. (1989). A modified procedure for staining roots to detect VA mycorrhizas. *Mycological research* 92(4):486-488.
2. McGonigle, T. P., Miller, M. H., Evans, D. G., Fairchild, G. L., & Swan, J. A. (1990). A new method which gives an objective measure of colonization of roots by vesicular—arbuscular mycorrhizal fungi. *New phytologist*, 115(3), 495-501.

Modalidad de presentación: Infografía

Temática: Ecología y Biodiversidad

Distribución altitudinal, coocurrencia y diversidad de especies de pino y encino en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca

Guerrero Marmolejo Altagracia^{1*}, Pérez Salicrup Diego R. ¹, Martínez Ramos Miguel ¹,

Ramírez Ramírez Isabel ²

¹Instituto de Investigaciones en ecosistemas y sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México. ²Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, Antigua Carretera a Pátzcuaro 8701 Colonia Ex-Hacienda de San José de la Huerta, CP 58190, Morelia, Michoacán. *guemarmol@gmail.com

Sorprendentemente, hay poca información acerca de los patrones de distribución de las especies arbóreas a lo largo gradientes altitudinales en los bosques tropicales montañosos de México. También se desconoce el papel que desempeñan factores ambientales asociados a la altitud en dichas distribuciones. El objetivo de este estudio fue analizar los patrones de distribución y ocurrencia de especies de pino y encino a través de un gradiente altitudinal en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca. Establecimos seis transectos altitudinales, tres en la ladera norte y tres en la ladera sur, con rangos altitudinales de 2250 a 3300 msnm. Dentro de estos transectos establecimos 33 parcelas, de 5 a 7 en cada transecto dependiendo del largo del gradiente, con 150 metros altitudinales de distancia entre ellas. Dentro de cada parcela censamos 25 individuos de pino y encino con diámetro a la altura del pecho ≥ 10 cm. Evaluamos los rangos de distribución de las especies, analizamos la dominancia relativa, la diversidad alfa y beta y la coocurrencia de las especies a través del gradiente altitudinal. Encontramos que las variables ambientales asociadas al gradiente altitudinal no están influyendo en la diversidad y coocurrencia de las especies de pino y encino, pero sí en la identidad de las especies. Observamos una disimilitud florística entre los diferentes pisos altitudinales, la cual ocurre tanto por recambio de especies asociado a la distancia altitudinal como por anidamiento. Nuestros resultados sugieren que los patrones de distribución de las especies de pino y encino no se responden exclusivamente al gradiente altitudinal, sino que también a los legados de disturbios naturales y humanos.

Palabras clave:

Disimilitud florística, factores bióticos y abióticos, factores neutros, riqueza de especies.

Referencias:

1. Lomolino, M. V. (2001). Elevation gradients of species-density: Historical and prospective views. *Global Ecology and Biogeography*, 10(1), 3-1. <https://doi.org/10.1046/j.1466-822x.2001.00229.x>
2. Rzedowski, J. (2006). *Vegetación de México*. (M. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (ed.); Vol. 1, Issue 1).
3. Sfenthourakis, S., Tanatoz, E., & Giokas, S. (2006). Species co-occurrence: The case of congeneric species and a causal approach to patterns of species association. *Global Ecology and Biogeography*, 15(1), 39-49. <https://doi.org/10.1111/j.1466-822x.2005.00192.x>

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Biodiversidad y Conservación

La comunidad de hongos micorrizógenos arbusculares en el bosque de *Abies religiosa* de la cuenca del río Magdalena, Cd.Mx., México.

Peralta Valencia Ariadna Lizeth*, Vázquez Santos Yasmin¹, Castillo Argüero Silvia¹, Martínez Orea Yuriana¹, Hernández Cuevas Laura²

¹ Facultad de Ciencias. Departamento de Ecología y Recursos Naturales. Universidad Nacional Autónoma de México. C.P. 04510, Ciudad de México, México.

² Centro de investigación en Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Tlaxcala, C.P. 90070, Tlaxcala, México. *ariadna_peralta@ciencias.unam.mx

La comunidad de hongos micorrizógenos arbusculares (HMA) dentro de los bosques templados puede verse condicionada por la composición de plantas y las variaciones en los factores abióticos, como el gradiente altitudinal, temperatura, precipitación, cantidad de luz y las propiedades fisicoquímicas del suelo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia que tienen algunos factores abióticos sobre la diversidad de HMA en un gradiente altitudinal en un bosque de *Abies religiosa*, ubicado en la cuenca del río Magdalena, Ciudad de México. Se seleccionaron tres sitios con diferente altitud donde se establecieron cinco parcelas de 100m². Se colectó suelo de cada parcela en ambas temporadas. Se montaron macetas trampa con la especie *Sorghum spp.* Se realizó la extracción de esporas a través del método de Brundrett *et al.* 1996, y el montaje de esporas en preparaciones fijas se hizo a través del método de Koske y Tessier 1983. La identificación fue a través de claves taxonómicas y comparaciones con las descripciones de la International Culture Collection of (Vesicular) Arbuscular Mycorrhizal Fungi (INVAM). Los resultados mostraron la presencia de 24 morfoespecies de HMA para el año 2017 y 30 morfoespecies de HMA para el año 2019. Para el 2017, la mayor riqueza se presentó durante la temporada lluviosa mientras que, para 2019 la mayor riqueza ocurrió en la temporada seca. Algunas morfoespecies fueron características por temporada y por sitio. Es evidente la presencia del género *Acaulospora* para ambos muestreos y la escasez de esporas pertenecientes a los géneros *Entrophospora* y *Rhizophagus* durante el 2017 y *Claroideoglossum* y *Glomus* durante el 2019. Se observó un efecto de la altitud sobre la abundancia de esporas en ambas recolectas. De acuerdo con los resultados obtenidos podemos concluir que los cambios en las variables edáficas y ambientales determinados por el gradiente altitudinal tienen una influencia importante sobre la composición y la abundancia de esporas de HMA.

Palabras clave:

Bosque templado, diversidad, esporas, gradiente altitudinal

Referencias:

1. Vázquez-Santos, Y., Castillo-Argüero, S., Martínez-Orea, Y. et al. The reproductive phenology of *Acaena elongata* and its relation with arbuscular mycorrhizal fungi. *Symbiosis* 79, 129–140 (2019). <https://doi.org/10.1007/s13199-019-00629-z>
2. Davison, J., Moora, M., Öpik, M., Adholeya, A., Ainsaar, L., Bâ, A., ... & Zobel, M. (2015). Global assessment of arbuscular mycorrhizal fungus diversity reveals very low endemism. *Science*, 349(6251), 970–973.
3. Jamiolkowska, A., Ksiezniak, A., Galazka, A., Hetman, B., Kopacki, M. y Skwarylo-Bednarz, B. 2018. Impact of abiotic factor on development of the community of arbuscular mycorrhizal fungi in the soil: a review. *Int. Agrophys.* 32, 133–140.

Modalidad de presentación: Infografía

Temática: Ecología y Biodiversidad

Estructura de la comunidad de aves en bosques secundarios derivados de la deforestación de una zona minera en el centro de México: el caso del Distrito Minero El Oro – Tlalpujahua.

Villaseñor-Gómez José Fernando¹, Pineda Huerta Francisco Roberto¹, Lemus-Ramírez Katia Ivonne¹ y Cruz-Luna Héctor Isaiás¹

¹Laboratorio de Investigación en Ornitología, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), C.P. 580, Morelia, Michoacán, México. jose.fernando.gomez@umich.mx

El Distrito Minero El Oro-Tlalpujahua (DMOT) ubicado entre los límites de Michoacán y Estado de México (2,100-3,000 msnm) históricamente fue importante por los volúmenes de extracción de oro y plata en México hasta principios del siglo XX. Sus actividades ocasionaron modificaciones profundas evidentes en la eliminación casi completa de los bosques originales, que con el tiempo se restablecieron como bosques secundarios formados por encinos, juníperos y cedros blancos. A pesar de su importancia, hasta recientemente se iniciaron prospecciones para conocer su diversidad biológica. Con el fin de compilar el inventario de su avifauna, entre 2014-2019 se realizaron observaciones y captura-marcaje de individuos en 35 localidades; se obtuvieron 7,486 registros de 201 especies, correspondientes a 50 familias y 18 órdenes. El orden mejor representado es el de los Passeriformes con 133 especies, seguido por Apodiformes con 14, y Anseriformes con 10. Las familias más diversas son Parulidae (chipes, 23 especies), Passerellidae (gorriones, 20), Tyrannidae (tiranos y mosqueros, 16), Trochilidae (colibríes, 13), Icteridae (calandria y bolseros, 12) y Anatidae (patos y cercetas, 10). Doce especies fueron las más frecuentemente registradas y en conjunto comprenden 46% de los registros. De forma comparativa, las familias de aves registradas para el Estado de México y Michoacán (77), corresponden al 65 y 73% de las que se conocen para el DMOT y la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (RBMM, zona conservada vecina para la que existe información más detallada); con respecto a las especies, corresponden al 35% y 40% respectivamente. La similitud entre las dos comunidades (Sorensen) es de 76.9%. Aunque el número de especies migratorias es similar, hay 26 especies residentes sensibles y adaptadas a sitios mejor conservados que sólo están en la RBMM. A pesar de los impactos ecológicos históricos, el DMOT mantiene una avifauna diversa y similar a la de la RBMM; sus comunidades son similares en composición, categorías de estacionalidad y endemismos; las diferencias se evidencian en el grupo de especies residentes sensibles ausentes en los bosques secundarios.

Palabras clave:

Avifauna, bosques secundarios, estacionalidad, endemismos.

Referencias:

1. Ceballos, G., & List, R. (2009). La diversidad biológica del Estado de México: estudio de estado. Toluca, Estado de México: Gobierno del Estado de México.
2. Lemus, K., Villaseñor-Gómez, J. F., Pineda-Huerta, F. R., & Salgado-Ortiz, J. (2019). Temperate forest bird communities associated with a historic mining impact area: do tailing remnant effects modify their structure? *Revista Brasileira de Ornitología*, 27(2), 94-107. doi:10.1007/BF03544453
3. Villaseñor-Gómez, L. E., & Villaseñor-Gómez, J. F. (2019). Aves. Apéndice 53. In *La biodiversidad en Michoacán. Estudio de Estado 2* (Vol. 2, pp. 547-577). México: CONABIO.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Perspectiva histórica y conocimiento de la Avifauna de la región del Volcán Parícutín, Michoacán

Villaseñor-Gómez José Fernando¹, Villaseñor-Gómez Laura Eugenia¹

¹Laboratorio de Investigación en Ornitología, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), C.P. 580, Morelia, Michoacán, México. jose.fernando.gomez@umich.mx

El vulcanismo es un agente de disturbio que altera paisajes y ecosistemas, y modifica la distribución y abundancia de especies. La erupción del Volcán Parícutín en 1943, creó una oportunidad única para examinar las respuestas de las comunidades zoológicas a corto, mediano y largo plazo ante una variedad de niveles de intensidad del disturbio, y describir los patrones de colonización y restablecimiento en áreas afectadas por el volcán. Este trabajo es una revisión y actualización del conocimiento sobre la avifauna de la región del Volcán Parícutín, en la Meseta Tarasca de Michoacán. Se revisaron publicaciones, especímenes depositados en colecciones zoológicas de museos y registros que corresponden a observaciones y reconocimientos auditivos de campo. Se compiló una base de datos con 2,445 casos de 79 localidades georreferenciadas en un gradiente altitudinal de 2,031 a 2,883 msnm en la región del Volcán Parícutín, la cual abarca el periodo de 1945 a 2018. Casi la totalidad de los especímenes recolectados en el área se encuentran depositados en museos extranjeros y corresponden al periodo de mayor actividad del volcán (1945-1950). Pocas son las publicaciones referentes a la avifauna y la mayor cantidad de datos proviene de observaciones de campo recientes. Se describe la secuencia histórica de las exploraciones realizadas en el área. La avifauna de la región del Volcán Parícutín incluye un total de 146 especies pertenecientes a 40 familias y 13 órdenes; 108 especies son residentes, 32 migratorias invernales, tres visitantes de verano y tres especies con poblaciones tanto residentes como migratorias. Se sabe que en esta región se encontraba el pájaro carpintero imperial (*Campephilus imperialis*), ahora extinto y poblaciones importantes de la cotorra serrana (*Rynchopsitta pachyrhyncha*), especie que se alimenta de semillas de pino y ha venido disminuyendo paulatinamente, al igual que otras como la codorniz coluda transvolcánica (*Dendrortyx macroura*), las cuales requieren de un seguimiento cuidadoso y acciones de conservación de sus poblaciones.

Palabras clave:

Vulcanismo, bosques secundarios, aves.

Referencias:

1. Burt, W.H. 1961. Some Effects of Volcan Parícutin on Vertebrates. Occasional Papers of the Museum of Zoology, University of Michigan, Ann Arbor. 620: 24 pp
2. Ortega-Álvarez, R., R. Lindig-Cisneros, I. MacGregor-Fors y K. Renton. 2013. Avian community responses to restoration efforts in a complex volcanic landscape. Ecological Engineering 53: 275-283.
3. Villaseñor-Gómez, L. E., & Villaseñor-Gómez, J. F. (2019). Aves. Apéndice 53. In La biodiversidad en Michoacán. Estudio de Estado 2 (Vol. 2, pp. 547-577). México: CONABIO.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Vegetación de peñascos de la Sierra de los Cardos, Zacatecas

Hurtado-Reveles Leopoldo¹, Burgos-Hernández Mireya

¹Programa de Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, km 36.5 carretera México-Texcoco, Montecillo, 56230 Texcoco, México, México. *leohr@outlook.com

Los estudios florísticos y de comunidades vegetales en México son vitales para consolidar un conocimiento biológico que permita tomar decisiones de conservación y manejo frente a un panorama preocupante debido a los efectos del cambio climático global y a los crecientes efectos de la actividad humana. Particularmente, las zonas montañosas y sus ecosistemas precisan de monitoreo debido al aumento de la temperatura mundial que amenaza la distribución de sus especies. En Zacatecas, el poco conocimiento de su riqueza vegetal, así como de sus comunidades vegetales nativas resulta en un rezago que limita su capacidad para enfrentar de forma satisfactoria los desafíos ambientales actuales y potenciales. Algunas de estas comunidades poco estudiadas son aquellas que se establecen sobre las emblemáticas formaciones rocosas características de la Sierra de Órganos y la Sierra de los Cardos. El objetivo de este trabajo fue identificar las especies de plantas vasculares que en conjunto representan la vegetación de peñascos de la Sierra de los Cardos. Se realizó un inventario florístico mediante el método de parcelas y se complementó con registros libres. Se encontró que en los sitios de estudio la capa de suelo era escasa y las pendientes eran abruptas e irregulares, por lo que la mayoría de las especies colectadas presentaban una alta especialización rupícola. Se registraron un total de 113 especies distribuidas en 93 géneros y 43 familias, siendo las más importantes Asteraceae (24 especies), Poaceae (13) y Asparagaceae (10). Un 40% de las especies son endémicas de México y se presentó una importante riqueza de especies cactáceas y suculentas (16), ocho de ellas restringidas a Zacatecas y estados aledaños. La vegetación de peñascos se presenta en una matriz de comunidades vegetales compleja, ya que se entretreje con chaparrales, encinares y pinares. Estos hallazgos dejan en evidencia la necesidad de llevar a cabo este tipo de estudios en la región, pues es preciso conservar estas comunidades que además son emblema cultural para la etnia *Wixarika*.

Palabras clave:

Conservación, Endemismo, Riqueza florística, Sierra Madre Occidental

Referencias:

1. Enriquez-Enríquez, D.E., Koch, S.D., González-Elizondo, M.S. (2003). Flora y vegetación de la Sierra de Órganos, municipio de Sombrerete, Zacatecas, México. *Acta Botanica Mexicana*, 64, 45-89. doi:10.21829/abm64.2003.928
2. Hurtado-Reveles, L., Burgos-Hernández, M., Vázquez-Sánchez, M., López-Acosta, J.C. (in press). Contribución al conocimiento florístico de la Sierra de los Cardos, Zacatecas, México. *Botanical Sciences*.
3. Parolo, G., & Rossi, G. (2008). Upward migration of vascular plants following a climate warming trend in the Alps. *Basic and Applied Ecology*, 9, 2, 100-107. Doi: 10.1016/j.baae.2007.01.005

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Estudio ecofisiológico de *Morus celtidifolia* H. B. K.

Pérez Ruiz Lucero Chavic¹ y Gómez Romero Mariela²

¹Facultad de Biología, UMSNH, C. P. 58030, Morelia, Mich. y ²Catedras CONACYT
1209537a@umich.com

En este estudio se evaluó la respuesta de semillas de *Morus celtidifolia* bajo distintos tratamientos pregerminativos (control, escarificación mecánica, química y térmica) se utilizaron 400 semillas por tratamiento divididas en cuatro réplicas de 100 semillas. Las cajas de Petri se mantuvieron en cámara de crecimiento a 25°C con un fotoperiodo de 12 horas luz y 12 horas oscuridad. Mediante los datos recabados y analizados estadísticamente se obtuvo que la mejor opción para la propagación de *M. celtidifolia* no requiere de ningún tratamiento pregerminativo.

Para evaluar la viabilidad a través del tiempo se obtuvieron semillas del año 2007, 2008, 2009, 2018 y 2019, para cada tratamiento por año de colecta se necesitaron 400 semillas distribuidas en ocho réplicas de 50 semillas, y se colocaron en cámara de crecimiento a 25°C, 12 horas luz y 12 horas oscuridad, los resultados indicaron que el año con mayor viabilidad fue el 2008 con una media de 32.8 de germinación.

Se evaluó la influencia del peso en la germinación y para ello se requirieron 300 semillas, las cuales fueron pesadas individualmente en balanza analítica, posteriormente se colocaron en charolas con sustrato peat moss al 100% y se etiquetó cada semilla, según los resultados obtenidos las semillas con un peso alrededor de los 0.00079 g presentan un porcentaje de germinación más alto.

Para la determinación del sustrato óptimo para propagación en vivero de *M. celtidifolia*, se utilizaron 400 semillas distribuidas en 80 por tratamiento, en 5 tratamientos con distintas mezclas de sustrato, siendo empleados principalmente el peat moss (PM) y la agrolita (A) en porcentajes de 100 % A (Trat. 1), 75%A-25% PM (Trat. 2), 50% A-50% PM (Trat. 3), 75% PM-25% A (Trat. 4) y 100% PM (Trat. 5). Mediante los datos obtenidos, el tratamiento 5 con 100% de peat moss presentó la mayor germinación con un porcentaje del 79%. El estudio de *M. celtidifolia* permite considerarla como especie potencial con fines de restauración forestal, dadas su capacidad de adaptación y sus funciones al ecosistema.

Palabras clave: Germinación, crecimiento, sustrato, restauración

Referencias:

1. Gómez-Romero, M., Linding-Cisneros, R. y Del Val, E. (2015). Efecto de la sequía en la relación simbiótica entre *Pinus pseudostrubus* y *Pisolithus tinctorius*. *Botanical sciences*, 93(4):731-740. doi: 10.17129/botsci.193
2. Gómez-Romero, M., Soto-Correa, J. C., Blanco-García, J. A., Sáenz-Romero, C., Villegas, J. y Linding-Cisneros, R. (2012). Estudio de especies de pino para restauración de sitios degradados. *Agrociencia* 46:795-807.
3. Gómez-Romero, M., Villegas, J., Sáenz-Romero, C. y Linding-Cisneros, R. (2013). Efecto de la micorrización en el establecimiento de *Pinus pseudostrubus* en cárcavas. *Madera y Bosques*, 19(3):51-63.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Manejo

Variación en la morfología foliar, floral y frutal de *Magnolia mexicana* (DC.) G. Don (Sección Talauma, Magnoliaceae) en México

Gutiérrez-Lozano Marisol¹, Sánchez-González Arturo¹, Vázquez-García José Antonio², Octavio-Aguilar Pablo³, Galván-Hernández Dulce María³

¹Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), C.P. 42184, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México.

²Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, C.P. 45110, Zapopán, Jalisco, México.

*marisolbiology@gmail.com

Magnolia mexicana (DC.) G. Don es conocida localmente por su nombre náhuatl como "Yoloxóchitl" (flor de corazón); es una especie de árbol perennifolio, que puede alcanzar hasta 30 m de altura y 1.30 m de diámetro. Presenta flores solitarias con numerosos estambres y un ovario súpero compuesto por carpelos colocados en disposición helicoidal, las hojas son simples y dispuestas en espiral. Con base en caracteres morfológicos de hojas, flores y frutos se han segregado nuevas especies del complejo *M. mexicana* en México. Por su importancia evolutiva, ecológica y de uso medicinal es relevante analizar la variación morfológica y conocer el estado actual de las poblaciones de *Magnolia mexicana* en su área de distribución. El estudio se realizó en seis poblaciones de *M. mexicana* en la Sierra Madre Oriental, entre mayo y octubre de 2019 y 2020. Se analizaron 480 hojas, 240 flores y 84 frutos mediante análisis univariados y multivariados. Los primeros componentes principales explicaron 85%, 69% y 68% de la variación foliar, floral y frutal, respectivamente; y las primeras 2 funciones discriminantes 82%, 66% y 94% de dicha variación. Los caracteres morfológicos con mayor variación fueron: diámetro del peciolo y de la vena media, ancho de carpelos, longitud del pedúnculo y largo y ancho de las semillas. El rango de variación en las características morfológicas de *M. mexicana* fue más amplio que el documentado en la descripción original de la especie. Las poblaciones están aisladas y presentan baja densidad y alta diferenciación morfológica entre sí, en particular en flores y frutos, por lo que su identidad taxonómica requiere ser corroborada en el nivel genético.

Palabras clave:

Complejo de especies, Especie amenazada, Magnoliaceae, Sierra Madre Oriental, Variación morfológica

Referencias:

1. Sánchez-Cuahua, R. (2016). La *Magnolia mexicana* (DC) G. Don, en la Sierra de Zongolica, Ver: estudio poblacional y conocimiento tradicional. Tesis de licenciatura. Instituto Tecnológico Superior de Zongolica.
2. Arteaga-Ríos, L.D., Mejía-Carranza, J., Piña-Escutia, J.L., González-Díaz, J.G., Rivera-Colín, A. (2020). Comparación molecular y morfológica entre ejemplares de *Magnolia mexicana* "Yoloxóchitl" (Magnoliaceae) del estado de México y Veracruz. *Polibotánica* 49: 107-124. DOI: <https://doi.org/10.18387/polibotanica.49.7>
3. Gutiérrez-Lozano, M., Sánchez-González, Vázquez-García, J.A., Octavio-Aguilar, P., Galván-Hernández, D.M., Reyes-Ortiz, J.L. (2021). Variación en la morfología foliar, floral y frutal de *Magnolia mexicana* (DC.) G. Don (Sección Talauma, Magnoliaceae) en México. *Botanical Sciences*. En proceso.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Biodiversidad y Conservación

Comunidad de artrópodos del dosel asociados a *Quercus deserticola* en un paisaje fragmentado

García-Jain Silvia Ecaterina¹, Maldonado-López Yurixhi², Oyama Ken³, López-Barbosa Edmundo Carlos⁴, Fagundes Marcilio⁵, Lopes de Faria Mauricio⁵, Espírito-Santo Mário⁵, Cuevas-Reyes Pablo¹

¹Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria, C.P. 58030, Morelia, Michoacán, México.

²CONACYT-Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Avenida San Juanito Itzicuaró SN, Nueva Esperanza, 58330 Michoacán, México.

³Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, UNAM. Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta, Morelia, 58190 Michoacán, México.

⁴Laboratorio de Agroecología, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria, C.P. 58030, Morelia, Michoacán, México.

⁵Universidade Estadual de Montes Claros, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Geral, Laboratório de Biologia da Conservação, Montes Claros, Minas Gerais, Brazil. Av. Ruy Braga s/n, Caixa postal 126, CEP 39.401-089 *ekt_jain12@hotmail.com

Los artrópodos que habitan el dosel arbóreo representan una porción considerable de la biodiversidad mundial. Particularmente, la fragmentación de bosques modifica las condiciones abióticas y bióticas por lo tanto se considera como una de las mayores amenazas de la biodiversidad. La comunidad de artrópodos del dosel depende de factores bióticos y abióticos. La fragmentación puede influenciar la estructura de dichas comunidades ya que existen cambios en las condiciones abióticas, siendo distintas en los fragmentos pequeños y bordes, presentándose un aumento en la intensidad de la luz, la velocidad del viento y la temperatura, disminuyendo la humedad y la fertilidad del suelo. La Cuenca de Cuitzeo, Michoacán, es un sitio altamente fragmentado por la expansión de la agricultura, el desarrollo urbano y deforestación. Por lo tanto, el presente estudio analizó la diversidad de artrópodos del dosel asociados al encino *Quercus deserticola* en un gradiente de fragmentación en la cuenca de Cuitzeo, Michoacán. Se seleccionaron seis fragmentos de bosque categorizados en: dos fragmentos de bosque chicos (≤ 5 ha), dos fragmentos medianos (≥ 15 ha) y dos fragmentos grandes (≥ 45 ha). Se eligieron siete individuos de *Q. deserticola* al azar en cada fragmento de bosque, sumando un total de 42 unidades de muestreo. Se fumigó el dosel de *Q. deserticola*, los artrópodos fueron separados por morfoespecies y se identificaron a nivel de familia. Los órdenes dominantes fueron Hemiptera, Hymenoptera y Coleoptera. Se encontraron diferencias significativas entre los tamaños de fragmentos en la abundancia total, número de familias y número de morfoespecies de artrópodos, los valores más altos fueron encontrados en los sitios más fragmentados. La fragmentación es un factor que genera cambios en la comunidad de artrópodos del dosel en sistemas templados.

Palabras clave:

Diversidad de artrópodos, Fragmentación, Encinos.

Referencias:

1. Murphy, S., Richards, L. A., and Wimp, G. M. (2020). Arthropod interactions and responses to disturbance in a changing world. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 8, 93
2. Tovar-Sánchez E., Valencia-Cuevas L., Castillo-Mendoza E., Mussali-Galante P., Pérez-Ruiz R.V., Mendoza A. (2013). Association between individual genetic diversity of two oak host species and canopy arthropod community structure. *Eur J Forest Res* 132:165–179

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

ÍNDICE

Identificación de factores de cambio de cobertura forestal a escala local a través del enfoque de Medios de Vida. Sierra de Monte Alto, Estado de México

Cruz-Bazán Alejandra¹, García-Romero Arturo¹

¹Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), C.P. 04510, Coyoacán, Ciudad de México, México. alee_crub@ciencias.unam.mx

En México, los bosques templados (BT) se han distinguido por su amplia distribución, su diversidad biológica y su provisión de servicios ecosistémicos; sin embargo, han experimentado cambios de cobertura forestal que en muchos casos comprometen su permanencia. Con frecuencia, estos cambios están asociados a las estrategias de manejo que llevan a cabo las comunidades, razón por la cual, la identificación de la causalidad a una escala local es una tarea prioritaria. El objetivo es evaluar la dinámica de la cobertura del BT, así como identificar los factores que inciden a una escala local en los ejidos Santa Clara y San Sebastián, municipio de Morelos, en la región norte de la Sierra de Monte Alto, Estado de México. Se elaboraron mapas de cobertura y uso de suelo y se calculó la dinámica de cambios en los periodos 1971-2000 y 2000-2016. El análisis de factores causales consistió en la caracterización de las Estrategias de Medios de Vida e identificación de activos determinantes a través de Modelos de Ecuaciones Estructurales. Los resultados muestran que en el periodo 1971-2000 hubo una reducción de la cobertura forestal del 10.57% de superficie en Santa Clara y el 7.61% en San Sebastián, principalmente debido a la expansión del cultivo de temporal. En cambio, en el periodo 2000-2016, la emigración y el abandono de la actividad agrícola se relacionó con la recuperación de la cobertura forestal, con 12.69% de su superficie en Santa Clara y 10.53% en San Sebastián. Mientras que en el primer periodo ambos ejidos mantuvieron una Estrategia de Medios de Vida orientada a la agricultura de temporal y la extracción de leña, en el segundo periodo destaca la conformación de una estrategia mixta y cada vez más orientada al comercio, principalmente debido a cambios en los activos de carácter físico, financiero y humano. Estos resultados brindan información necesaria para dirigir intervenciones con mayor precisión para un mejor manejo y gestión forestal.

Palabras clave: Bosque templado; Cambio de cobertura y uso del suelo; Análisis socioambiental.

Referencias:

1. Bocco, G., Mendoza, M., y Masera, O. R. (2001). La dinámica del cambio del uso del suelo en Michoacán: Una propuesta metodológica para el estudio de los procesos de deforestación. *Investigaciones geográficas*, (44), 18-36.
2. Bonilla-Moheno, M., y Aide, T. M. (2020). Beyond deforestation: Land cover transitions in Mexico. *Agricultural Systems* 178, 1-7.
3. Geist, H. J., y Lambin, E. F. (2002). Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation: tropical forests are disappearing as the result of many pressures, both local and regional, acting in various combinations in different geographical locations. *BioScience*, 52(2), 143-150.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Relaciones entre tendencias climáticas y patrones fenológicos en un bosque nuboso de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas

Wootton Allen^{1*}, Enríquez Paula L. ¹, Williams-Linera Guadalupe², Pineda-Diez de Bonilla Esteban³

¹Departamento de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur. Carretera Panamericana y Periférico Sur, Barrio de María Auxiliadora, C.P. 29290, San Cristóbal de la Casas, México *allen.wootton@estudianteposgrado.ecosur.mx

²Departamento de Ecología Funcional, Instituto de Ecología, A.C. Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, C.P. 91073. Xalapa, México

³Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Libramiento Norte 1150. Col. Lajas Maciel. C.P. 29035. Tuxtla Gutiérrez, México

Existe una evidencia reciente que la producción de flores y frutos en bosques tropicales húmedos está influenciada por variables climáticas, pero los estudios en bosques nubosos en México son escasos. Probamos la hipótesis de que la producción de flores y frutos está relacionada con ciertas variables climáticas, y qué las tendencias en el clima están relacionadas con cambios en los patrones fenológicos en el bosque nuboso de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas, México. Registramos durante 17 meses, entre 2019 y 2021, la producción de flores, frutos inmaduros y frutos maduros en 162 árboles de 21 especies que son los recursos alimentarios del quetzal. Los patrones mensuales de estas fenofases se probaron para correlacionarlas con la temperatura, lluvia, longitud del día y evapotranspiración potencial. La estacionalidad de producción de frutos en esta comunidad durante 2019-20 también se comparó con los resultados de un estudio similar realizado entre 1991 y 1993. En el presente estudio, la producción de flores y frutos inmaduros se correlacionaron ($p < 0.05$) negativamente con la temperatura y la longitud del día. La floración también fue correlacionada negativamente con la lluvia mensual y la fructificación inmadura con la evapotranspiración. La producción de frutos maduros se correlacionó positivamente con la evapotranspiración, con los picos generales en fructificación antes de la estación húmeda. La fecha media de la producción de frutos comunitarios en 2019-20 (11 marzo) fue más temprana que en 1992 (20 marzo) y 1993 (2 mayo), aunque después del huracán Eta en noviembre de 2020, los patrones de producción de frutos se desplazaron más tarde en el año por dos semanas. Las tendencias climáticas desde 1990 en El Triunfo han incluido aumentos en las temperaturas mínimas diarias y un desplazamiento más temprano en el año de la estación húmeda. Esto puede haber influido en el cambio a principios del año en la producción de frutos de esta comunidad entre 2019-20 y 1991-93, lo cual puede influir en los patrones de la abundancia de frugívoros en la reserva.

Palabras claves:

Cambio climático, floración, fructificación, recursos alimentarios

Referencias:

1. Dunham, A. E., Razafindratsima, O. H., Rakotonirina, P., & Wright, P. C. (2018). Fruiting phenology is linked to rainfall variability in a tropical rain forest. *Biotropica*, 50(3), 396-404.
2. Solórzano, S., Castillo, S., Valverde, T., & Ávila, L. (2000). Quetzal Abundance in Relation to Fruit Availability in a Cloud Forest in Southeastern Mexico. *Biotropica*, 32(3), 523-532.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Viabilidad y germinación *in vitro* de *Mormodes maculata unicolor* (Hook.) L. O. Williams

Martínez-Rendón Alma Yadira¹, [Mendoza-Muñoz Ehekatzin](#)²

¹Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales, Instituto de Biología UNAM, C.P. 90640, Santa Cruz Tlaxcala, Tlaxcala, México. [*alma.martinez@st.ib.unam.mx](mailto:alma.martinez@st.ib.unam.mx)

²Facultad de Estudios Superiores Zaragoza Campus III Tlaxcala, C.P. 90640, Santa Cruz Tlaxcala, Tlaxcala, México.

Mormodes maculata unicolor es una orquídea endémica de México que crece en bosques mesófilos de montaña y selvas medianas perennifolias, con requerimientos nutricionales y lumínicos muy específicos, haciendo que sus poblaciones naturales sean efímeras y escasas. Además, actividades antropogénicas como el cambio de uso de suelo y el uso ornamental de ejemplares silvestres, la han colocado en la categoría Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010). Su propagación es generalmente vegetativa y su cultivo *ex situ* es relativamente sencillo, mientras que la germinación de semillas es lenta y el establecimiento de plántulas muy difícil, lo que puede repercutir en la disminución de su diversidad genética. El cultivo de tejidos vegetales proporciona herramientas biotecnológicas que facilitan la reproducción a partir de semillas de esta y otras orquídeas. El objetivo de este estudio fue analizar la viabilidad de semillas de *M. maculata unicolor* a través de dos pruebas: tinción con tetrazolio (Tz) y germinación asimbiótica *in vitro*. Se colectó un racimo con cuatro cápsulas cerradas en diferentes etapas de maduración y se extrajeron las semillas en condiciones asépticas; una porción se utilizó para la prueba de Tz y otra porción se sembró en medio Murashige y Skoog (MS) aplicando cuatro tratamientos con kinetina (KIN) y ácido giberélico (GA) para inducir la germinación. La viabilidad analizada con Tz aumentó proporcionalmente de acuerdo con el grado de madurez de las cápsulas, siendo de 3.2% en la menos madura y aumentando a >50% en las más maduras. El mayor porcentaje de germinación *in vitro* (>30%) se obtuvo con medio MS basal y 5 mgL⁻¹ de GA; sin observarse diferencias significativas entre cápsulas. Estos resultados permiten concluir que una prueba bioquímica (Tz) puede funcionar como un método de análisis preliminar, pero no tendrá el mismo nivel de precisión que una prueba biológica como la germinación directa. Sin embargo, ambas herramientas permitieron conocer el estado fisiológico de las semillas de *M. maculata unicolor* y resaltar la necesidad de establecer estrategias biotecnológicas que faciliten la conservación de su diversidad genética.

Palabras clave:

Orchidaceae, Cultivo de Tejidos Vegetales, Conservación, Semillas

Referencias:

1. Castillo-Pérez, L. J., Martínez-Soto, D., Maldonado-Miranda, J. J., Alonso-Castro, A. J. and Carranza-Álvarez, C. (2019). The endemic orchids of Mexico: a review. *Biología*, 74, 1-13. DOI: <https://doi.org/10.2478/s11756-018-0147-x>
2. Dalzotto, C. A. y Lallana, V. H. (2013). Viabilidad, germinación asimbiótica y vigor de tres especies de orquídeas nativas. *Revista Científica Agropecuaria*, 17, 1-2, 39-47.
3. Soto-Arenas, M.A. y Solano-Gómez, A.R. (2007). Ficha técnica de *Mormodes maculata unicolor*. En: Soto-Arenas, M.A. (comp.). Información actualizada sobre las especies de orquídeas del PROY-NOM-059-ECOL-2000. Herbario de la Asociación Mexicana de Orquideología A.C. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W029. México. D.F.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Biotecnología y Genética

Ensamblajes de polen fósil y moderno en la Sierra Occidental de Jalisco; revelando ~1500 años de historia en la vegetación de la montaña

*Ana Patricia del Castillo-Batista¹, Blanca Lorena Figueroa-Rangel¹, Socorro Lozano-García², Ramón Cuevas Guzmán¹ y Miguel Olvera-Vargas¹

¹Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa Sur. Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Av. Independencia Nacional # 151, C.P. 48900, Autlán de Navarro, Jalisco. México. Departamento de Paleontología, Instituto de Geología, ²Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Universitaria, Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México. *ana.delcastillo@academicos.udg.mx

La región Sierra Occidental de Jalisco se caracteriza por su alta diversidad y altas tasas de endemismos en la vegetación, se encuentra en una zona de transición biogeográfica con un amplio gradiente elevacional (650-2800 m) con zonas de transición entre tipos de vegetación templados y tropicales, presenta una distribución relictual con la presencia de especies como *Acer binzayedii*, *Cyathea costaricensis*, *Podocarpus matudae*, *Abies jaliscana* y *Pinus jaliscana*. Las zonas de gran altitud de la región comprenden topografías abruptas con valles y barrancas profundas que forman microclimas que han servido de refugio para estas comunidades de plantas. El estudio combinado de la historia de la vegetación por medio del polen fósil y el polen de la vegetación actual se realizó con el objetivo de analizar los cambios en la composición taxonómica de especies a través del tiempo en dos comunidades del bosque mesófilo de montaña con maple (BMM) y el bosque de *Pinus-Quercus-Abies* (BPQA) en Talpa de Allende, Jalisco. Por medio del análisis de ordenación NMDS se realizó para identificar cambios en la composición taxonómica en los últimos ~1500 años. Adicionalmente un análisis de disimilitud para comparar la composición taxonómica de cada muestra de polen fósil con su respectiva edad radiocarbono (años cal AP) con cada muestra de polen moderno en cada tipo de bosque. Los resultados del análisis de ordenación NMDS en el BPQA obtuvo un Stress: 0.10 y el BMM de 0.25, indicando que el polen fósil y moderno son muy parecidos en el BMM, en cambio en el BPQA el polen fósil y moderno son distintos. Al comparar los conjuntos de polen moderno y fósil en el análisis de disimilitud surgieron diversos patrones en los últimos 1500 años. Para el BPQA la mayor similitud ocurrió en ~850 y 400 años AP. Mientras que en el BMM la mayor similitud se registra a los ~600, 500, 400, 300 y los últimos 100 años. Los resultados sugieren que cada tipo de bosque tiene una composición taxonómica distintiva y una respuesta diferencial a las condiciones climáticas a través del tiempo.

Palabras clave:

Análogos modernos, Polen, Bosque mesófilo de montaña, paleoecología

Referencias:

1. Conabio. (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). (2010). El Bosque Mesófilo de Montaña en México: amenazas y Oportunidades para su Conservación y Manejo Sostenible. México D.F: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
2. Figueroa-Rangel, B. L., Olvera-Vargas, M., Vázquez-López, J. M., Willis, K. J., y Lozano-García, S. (2016). Modern and fossil pollen assemblages reveal forest taxonomic changes in the Mexican subtropics during the last 1300 years. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 231, 1-13.
3. Guerrero-Hernández, R., González-Gallegos, J. G., y Castro-Castro, A. (2014). Análisis florístico de un bosque de Abies y el bosque mesófilo de montaña adyacente en Juanacatlán, Mascota, Jalisco, México. *Botanical Sciences*, 92(4), 541-562.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Biodiversidad y conservación

Distribución funcional de cuatro especies del género *Quercus* en un bosque fragmentado de encino-pino en la Sierra de Monte Alto, Estado de México

Granados Peláez Carlos¹, Galindo Cruz Diana¹

¹Facultad de Ciencias, UNAM, C.P. 04510, Coyoacán, Ciudad de México, México. *dianagalindo@ciencias.unam.mx

En México se ha determinado que el 53.7% de los bosques templados presenta algún grado de fragmentación, lo que repercute en la estructura, composición y funcionalidad del ecosistema. El objetivo del estudio es identificar la relación entre la distribución funcional de los árboles de encino (*Quercus spp.*) al interior del patrón de fragmentación de un bosque templado de encino-pino, en la Sierra de Monte Alto, Estado de México. Para ello, se realizó el mapa de cobertura y uso de suelo en el área de estudio y se calculó la forma, tamaño y conectividad de los fragmentos forestales. Se seleccionaron ocho fragmentos de distintas características espaciales (forma y tamaño), para analizar la composición y 14 rasgos funcionales de las cuatro especies de encinos identificadas en el área de estudio. Como resultado se identificaron cuatro clases de fragmentos: Amorfos <100 ha, Amorfos >100 ha, Oval-redondos <100 ha y Oval-redondos >100 ha, siendo el 70% de los fragmentos analizados Amorfos <100 ha. Las especies que presentan estrategias funcionales conservativas (*Q. obtusata* y *Q. rugosa*) presentan escasa abundancia en fragmentos menores a 100 ha, es decir, que más del 70% de los fragmentos no tienen las condiciones para el desarrollo de estas especies. Por otra parte, las especies con estrategias funcionales adquisitivas (*Q. crassipes* y *Q. laurina*), se desarrollan de manera favorable en todas las clases de fragmentos. La identificación de la distribución funcional de los encinos en ecosistemas de bosque templado fragmentados nos permite comprender las estrategias de adaptación a las condiciones adversas en ambientes fragmentados, lo que facilita el manejo de estos ecosistemas, evitando además la posible pérdida de especies.

Palabras clave:

fragmentación, diversidad, forma, tamaño y degradación

Referencias:

1. Granados Pelaez, Carlos & Serrano Giné, David & García-Romero, Arturo. (2015). Efecto de borde en la composición y en la estructura de los bosques templados. Sierra de Monte-Alto, Centro de México. *Caldasia*. 36. 269-287. 10.15446/caldasia.v36n2.47486.
2. García-Romero, Arturo & Vergara, Pablo & Granados Pelaez, Carlos & Santibañez Andrade, Gabriela. (2019). Landscape-mediated edge effect in temperate deciduous forest: implications for oak regeneration. *Landscape Ecology*. 34. 10.1007/s10980-018-0733-x.
3. Pincheira-Ulbrich, J., Rau, J., & Peña-Cortés, F. (2009). Tamaño y forma de fragmentos de bosque y su relación con la riqueza de especies de árboles y arbustos. *Phyton (Buenos Aires)*, 78, 121-128.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

El manejo del arbolado en los sistemas agroforestales con producción de dendroenergía en la Sierra de Zongolica, Veracruz

Miguel Ángel Vega Ortega¹, Patricia Gerez Fernández², Citlalli López-Binnqüist²

¹Egresado del Doctorado del Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver., México

²Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver., México. cilopez@uv.mx

La sierra de Zongolica se ubica en la región fisiográfica Grandes Montañas en el centro de Veracruz; es un macizo karstico, con pendientes pronunciadas, en un paisaje de bosques secundarios fragmentados. Esta sierra está habitada desde la época prehispánica por pobladores nahuas, quienes han desarrollado prácticas tradicionales de manejo de su territorio. El manejo agro-forestal de las parcelas es la base de la organización familiar, provee de alimentos y materiales para consumo familiar y para venta. En nuestro país están poco documentadas las prácticas de manejo de los árboles incorporados en estas parcelas, especialmente los que abastecen de leña, carbón vegetal y madera para construcción. Los objetivos del estudio fueron a) determinar la importancia de los árboles como elementos de diversificación de las parcelas; y b) identificar las prácticas de manejo de los encinos en este contexto. La metodología consistió en entrevistas semiestructuradas, observaciones en campo y análisis cualitativos. Los resultados indican que las parcelas mantienen una variada combinación de usos agrícolas y pecuarios con fragmentos forestales compactos y también con árboles aislados de diferentes géneros; los *Quercus*, *Alnus* y *Pinus* ocupan una parte importante en este manejo agroforestal; las plantaciones de pinos se destinan a la venta de madera; y los *Quercus* se manejan ciclicamente a través de rebrotes para la producción de carbón vegetal. Encontramos que el manejo y conocimiento local sobre las especies arbóreas es la base para mantener una cobertura forestal a nivel del paisaje regional. La dinámica demográfica, los cambios culturales entre la población joven y los programas de promoción forestal diferentes al manejo múltiple regional ponen en riesgo la permanencia a futuro de estos sistemas agroforestales y del conocimiento que los acompañan.

Palabras clave:

Sistemas agroforestales, diversidad arbórea, carbón vegetal y leña.

Referencias:

1. Granados Pelaez, Carlos & Serrano Giné, David & García-Romero, Arturo. (2015). Efecto de borde en la composición y en la estructura de los bosques templados. Sierra de Monte-Alto, Centro de México. *Caldasia*. 36. 269-287. 10.15446/caldasia.v36n2.47486.
2. García-Romero, Arturo & Vergara, Pablo & Granados Pelaez, Carlos & Santibañez Andrade, Gabriela. (2019). Landscape-mediated edge effect in temperate deciduous forest: implications for oak regeneration. *Landscape Ecology*. 34. 10.1007/s10980-018-0733-x.
3. Pincheira-Ulbrich, J., Rau, J., & Peña-Cortés, F. (2009). Tamaño y forma de fragmentos de bosque y su relación con la riqueza de especies de árboles y arbustos. *Phyton (Buenos Aires)*, 78, 121-128.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y conservación

La flora del volcán Nevado de Toluca, Estado de México, México

Tejero-Díez, J. Daniel¹, Rodríguez-Sánchez, Perla V.¹, Sánchez-González, Arturo², Dorantes-Hernández, Fernanda D.¹, Díaz-Roldán, África V.¹, Rodríguez-Barquet, L. Enrique¹, Muñoz-Cázares, Naybi³, Piña-Dorantes, Isela V. ¹ y Campos-Salas Nadia¹

¹Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Morfología y Función, Laboratorio de Botánica, Av. de los Barrios No. 1, 54090 Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, México.

²Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Centro de Investigaciones Biológicas, Ciudad Universitaria, Carretera Pachuca-Tulancingo km 4.5, 42184 Mineral de la Reforma, Hidalgo, México.

³Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Chetumal, Km. 25 Carretera Chetumal-Bacalar, 77900, Xul-Ha, Quintana Roo, México.

Autor de correspondencia: tejero@unam.mx

Los recursos florísticos del complejo volcánico (VNT) tienen relevancia socioeconómica y ecosistémica, por lo que han sido muy estudiados. Sin embargo, la información existente es parcial y dispersa. Por el rango altitudinal (1,900-4,650 msnm) y la posición geográfica, presenta alta heterogeneidad; lo anterior, aunado a las actividades socioeconómicas, plantea la posibilidad de que tenga una elevada riqueza de flora y tipos de vegetación. Entre los años 2009 a 2013 se llevó a cabo una recolecta en campo y revisión intensiva de herbarios, lo que permitió reunir 2,109 especímenes. A partir del análisis numérico de los datos, se obtuvo: a) la presencia de 949 especies agrupadas en 438 géneros y 125 familias, donde destacan Asteraceae, Fabaceae y Poaceae pero son relevantes Fagaceae, Lamiaceae y Polypodiaceae; b) el índice de diversidad taxonómica indica que hay 82.7 spp./ha; c) las formaciones vegetales que componen al VNT son: pastizal alpino, bosque de *Pinus hartwegii*, bosque de *Abies religiosa*, bosque de *Pinus* spp., bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y bosque ripario, bosque de *Quercus magnoliifolia* y bosque tropical subcaducifolio; d) el bosque mesófilo de montaña-ripario tuvo el mayor número de especies (443 spp.) y el menor el pastizal alpino (71 spp.); e) las formas de crecimiento dominantes son las hierbas y subarbustos (76.1 %) de las cuales destacan los hemicriptófitos; f) se encontró que un 33.6 % de la flora está ligada a un impacto antrópico, donde los bosques alpinos y el pastizal alpino presentan el menor impacto y el bosque mesófilo de montaña-ripario el mayor. La flora del VNT es relativamente rica en comparación con otras zonas montañosas del país, su vegetación es esencial en el servicio ecosistémico de abasto de agua, pero la presencia importante de flora sinantrópica permite deducir que el VNT tiene un impacto ambiental semejante a otros sitios montañosos de México; ello repercute en una merma en la captación de humedad y la formación de hielo alpino y permite suponer una baja en el suministro de agua.

Palabras clave:

bosque mesófilo de montaña, diversidad, Faja Volcánica Transmexicana, vegetación secundaria

Referencias:

1. JEM. 2020. Importance and vulnerability of the world's water towers. *Nature* 577: 364-369.
2. Miranda, F. 1947. Estudio sobre la vegetación de México. V. Rasgos de la vegetación en la cuenca del río Balsas. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* 8(1-4): 95-114.
3. Arriaga L, Espinoza JM, Aguilar C, Martínez E, Gómez L, Loa E, coords. 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Sistemática y Biogeografía

Evaluación del crecimiento vegetal mediante la aplicación de rizobacterias en plántulas de *Magnolia* (*Magnolia pugana*)

Galindo-Rocha Daniela¹, Vásquez-Morales Suria Gisela¹, Gómez-Luna Blanca Estela²

¹Departamento de Biología, Universidad de Guanajuato, C.P. 36050, Guanajuato, Guanajuato, México. ²Departamento de Ingeniería Agroindustrial, Universidad de Guanajuato, C.P. 38060, Celaya, Guanajuato, México. *d.galindorocha@ugto.mx

México se encuentra posicionado dentro de los primeros países con mayor diversidad florística en el mundo. *Magnolia pugana* es un árbol nativo y endémico del país está actualmente clasificado en peligro de extinción por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Distintas razones han provocado la reducción en su población, destacando, el uso antropológico y los escasos esfuerzos de conservación y restauración. Diversas estrategias se utilizan para la conservación de especies vegetales, sin embargo, en el caso de especies forestales son limitadas respecto a su grado de efectividad e impacto certero. Una de las alternativas más novedosas es el uso de biotecnología y conservación ex situ, particularmente del área verde aplicada a los organismos de vida libre en la rizósfera. Las rizobacterias cohabitan con las raíces de las plantas y pueden ser utilizadas como inoculante biológico que busca impactar de manera positiva al desarrollo, nutrición y fisiología de la planta. En este estudio el objetivo fue evaluar el crecimiento de *M. pugana* bajo diferentes condiciones de consorcios microbianos. Durante un periodo de cuatro meses se evaluaron seis tratamientos en 150 plantas, a las cuales se les aplico cinco cepas diferentes y un control en agua. Cada tratamiento tuvo un total de ocho replicas con un diseño experimental de muestreo de bloques al azar generalizado. Las variables analizadas fueron diámetro basal, altura y cobertura total. Los resultados mostraron que en todos los casos las plantas presentaron crecimientos positivos, con un promedio de altura de 10.28 cm. El crecimiento registrado entre los tratamientos no presentó diferencias significativas durante el periodo analizado. Si bien en este estudio no se identificó que las rizobacterias incrementan el crecimiento de *M. pugana*, si se observó que no afecta el crecimiento bajo ninguna concentración. Con el fin de apoyar la conservación de *M. pugana* se sugiere realizar estudios con rizobacterias más detallado y temporalmente más extenso que permita identificar alternativas de cultivo y crecimiento de los árboles con un proceso más veloz.

Palabras clave:

Magnoliaceae, rizobacterias, conservación, inoculante biológico

Referencias:

1. Villaseñor, J. L. y Ortiz, E. (2014). Biodiversidad de las plantas con floes (División Magnoliophyta) en México. Revista mexicana de biodiversidad, 85 (Supl. ene), S134-S142. <https://doi.org/10.7550/rmb.31987>.
2. Gibbs, D., y Khela, S. (2014). *Magnolia pugana*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T194806A2363344. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20141.RLTS.T194806A2363344.en>

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Localización óptima de estaciones de seguimiento fenológico del Bosque Mesófilo de Montaña en el centro de Veracruz, México

Aragónes David¹, Rodríguez-Galiano Víctor Francisco², Espinoza-Guzmán Marco Antonio³

¹Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, Estación Biológica de Doñana. Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Sevilla, España *daragones@ebd.csic.es

²Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional, Universidad de Sevilla, Sevilla, España

³Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México

El Bosque Mesófilo de Montaña o *Tropical Montane Cloud Forest* (TMCF) como se le conoce en el mundo anglosajón, es el tipo de vegetación más diverso por unidad de área, ya que ocupa menos del 1% de México, pero alberga el 10% de la biodiversidad vegetal del país (1). La cuenca alta del río "La Antigua" en el centro de Veracruz, se sitúa dentro de la ecorregión denominada como "Bosques Raros" dentro del punto caliente de biodiversidad de Mesoamérica (2). Williams-Linera (3) indica que se requiere un enfoque de conservación regional, que valore todos los fragmentos de este tipo de bosque para conservar la biodiversidad vegetal en el centro de Veracruz. El objetivo de este trabajo fue la localización óptima de las posibles zonas donde ubicar estaciones de seguimiento para el establecimiento de una red de monitoreo de TMCF basada en sus respuestas fenológicas mediante el uso de imágenes de satélite y algoritmos de aprendizaje automático. En primer lugar, se realizó la clasificación del TMCF utilizando la serie temporal (febrero 2000 a octubre 2017) del índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) del producto MOD13Q1 V6 del sensor MODIS. Por otro lado, se realizó la clasificación a partir de una imagen del satélite Sentinel-2 del 24 de enero de 2017. Se compararon ambas cartografías a 10 y 250 m de resolución espacial para calcular la fracción cubierta por el TMCF dentro de cada pixel de una imagen de MODIS. Finalmente, se encontraron 4 regiones fenológicas mediante la determinación automática del mejor número de agrupamientos utilizando el paquete NbClust en el programa R. Identificamos 351 píxeles, con la distancia más corta a los centros estadísticos de las regiones, que podrían incorporarse como estaciones de seguimiento a las redes de monitoreo fenológico, *in situ*, mediante el uso de cámaras de video vigilancia de ecosistemas (<https://phenocam.sr.unh.edu/webcam/>).

Palabras clave:

Land surface phenology, Breaks for Additive Season and Trend, Random Forest, PhenoCam Network.

Referencias:

1. Rzedowski, J., 1996. Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México. Acta Bot. Mex. 35, 25-44. <https://doi.org/10.21829/abm35.1996.955>
2. Gillespie, T.W., Lipkin, B., Sullivan, L., Benowitz, D.R., Pau, S., Keppel, G., 2012. The rarest and least protected forests in biodiversity hotspots. Biodivers. Conserv. 21, 3597-3611. <https://doi.org/10.1007/s10531-012-0384-1>
3. Williams-Linera, G., 2002. Tree species richness complementarity, disturbance and fragmentation in a Mexican tropical montane cloud forest. Biodivers. Conserv. 11, 1825-1843. <https://doi.org/10.1023/A:1020346519085>

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y conservación

Efecto del aislamiento en la depredación pre-dispersión de dos especies de *Quercus* del sur de la cuenca de México

Díaz Guzmán Hilda E., Bonfil Consuelo¹

¹ Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria, 04510 Ciudad de México, México. cbonfil@ciencias.unam.mx

La depredación pre-dispersión de semillas incide directamente en la dinámica poblacional de las especies vegetales. En el género *Quercus* los principales depredadores pre-dispersión son las larvas del género *Curculio*, pero las larvas de palomillas del género *Cydia* también depredan las bellotas. Dado que las palomillas tienen mayor capacidad de dispersión que los curculiónidos, se esperaría que la fragmentación del hábitat afectara de manera diferencial a estos organismos, de forma que en árboles aislados la depredación por curculiónidos fuera proporcionalmente menor que la de palomillas. En este estudio se comparó la depredación pre-dispersión por larvas de curculiónidos y *Cydia* en dos especies de encinos, *Quercus rugosa* y *Q. castanea*, en el sur de la cuenca de México, analizando el efecto de la especie de encino, la ubicación de los árboles (aislados [en banquetas y camellones] o en el interior del bosque [el área protegida Ecoguardas]), y el tamaño de la bellota en la depredación pre-dispersión. Del total de bellotas recolectadas 17.3 % fue depredada por curculiónidos y 3.8 % por palomillas. Los modelos empleados mostraron que la probabilidad de depredación de las bellotas es mayor en los árboles del bosque (0.30) que en los árboles aislados (0.07), y que la especie de encino no tiene un efecto significativo. En las bellotas depredadas la depredación por curculiónidos es mayor que la realizada por palomillas en ambas especies de *Quercus*, pero la probabilidad de depredación por curculiónidos es mayor en *Q. rugosa* (0.93), que en *Q. castanea* (0.63), mientras que la depredación por palomillas es mayor en *Q. castanea* (0.37) que en *Q. rugosa* (0.07). El aumento en la depredación por curculiónidos conforme aumenta el tamaño de la bellota se observó en *Q. rugosa* pero no en *Q. castanea*, que tiene bellotas más pequeñas. El tamaño de la bellota no afectó la depredación por larvas de *Cydia*. Se concluye que los árboles en la matriz urbana mantienen poblaciones reducidas tanto de curculiónidos como de palomillas.

Palabras clave:

Árboles aislados, *Cydia*, *Curculio*, *Quercus*.

Referencias:

1. Bonal, R.; Hernández, M. O.; Muñoz, A. y Espelta, J. (2012). Positive cascade effects of forest fragmentation on acorn weevils mediated by seed size enlargement. *Insect Conservation and Diversity*, 5, 381-388.
2. Soria, F.; Cano, E. y Ocete, M. (1996). Efectos del ataque de fitófagos perforadores en el fruto de la encina (*Quercus rotundifolia* Lam.). *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, 22, 427-432.
3. Santos, T. y Tellería, J. (2006). Pérdida y fragmentación de hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. *Ecosistemas*, 15, 3-12.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Xenobióticos en felinos grandes y medianos de la Sierra de Manantlán

Esparza Carlos Juan Pablo^{1,5}, Peregrina Lucano Alejandro Aarón², Ruan Tejeda Irma¹, González Jáuregui Mauricio³, García Rojas María Davidnia⁴, Mendoza Michel Judith²

¹Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara.

²Departamento de Farmacología. Centro Universitario de Ciencias Exactas, Universidad de Guadalajara. ³Centro de Estudios de Desarrollo Sustentable y Aprovechamiento de la Vida Silvestre, Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México. ⁴Facultad de Nutrición. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. * juan.esparza@academicos.udg.mx

Los xenobióticos afectan la fisiología de la fauna silvestre y provocan malformaciones. Estudios en EE.UU. con PBCs; y metales no esenciales se encontraron concentraciones elevadas en gatos monteses, pero bajas ocelotes. Determinamos la presencia de residuos de xenobióticos en 39 heces fecales de depredadores tope (DT; jaguar y puma) y felinos medianos (FM; ocelote, tigrillo, jaguarendi) en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. Se detectó y cuantificó algunos plaguicidas y medicamentos por cromatografía líquida HPLC acoplado a espectrómetro de masas-masas, así como As, Cd, Hg y Pb. Registramos una frecuencia relativa de detección y concentraciones máximas de los herbicidas: Glyphosate 100% y 54.28 ppm, Molinate 96% y 2.86 ppm, Picloram 44% y 10.39 ppm; el fungicida Enilconazole 44% 13.51 ppm y el insecticida Dimethoate 15% y 0.23 ppm; los medicamentos: Dimethoate 15% y 0.23 ppm, Oxandrolone 11% y 8.61 ppm. Todos los metales se registraron con una frecuencia del 97% de las muestras, las concentraciones máximas para el As fue de 847.86 ppm, el Cd 105.73 ppm, el Hg 4.68 ppm y el Pb 4.58 ppm. Los FM tuvieron mayores concentraciones de Glyphosate ($p=0.02$), Molinate ($p=0.75$), Mezcizine ($p=0.18$), As ($p=0.47$) con las mayores concentraciones en DT, Cd ($p=0.008$), Hg ($p=0.48$) y Pb ($p=0.47$). Los xenobióticos están presentes en felinos que habitan ecosistemas conservados, ubicados a varios kilómetros de donde son utilizados, hipotetizamos que los xenobióticos llegan, por medio de aerosoles; ya que, compuestos como DDT, los PCBs, algunos organosforados y organoclorados, pueden viajar cientos de kilómetros por la atmósfera. La presencia de xenobióticos en las heces de felinos, indican que están presentes en los organismos y que potencialmente pueden comprometer más la conservación de felinos en riesgo de extinción, por los daños que ocasionan en el sistema endócrino y en la reproducción, así como potencialmente actuar en sinergia con la destrucción de hábitat y conflicto con humanos. Es importante estudiar el movimiento de xenobióticos en el ecosistema y sus efectos en la fauna para mitigar su impacto.

Palabras clave:

Plaguicidas, metales no esenciales, xenobióticos, jaguar, puma.

Referencias:

1. Boyles, Esmarie, and Clayton K. Nielsen. 2017. "Bioaccumulation of PCBs in a Wild North American Felid." *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 98(1):71-75.
2. Krief, Sabrina, Philippe Berny, Francis Gumisiriza, Régine Gross, Barbara Demeneix, Jean Baptiste Fini, Colin A. Chapman, Lauren J. Chapman, Andrew Seguya, and John Wasswa. 2017. "Agricultural Expansion as Risk to Endangered Wildlife: Pesticide Exposure in Wild Chimpanzees and Baboons Displaying Facial Dysplasia." *Science of the Total Environment* 598:647-56.
3. Mora, Miguel A., Linda L. Laack, M. Clare Lee, Jose Sericano, Robert Presley, Piero R. Gardinali, Lawrence R. Gamble, Stephen Robertson, and Donell Frank. 2000. "Environmental Contaminants in Blood, Hair, and Tissues of Ocelots from the Lower Rio Grande Valley, Texas, 1986-1997." *Environmental Monitoring and Assessment* 64(2):477-92.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Diversidad taxonómica de la familia Asteraceae en el municipio de Chiconquiaco, Veracruz, México

Ramírez-García Eire¹, Nicolalde-Morejón Fernando¹, Martínez-Domínguez Lili²

¹Instituto de Investigaciones Biológicas, Laboratorio de Taxonomía Integrativa, Universidad Veracruzana, C. P. 91194, Xalapa-Enriquez, Veracruz, México. ²Instituto de Biología, Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, C. P. 04510, CDMX, México.eireraga0703@gmail.com

En México, Asteraceae con 3050 especies es una de las familias de plantas vasculares más diversas. Se han registrado 834 especies de compuestas en el estado de Veracruz. En la región central montañosa de Veracruz se ubica la Sierra de Chiconquiaco, área de relevancia biogeográfica y florística que alberga importantes relictos de Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) en buen estado de conservación. A pesar de los avances en el conocimiento florístico de Veracruz, los estudios florísticos generales enfocados en la familia Asteraceae, en particular en la Sierra de Chiconquiaco son escasos. En consecuencia, este trabajo presenta un acercamiento a la diversidad taxonómica de Asteraceae en esta región de Veracruz. Se seleccionó el municipio de Chiconquiaco como área de estudio por su heterogénea topografía, extensión territorial y bajo grado de perturbación forestal, el cual incluye 6 subcuencas de la Sierra de Chiconquiaco con diferentes tipos de vegetación. Se realizaron colectas botánicas periódicas durante los últimos dos años y se revisó material de herbario. La identificación del material botánico se realizó con claves dicotómicas especializadas para la familia. Se registraron un total de 14 tribus, 57 géneros y 73 especies. Las tribus con mayor riqueza de especies son *Eupatoriaeae*, *Heliantheae* y *Millerieae*. Además, se registraron 12 especies endémicas de México. Este estudio muestra que la diversidad de Asteraceae en Chiconquiaco está principalmente asociada al BMM y que la riqueza taxonómica de esta familia podría ser mayor que la reportada en trabajos florísticos generales recientes. Finalmente, esta información es útil para el estudio de grupos específicos de esta diversa familia y proponer estrategias de conservación en un área que a pesar de su diversidad se encuentra expuesta a crecientes presiones antropogénicas.

Palabras clave:

Bosque Mesófilo de Montaña, Compuestas, Endemismo, Sistemática.

Referencias:

1. Funk, V. A., Susanna, A., Stuessy T. S., Robinson, H. (2009). Classification of Compositae. En V. A. Funk, A. Susanna, T. F. Stuessy, R. J. Bayer (Eds.), Systematics, Evolution and Biogeography of the Compositae (pp.171-188). International Association for Plant Taxonomy.
2. Pruski, J. y Robinson, H. (2018). Volumen 5, Parte 2, Asteraceae. En G. Davidse, M. Sousa-Sánchez, S. Knapp y F. Chiang-Cabrera (Eds.) Flora Mesoamericana (pp. 1-608). Fl. Mesoamer. Missouri Botanical Garden.
3. Villaseñor, J. L. (2018). Diversidad y distribución de la familia Asteraceae en México. *Botanical Sciences*, 96 (2), 332-358. <https://doi.org/10.17129/botsci.1872>.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Sistemática y Biogeografía

Patrones Filogeográficos de Musarañas (Mammalia, Soricidae) de Bosques Mesófilos de Montaña en México

Vázquez-Ponce Francisco J.^{1,2}, Gámez-Pastrana Roberto², Guevara Lázaro¹

¹Colección Nacional de Mamíferos, Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Apartado Postal 70-153, 04510, Ciudad de México, México

²Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana, Camino Peñuela-Amatlán S/N Peñuela, 94500, Amatlán de los Reyes, Veracruz *javiervp18@gmail.com

Las musarañas son uno de los grupos de mamíferos más diversos y ampliamente distribuidos del mundo. El grupo *Cryptotis mexicanus* comprende a especies que están altamente asociadas a los bosques de niebla en México, entre los 500 y 3,000 metros sobre el nivel del mar. Estudios recientes han encontrado una reducida variación morfológica y ecológica entre tres taxones cuya taxonomía ha cambiado constantemente en el último siglo: *C. mexicanus*, *C. obscurus* y *C. nelsoni*. Este patrón de similitud ha sido atribuido a un proceso de divergencia reciente o una conectividad poblacional intermitente, como consecuencia de los cambios de distribución del bosque de niebla durante los ciclos glaciales-interglaciales del Cuaternario. Con el objetivo de reconocer la estructura y divergencia genética dentro de las tres especies a lo largo de su distribución, analizamos secuencias del gen mitocondrial Citocromo b mediante métodos filogeográficos y filogenéticos. Nuestros resultados revelaron cuatro grupos parcialmente congruentes con estudios taxonómicos previos. Un grupo apoya sólidamente la validez taxonómica de *Cryptotis nelsoni*, pero los otros tres ponen en duda el reconocimiento de *C. mexicanus* y *C. obscurus*, sugiriendo la necesidad de una reevaluación taxonómica. Por otro lado, los resultados también sugieren que la divergencia genética entre los cuatro grupos puede ser consecuencia del papel que han jugado algunas barreras geográficas a través de los últimos ciclos glaciales-interglaciales. Estas barreras incluyen valles y cañones al norte de la Sierra Madre Oriental y el norte de la Sierra Madre del Sur, pero también la zona de los volcanes en el extremo oriental de la Faja Volcánica Transmexicana. Esperamos que este primer estudio filogeográfico de musarañas mexicanas contribuya a comprender la historia biogeográfica de este clado y otras especies del bosque de niebla en la norte del Neotrópico.

Palabras clave:

Cryptotis, Biogeografía, Citocromo-b, Bosques de niebla.

Referencias:

1. Guevara, L., Cervantes, F. A., & Sánchez-Cordero, V. (2015). Riqueza, distribución y conservación de los topos y las musarañas (Mammalia, Eulipotyphla) de México. *Therya*, 6(1), 43–68. <https://doi.org/10.12933/therya-15-211>
2. Guevara, L., & Sánchez-Cordero, V. (2018). Patterns of morphological and ecological similarities of small-eared shrews (Soricidae, Cryptotis) in tropical montane cloud forests from Mesoamerica. *Systematics and Biodiversity*, 16(6), 551–564. <https://doi.org/10.1080/14772000.2018.1470582>

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Sistemática y Biogeografía

¿Cómo restauramos los bosques templados en México? técnicas y herramientas empleadas en la restauración ecológica

Santibáñez-Andrade Gabriela¹, Guerra-Martínez Francisco ^{1,2}, Osorio-Olvera Laura Paulina ², García-Romero Arturo ²

¹Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, Ciudad de México, México.

²Departamento de Geografía Física, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, Ciudad de México, México.

Correo: gabysant@ciencias.unam.mx

La degradación y pérdida de los bosques pueden generar impactos locales y globales graves: cuencas hidrográficas agotadas, erosión del suelo, inseguridad alimentaria, cambio climático y pérdida del hábitat para la vida silvestre. Por lo tanto, la restauración ecológica se ha convertido en una actividad urgente en la mayoría de los ecosistemas forestales. Particularmente en el caso de México, que es uno de los países megadiversos, promover la biodiversidad en los proyectos de restauración es un aspecto de la mayor relevancia. Sin embargo, en términos de restauración de bosques se tienen innumerables historias de proyectos fallidos, la pregunta es ¿Cómo se pueden minimizar estos fracasos, para partir de una base más segura hacia el éxito? En este estudio se hace una recomendación de los mecanismos o técnicas que se enfocan al "enriquecimiento" de especies que se concentra en la recuperación de la cubierta forestal, así como del sotobosque con especies nativas que promueven la funcionalidad del ecosistema, y se proponen estrategias de medición de indicadores de éxito en los proyectos de restauración. Se realizó una revisión de diversos proyectos de restauración de bosques templados en México, las técnicas empleadas, los indicadores de éxito y los resultados más relevantes. Se encontró que el éxito de las técnicas de restauración radica en que los objetivos y metas planteadas sean realistas en función del estado de degradación del bosque. La mayoría de los estudios no caracterizan ni documentan las condiciones iniciales (antes de la intervención) o no cuentan con indicadores de éxito, lo que impide conocer el impacto del tratamiento con datos duros o estadísticos, y supone una pérdida de información valiosa para el avance de la restauración ecológica en general.

Palabras clave:

Restauración, enriquecimiento, bosques templados, indicadores de éxito

Referencias:

1. Montagnini, F., 2001. Strategies for the recovery of degraded ecosystems: Experiences from Latin America, *Interciencia* 26(10), 498-503
2. Sayer, J., Chokkalingam, U., Poulsen, J., 2004. The restoration of forest biodiversity and ecological values. *Forest Ecology & Management* 201, 3-11. doi:10.1016/j.foreco.2004.06.008
3. Le H. D., Smith C., Herbohn J. y Harrison S. 2012. More than just trees: Assessing reforestation success in tropical developing countries. *Journal of Rural Studies* 28(1):5-19. doi:10.1016/j.jrurstud.2011.07.006

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Propuesta para la recuperación de un suelo forestal en el Municipio de Isidro Fabela, Estado de México

García-Mares Alejandra¹, Moreno-Espindola Pável Iván², Ferrara-Guerrero María Jesús³, Gama-Flores José Luis⁴.

¹Doctorado en Ciencias Agropecuarias UAM Xochimilco, C. P. 04960 CDMX, ²Departamento de Producción Agrícola y Animal UAM Xochimilco C. P. 04960 CDMX, ³Departamento El Hombre y su Ambiente UAM Xochimilco C. P. 04960 CDMX, ⁴Laboratorio de Metodología Científica FES Iztacala C. P. 54090 Tlalnepantla Edo. de Méx. alejandra.g.mares@gmail.com

Los suelos de uso forestal o agrícola muestran procesos de degradación que afectan su fertilidad, disminuyendo la producción de biomasa y generando impactos socio-ambientales. En México se reporta que cerca del 20% del territorio presenta alguna problemática. En respuesta se han implementado técnicas de estabilización *in situ* que tienen el objetivo de garantizar el mantenimiento de la calidad del suelo, considerando el manejo de las poblaciones microbianas como un factor de éxito debido a su papel en la funcionalidad de este. Bajo esta premisa se hace una propuesta de recuperación de un suelo forestal ubicado en el municipio Isidro Fabela, en el Estado de México. El área resulta biológicamente importante debido a que poco más del 60% del territorio corresponde a un ecosistema boscoso (*Abies religiosa*, *Pinus hartwegii*, *Pinus teocote*) que queda inmerso en el área natural protegida denominada Parque Estatal Otomí-Mexica. El presente planteamiento se basa en el uso de enmiendas orgánicas y el inóculo del suelo forestal para bioaumentar las comunidades microbianas nativas y restaurar los componentes y procesos fundamentales del suelo, la cual considera la participación de familias de la localidad y se ajusta a los objetivos del Plan de Desarrollo Municipal de impulsar planes y propuestas que promuevan el uso sostenible de los bosques.

Palabras clave:

Manejo de recursos, microorganismos, bosques.

Referencias:

SEMARNAT (2015). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. En línea: https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Informe15_completo.pdf

Modalidad de presentación: Oral

Diversidad funcional microfúngica en cisternas de epifitas de la Sierra Norte de Puebla e invernadero.

Huidobro Salas María Elena¹, Millan Castañeda Jonas¹, Gama Flores Jose Luis¹, García Mares Alejandra¹

¹Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, Tlalnepantla Edo de México CP.54090. huisama@unam.mx

En los bosques de montaña, las epifitas de tanque constituyen un albergue para una gran cantidad de organismos que encuentran en ellas, resguardo, agua y alimento, estos organismos a su vez forman parte de toda una trama trófica del ecosistema forestal. En los tanques también existe un microbioma compuesto de hongos y bacterias (organismos degradadores) que por diversos procesos enzimáticos son capaces de descomponer la materia orgánica que cae al interior. Así los microhongos ponen a la disposición de la epífita los nutrientes que esta necesita para su desarrollo. Los organismos que habitan las cisternas de las bromelias son de origen aloctono y el objetivo de este trabajo fue comparar la diversidad microfúngica y el tipo de enzimas predominantes para la degradación de la materia orgánica. La especie estudiada fue *Tillandsia depeana* y todos los ejemplares fueron de la Sierra Norte de Puebla, unas fueron mantenidas en condiciones de invernadero (Jardín Botánico Iztacala) y otras en su ambiente natural. Los microhongos fueron aislados en medio PDA (papa dextrosa agar), identificados taxonómicamente haciendo microcultivos y con pruebas bioquímicas se determinó su actividad enzimática. Los resultados mostraron que existe una diferencia en la comunidad microfúngica de las dos comunidades de cisterna siendo inesperadamente mayor la de invernadero (más del 70%). En epifitas de invernadero, se encontró una riqueza de 68 morfoespecies. Los grupos predominantes, considerando las UFC (unidades formadoras de colonia), fueron *Geotrichum sp.*, *Phoma sp.*, *Beltrania sp.*, *Penicillium sp.* y *Botrytis sp.* Mientras que en el ambiente natural, de las 33 morfoespecies, las predominantes fueron, *Epicoccum sp.*, *Trichosporon sp.* y *Geotrichum sp.* En cuanto a la actividad enzimática se presenta una variación entre el sistema y el tipo de sustrato disponible, en el invernadero las enzimas están más relacionadas con degradación de origen vegetal, almidón, sacarosa, celulosa, urea y quitina, mientras que en ambientes naturales predominan restos orgánicos de origen animal, las enzimas más activas fueron para degradar urea, amonio, almidón, gelatina y fosfatos.

Palabras clave:

Epifitas, Tanques, Microhongos, Enzimas

Referencias:

1. Louca.S., Jacques S.M., Pires A,P,F.onzalez A,L., Doebel. M., Farlalla , F. (2017) Functional structure of the bromeliad tank microbiome is strongly shaped by local geochemical conditions. *Environmental Microbiology* 19(8), 3132- 3151.
2. Brouard O, Cèrègühino R., Corbara B., Leroy C., Pelozuelo L., Dejean A. yCarriasJ., (2012) Understorey environments influence functional diversity in tank-bromeliad ecosystems. *Freshwater Biology* 57, 815 - 823

Modalidad de presentación: Infografía

Deforestación y calidad del bosque para proveer un hábitat. Indicadores ecológicos de la evaluación integral del Pago por Servicios Ambientales en Ajusco

Rojo Negrete Iskra A.

Licenciatura de Estudio Socio- Territoriales, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa (UAM- C), Avenida Vasco de Quiroga 4871, Col. Santa Fe Cuajimalpa. Alcaldía Cuajimalpa de Morelos, C.P. 05348, Ciudad de México. *arojon@cua.uam.mx

Para evaluar de manera integral a escala local los programas gubernamentales de conservación para los servicios ecosistémicos, el Pago por Servicios Ambientales (PSA) con una propuesta metodológica de indicadores hidrológicos, ecológicos, económicos y sociales. Se aplicó en la comunidad de San Miguel y Santo Tomás Ajusco, Suelo de Conservación de la Ciudad de México. Dos indicadores ecológicos aplicados están fuertemente relacionados: la salud forestal (deforestación, dinámica poblacional, diversidad, plagas y enfermedades) y la calidad del ecosistema para proveer hábitat con datos poblacionales (población total, densidad, distribución) de tres especies clave en diferentes niveles tróficos y asociadas al agua (teporingo *Romerolagus diazi*, gorrión serrano *Xenospiza baileyi* y gato montés *Lynx rufus escuinapae*). Los indicadores se construyeron primero con datos científicos y gubernamentales y posteriormente, se compararon con los datos provenientes de un sistema de monitoreo comunitario. La salud muestra un bosque de ejemplares viejos con manchones con presencia de plaga, incendios no controlados y algunas enfermedades, la reducción del bosque de encino, presencia de brotes y juveniles en bosque de oyamel y en menor medida de pino, manchones de reforestaciones inadecuadas y una deforestación que va en aumento. El indicador de calidad del ecosistema para proveer de un hábitat: i) el Zacatuche con los pocos datos muestran la disminución de algunos aspectos poblacionales de la especie y el aumento de su restricción en términos de distribución; el gato montés tuvo disminución de la población y también una menor distribución espacial y; iii) el gorrión serrano con menos datos presenta disminución poblacional y reubicación. Este indicador tuvo muchos problemas por la casi inexistencia de información gubernamental y la falta de estudios científicos recientes. Desafortunadamente, estas condiciones que muestran ambos indicadores se encuentran presentes dentro y fuera de los polígonos protegidos por el PSA; aunque fue muy difícil establecer una línea base antes del PSA por la falta de información. Así, en la evaluación integral de la política se visibiliza el incumplimiento en la conservación de los ecosistemas que proveen los servicios de utilidad social.

Palabras clave:

Evaluación integral, Pago por Servicios Ambientales, indicadores ecológicos, Ajusco.

Referencias:

1. Rojo, N., I. A. (2018). *Evaluación integral de efectos del Programa de Pago por Servicios Ambientales en el Suelo de Conservación de la ciudad de México*. Tesis de doctorado en Geografía, UNAM, México
2. Perevochtchikova M. (2016). *Estudio de los efectos del programa de Pago por Servicios Ambientales*. Experiencia en Ajusco, México. COLMEX, México.
3. PAOT (Procuraduría Ambiental). (2012). *Atlas geográfico del suelo de conservación del Distrito Federal*. PAOT, SMA-DF, GDF. México. 100p.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

La dispersión como limitante para la migración de *Abies religiosa* y *Pinus hartwegii* en el Iztaccíhuatl

Guzmán-Vázquez, Itzel¹, Miramontes, Octavio², Galicia, Leopoldo³

¹ Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 04510, CDMX, Mexico itza@comunidad.unam.mx

² Instituto de Física, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 04510, CDMX, Mexico

³ Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 04510, CDMX, Mexico

La dispersión es un proceso que influye en los patrones de distribución de las especies al determinar su área potencial de reclutamiento y puede considerarse como una primera limitante en su expansión. Este proceso depende de atributos funcionales de las semillas y los individuos que interactúan con los vectores de dispersión. Para especies que habitan sistemas de alta montaña, la dispersión podría representar una limitante para su migración por encima de sus límites altitudinales, lo que podría suceder para las coníferas anemócoras como *Abies religiosa* y *Pinus hartwegii*. El objetivo de este trabajo fue modelar la dispersión de ambas especies considerando la interacción entre sus atributos funcionales y el viento en un contexto de escenarios de migración a mayores altitudes en el Iztaccíhuatl. Compilamos e integramos diferentes atributos funcionales relacionados con la dispersión de cada especie mediante una búsqueda bibliográfica. Estimamos la velocidad y distancia de dispersión de las semillas mediante mediciones experimentales con 10 réplicas de 5 grupos de semillas de *A. religiosa* a las que les aplicamos diferentes velocidades de viento con ayuda de un ventilador. Interpolamos la velocidad del viento y su dirección a partir de datos de estaciones meteorológicas cercanas al sitio de estudio, mediante iteraciones durante los meses de dispersión. Calculamos la probabilidad en que la velocidad del viento promoviera una dispersión de larga distancia, y asociamos la probabilidad de dispersión con los atributos funcionales de las especies. Los atributos morfológicos de las semillas como su masa y la relación largo:ancho del ala favorecen la velocidad y distancia de dispersión, sin embargo, los eventos de larga dispersión son poco frecuentes. Aunque la velocidad de viento modelada en el sitio de estudio es suficiente para promover eventos de larga dispersión, es la dirección del viento la que determina la migración de las semillas por encima de sus límites altitudinales.

Palabras clave:

Anemocoria, atributos funcionales, distancia de dispersión, velocidad de dispersión.

Referencias:

1. Johnson J.S., Cantrell, R.S., Cosner, C., Hartig, F., Hastings, A., Rogers, H.S., Schupp, E.W., Shea, K., Teller, B.J., Yu, X., Zurell, D., and Pufal, G. (2019). Rapid changes in seed dispersal traits may modify plant responses to global change. *AoB PLANTS* 11.3, plz020. doi: 2443/10.1093/aobpla/plz020
2. Nathan, R., and Muller-Landau, H.C. (2000). Spatial patterns of seed dispersal, their determinants and consequences for recruitment. *Trends in Ecology & Evolution*, 15, 7, 278-285. doi: 10.1016/S0169-5347(00)01874-7.
3. Vittoz, P., and Engler, R. (2007). Seed dispersal distances: a typology based on dispersal modes and plant traits. *Bot. Helv.* 117, 109-124. doi: 2443/10.1007/s00035-007-0797-8

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Compuestos químicos naturales de *Argemone* y *Magnolia* con potencial insecticida en la mosca mexicana de la fruta *Anastrepha ludens*

Hernandez-Rocha Juana Valeria¹, Vásquez-Morales Suria Gisela¹

¹Departamento de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato, C. P. 36000, Guanajuato, Gto., México. * valebiohr@gmail.com

La mosca mexicana de la fruta *A. ludens* es una plaga que afecta la fruticultura mexicana la cual daña frutos de importancia comercial provocando pérdidas económicas. El control químico es una de las estrategias usadas para su control, donde se asperjan cebos mezclados con insecticida sintético. El malatión es uno de los insecticidas más utilizados en este método, sin embargo, genera efectos adversos en organismos no objetivos y al ambiente. Los bioinsecticidas botánicos y compuestos naturales con propiedades insecticidas son una opción novedosa de control. Principalmente, porque son biodegradables y garantizan mayor seguridad para organismos que no son plaga. Los extractos etanólicos de semilla de *A. ochroleuca* y de sarcotesta de *M. vovidesii* tuvieron alta efectividad insecticida contra *A. ludens* (96 y 88%). El objetivo de este estudio fue realizar una investigación bibliográfica de fitoquímicos aislados de *Argemone* spp y *Magnolia* spp con la finalidad de seleccionar compuestos candidatos con potencial insecticida en *A. ludens* y obtener información acerca de sus biosíntesis y modos de acción. Con este estudio de revisión se encontró que los mayores grupos de moléculas que pueden tener actividad insecticida en *A. ludens* son los terpenos, fenoles y alcaloides. Bajo el empleo de cuatro criterios de selección, los compuestos candidatos del género *Argemone* spp fueron sanguinarina (6), berberina (9), protopina (5), queleritrina (8), dihidrosanguinarina (1), dihidroqueleritrina (2) y copsitina (7); y los del género *Magnolia* spp fueron β -cariofileno (37), β -felandreno (10), α -terpineno (6), α -felandreno (7), mirceno (5), *p*-cimeno (12), óxido de cariofileno (53), (E)-nerolidol (63), β -pineno (3), limoneno (8), β -selineno (47) y α -terpineol (14). Sus rutas de biosíntesis se ven favorecidas ante la presencia de organismos que causan daño, como los insectos y sus modos de acción resultaron ser diversos. Los hallazgos de este estudio bibliográfico encaminan a proseguir en el estudio experimental de los compuestos candidatos y de los extractos botánicos que a largo plazo pueden ser alternativas sostenibles al uso de insecticidas sintéticos para controlar a *A. ludens*.

Palabras clave:

Metabolitos secundarios, sarcotesta, semillas

Referencias:

1. Flores-Estévez, N., Vasquez-Morales, S. G., Cano-Medina, T., Sánchez-Velásquez, L. R., Noa-Carrazana, J. C., & Díaz-Fleischer, F. (2013). Insecticidal activity of raw ethanolic extracts from *Magnolia dealbata* Zucc on a tephritid pest. *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, 48(7), 582-586.
2. Fletcher, MT, Takken, G, Blaney, BJ, & Alberts, V. (1993). Isoquinoline alkaloids and keto-fatty acids of *Argemone ochroleuca* and *A. mexicana* (mexican poppy) seed. I. An assay method and factors affecting their concentration. *Australian Journal of Agricultural Research*, 44(2), 265. doi:10.1071/arg930265
3. Isman, M. B. (2020). Botanical insecticides in the twenty-first century—fulfilling their promise? *Annual Review of Entomology*, 65, 233-249.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Biotecnología y genética

Retos clave de conservación a partir del Conocimiento Local de la fauna en diversos biomas del mundo. Una revisión.

Lemus Katia^{1,2}, Barrasa Sara¹

¹Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta. C.P. 58190, Morelia, Michoacán, México.

²Posgrado en Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. *klemus@pmip.unam.mx

La planificación para la conservación de la vida silvestre busca la inclusión del Conocimiento Local (CL) en conjunto con el conocimiento occidental y la valoración de los recursos bioculturales, que permitan comprender la relación entre el ser humano y su entorno. Hemos analizado temas de investigación desde la perspectiva de CL hacia el uso de la fauna silvestre y los diversos biomas del mundo. Se analizaron cuatro aspectos: 1) disciplinas de aproximación, 2) biomas de investigación y actividades antropogénicas, 3) taxa estudiada y 4) retos clave. Se revisaron las bases de datos EBSCOhost, Elsevier, Springer, Wiley, Scielo, Google Scholar y la Revista Etnobiología. Incluimos las palabras clave en inglés y español "conocimiento local", "conocimiento tradicional", "vida silvestre", "paisaje", "gestión de la tierra", "elementos sociales del paisaje", "biocultural" y "etnozología". La búsqueda se acotó a los años 2000-2020 y se utilizó el operador booleano "y". El análisis de 231 artículos con el software Atlas.ti sugirió que las Ciencias Biológicas y Ambientales son las que tienen una mayor aproximación al tema de estudio; la Geografía juega un papel importante dentro de la transdisciplina. Los principales biomas reportados son el Bosque latifoliado húmedo tropical y subtropical, el Bosque latifoliado seco tropical y subtropical y Bosque templado de coníferas. La mayoría de los estudios se reportaron en Áreas Naturales Protegidas donde identificamos que las principales actividades antropogénicas se relacionan con la agricultura y sitios sagrados. El taxón de los mamíferos es el grupo más estudiado y está relacionado con el conflicto humano-fauna silvestre. A través de un Análisis de Componentes Principales (PCA) y un Análisis de Escalonamiento Multidimensional No Métrico (Jaccard) identificamos las tendencias a ser abordadas de acuerdo con los retos clave. Se trata de una integración social, política, económica, de manejo y de conocimientos científicos y locales. La identificación de las disciplinas de aproximación así como de los retos clave puede ser un avance para plantear propuestas interdisciplinarias y holísticas por parte de los tomadores de decisiones e investigadores.

Palabras clave:

Bosque tropical y templado, Conflicto humano-fauna, Etnobiología, Geografía.

Referencias:

1. Ban, N. C., Mills, M., Tam, J., Hicks, C. C., Klain, S., Stoeckl, N., ... & Chan, K. M. A. (2013). A social-ecological approach to conservation planning: Embedding social considerations. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 11(4), 194-202.
2. Gilchrist, G., Mallory, M. & Merkel, F. (2005). Can local ecological knowledge contribute to wildlife management? Case studies of migratory birds. *Ecology and Society* 10(1): 20.
3. Olson, D. M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E. D., Burgess, N. D., Powell, G. V., Underwood, E. C., ... & Kassem, K. R. (2001). Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth A new global map of terrestrial ecoregions provides an innovative tool for conserving biodiversity. *BioScience*, 51(11), 933-938.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Medios de vida y cambio de cobertura del bosque de encino en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán

Osorio-Olvera Laura Paulina¹, Guerra-Martínez Francisco¹

¹ Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Mérida. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), C.P. 97357, Municipio de Ucú, Yucatán, México. laurap.osorio@enesmerida.unam.mx

El objetivo de este trabajo es analizar desde el enfoque de medios de vida los conductores socioeconómicos relacionados con el cambio de cobertura del bosque de encino en las localidades La Estancia y Santa María Ixcatlán (Oaxaca), ubicadas en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán. Se aplicaron entrevistas y encuestas para caracterizar e identificar los factores que se asocian a las diferentes estrategias de medios de vida y que conllevan al cambio de cobertura del bosque de encino en la región. En la localidad La Estancia, los hogares que adoptan la estrategia de ganadería y extracción de leña, se relacionan con factores como la baja producción agrícola ($p=0.0206$) y la nula recepción del programa Procampo; mientras que la adopción de estrategias como la ganadería, agricultura, actividades jornaleras y comercio, se asocian con un mayor número de miembros del hogar ($p=0.0113$), programa de 65 años y más ($p=0.0167$) y el programa de apoyo Conafor ($p=0.0103$). En la localidad Ixcatlán, las estrategias de agricultura y extracción de leña, se asocian con menores miembros del hogar ($p=0.0149$) y las estrategias de agricultura, extracción de leña y elaboración de artesanías, se relacionan con una mayor participación de los miembros del hogar ($p=0.0456$) y un mayor consumo de leña obtenida al mes ($p=0.0417$). El estudio concluye que el capital humano predispone la adopción de un medio de vida diversificado (ganadería, extracción de leña, agricultura o jornalero o comercio), y que a mayor número de miembros en el hogar, mayor diversificación de los medios de vida hacia actividades no sostenibles. Las políticas ambientales deben adaptarse y apoyar el desarrollo de las localidades a partir de medios de vida sostenibles que no impliquen la degradación forestal de los bosques de encino. Asimismo, es necesario invertir en el sistema educativo para aumentar las capacidades de los jóvenes y reducir la probabilidad de que opten por medios de subsistencia tradicionales en su localidad.

Palabras clave:

activos, aprovechamiento sostenible, capital humano, área natural protegida.

Referencias:

1. Dehghani-Pour, M., Akbar, A., Azadi, H., & Jürrgen, S. (2018). Revealing the role of livelihood assets in livelihood strategies : Towards enhancing conservation and livelihood development in the Hara Biosphere. *Ecological Indicators*, 94(May), 336–347. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.05.074>.
2. Kamwi, J. M., Chirwa, P. W. C., Manda, S. O. M., Graz, P. F., & Kätsch, C. (2015). Livelihoods, land use and land cover change in the Zambezi Region, Namibia. *Population and Environment*, 37(2), 207–230. <https://doi.org/10.1007/s11111-015-0239-2>.
3. Babigumira, R., Angelsen, A., Buis, M., Bauch, S., Sunderland, T., & Wunder, S. (2014). Forest Clearing in Rural Livelihoods: Household-Level Global-Comparative Evidence. *World Development*, 64(S1), S67–S79. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.03.002>.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Evaluación de la Zonificación de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán a partir del cambio de cobertura del bosque de encino.

Osorio-Olvera Laura Paulina¹, García-Romero Arturo², Guerra-Martínez Francisco¹

¹ Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Mérida. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), C.P. 97357, Municipio de Ucú, Yucatán, México. ²Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), C.P. 04510, Alcaldía de Coyoacán, Ciudad de México. laurap.osorio@enesmerida.unam.mx

Los bosques de encino (*Quercus* spp.) están escasamente representados en las Áreas Naturales Protegidas y son sumamente vulnerables a la deforestación. El presente trabajo evalúa la dinámica local de los procesos de deforestación y degradación entre las subzonas de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (RBTC), considerando dos periodos de estudio, uno previo al decreto (1979-1995) y otro posterior al decreto. Se seleccionaron dos áreas de estudio ubicadas en las localidades La Estancia y Santa María Ixcatlán, Oaxaca; allí se establecieron ventanas de 4*4 km en las subzonas de Aprovechamiento Sustentable de Ecosistemas, Preservación, Uso Tradicional y la Zona de Influencia. Los resultados mostraron que la degradación del bosque de encino es el principal proceso de cambio de cobertura, antes y después del decreto como RBTC. En la localidad La Estancia, la Zona de Influencia y la subzona de Aprovechamiento Sustentable de Ecosistemas presentaron mayor degradación, con pérdidas de 8.95 ha en el periodo previo al decreto y 17.92 ha en el periodo posterior; además la Zona de Influencia obtuvo una pérdida de 12.49 ha en el periodo previo al decreto y 22.37 ha en el periodo posterior. En la localidad Ixcatlán, la subzona de Preservación fue la que presentó mayor degradación forestal de bosque de encino, con una pérdida previa al decreto de 17.81 ha y 22.82 ha en el periodo posterior; así mismo la subzona de Aprovechamiento Sustentable presentó una sustancial pérdida de bosque de encino, principalmente en el periodo posterior al decreto, cuando se registró una pérdida de 34.13 ha, con respecto al primer periodo, en el que se registraron 23.25 ha. El estudio concluye que aunque la extracción de leña para combustible es permitida para todas las subzonas de la RBTC, la actividad no es sostenible. Por lo tanto, se deben enfocar esfuerzos para detectar las causas del cambio de cobertura del bosque de encino, así como instaurarlos como estrategias de manejo, conservación y aprovechamiento de los bosques de encino en la RBTC.

Palabras clave: degradación forestal, deforestación, recuperación, área natural protegida.

Referencias:

1. Osorio-Olvera, L. P., García-Romero, A., Couturier, S. A., & Guerra-Martínez, F. (2020). Regional analysis of the change factors in the oak (*Quercus* sp.) forest cover in the Tehuacán-Cuicatlán region, Mexico. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y Del Ambiente*, 26(2), 189–205. <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2019.04.027>.
2. Guerra-Martínez, F., García-Romero, A., Cruz-Mendoza, A., & Osorio-Olvera, L. (2019). Regional analysis of indirect factors affecting the recovery, degradation and deforestation in the tropical dry forests of Oaxaca, Mexico. *Singapore Journal of Tropical Geography*, 40(3), 387–409. <https://doi.org/10.1111/sjtq.12281>.
3. Figueroa, F. C. (2008). Effectiveness of natural protected areas to prevent land use and land cover change in Mexico. *Biodiversity and Conservation*, 17, 3223–3240. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9423-3>.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Perspectiva histórica y geográfica del conocimiento de musarañas (Mammalia, Soricidae) en ecosistemas de montaña de México

Guevara Lázaro

Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, CDMX, Ciudad de México. lg@ib.unam.mx

El incremento en la riqueza de especies hacia regiones montañosas es uno de los patrones de distribución más conocidos y aceptados. Dicho patrón es constante a través de diversos grupos y escalas taxonómicas. Sin embargo, ¿cómo hemos arribado a esta aseveración? Aquí presento el descubrimiento de este patrón en uno de los grupos de mamíferos más diversos y ampliamente distribuidos en México: las musarañas. Para ello, reviso la información que se encuentra en bases de datos y colecciones científicas para analizar la tendencia temporal y espacial en el acopio de los registros. Los resultados muestran que la riqueza y distribución de musarañas eran prácticamente desconocidas en México a finales del siglo XIX. Después, tres grandes olas de diversas expediciones biológicas marcaron el incremento más significativo de ejemplares y localidades en nuestro país. Sin embargo, la primera ola destaca por hallazgos taxonómicos y biogeográficos inéditos (1892-1906), y por ser producto del trabajo de campo de tan solo dos naturalistas: E. W. Nelson y E. A. Goldman. Ambos recolectaron 474 especímenes de musarañas que representan 31 de las 40 especies que se reconocen actualmente. Un aspecto particularmente importante -y hasta ahora no reconocido- es que esta expedición reveló un incremento en el número de especies y especímenes en elevaciones medias y altas, principalmente a lo largo de la Faja Volcánica Transmexicana y la Sierra Madre del Sur. También es notable el descubrimiento de comunidades de hasta cuatro especies de musarañas en ecosistemas de montaña, en contraste con lo que encontrado en tierras bajas (≤ 500 msnm). Argumento que la expedición de Nelson y Goldman no solo contribuyó al acopio de ejemplares y el enriquecimiento de las colecciones científicas, sino que permitió el descubrimiento de patrones de distribución e interacciones entre especies hasta ese momento desconocidos. Espero que este trabajo destaque la importancia de los aspectos históricos en el avance del conocimiento científico y el constante desarrollo de otras disciplinas biológicas.

Palabras clave:

Expediciones, Geografía histórica, Mamíferos, Soricidae

Referencias:

1. Guevara, L. (2021). The legacy of the fieldwork of EW Nelson and EA Goldman in Mexico (1892-1906) for research on poorly known mammals. *History and Philosophy of the Life Sciences*, 43, 1-14.
2. Schmidly, D. J., Tydeman, W. E., & Gardner, A. L. (2016). *United States Biological Survey: a compendium of its history, personalities, impacts, and conflicts*. Special Publications, Museum of Texas Tech University, 64.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Sistemática y Biogeografía

Variación anatómica de la madera entre poblaciones de *Magnolia rzedowskiana*

Cuapio Hernández Liliana¹, Sánchez González Arturo¹, Borja de la Rosa Ma. Amparo², Pavón-Hernández Numa P.¹, López-Herrera Maritza¹

¹ Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. Área Académica de Biología. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. C.P. 42184. Mineral de la Reforma, Hidalgo, México.

² División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. CP. 56230. Texcoco de Mora, Estado de México, México. cu409774@uaeh.edu.mx

Las características anatómicas se modifican dentro de los árboles durante sus etapas de crecimiento como mecanismo de ajuste al estrés hídrico y fisiológico, esta variación anatómica ocurre entre individuos de la misma especie y en el mismo árbol. Los estudios eco anatómicos de la madera han adquirido relevancia, debido a que son una fuente de análisis de la plasticidad y adaptación estructural de la madera ante la variación ambiental, y contribuyen a conocer los factores que influyen en el crecimiento de las especies y por consiguiente predecir las respuestas ante los cambios ambientales. Las poblaciones de *Magnolia rzedowskiana* Vázquez, Domínguez y Pedraza (sección *Macrophylla*) tienen distribución restringida, en la convergencia de Hidalgo, Querétaro y San Luis Potosí, y se consideran en riesgo de extinción. El objetivo del estudio fue conocer la variabilidad anatómica de la madera de *M. rzedowskiana* entre sus poblaciones. Las muestras de madera se obtuvieron de cuatro poblaciones naturales distribuidas en el bosque mesófilo de montaña de los estados de Hidalgo, Querétaro y San Luis Potosí, las muestras consistieron en núcleos de crecimiento obtenidos con métodos no destructivos, con estos se elaboraron preparaciones fijas de tejidos y células de la madera para su cuantificación y medición de acuerdo con los criterios del Comité de la IAWA y analizados mediante métodos estadísticos multivariados para determinar la variación entre las poblaciones. Los resultados indican que existe variación entre los caracteres anatómicos de la madera entre poblaciones de *M. rzedowskiana*, las fibras presentaron mayor variación, en particular en el diámetro y grosor de la pared celular. Además, se observó que, si bien la variación anatómica es estadísticamente significativa, algunas características son semejantes entre las poblaciones. En conclusión, es probable que la variación anatómica entre poblaciones en *M. rzedowskiana* dependa de su patrón de desarrollo y de las condiciones ambientales locales.

Palabras clave:

Bosque mesófilo, características anatómicas, magnolias, xilema

Referencias:

1. Medina, A. A., Dionisio, N. M., Laffitte, L. N., Andía, I. R., y Rivera, S. M. (2013). Variación radial y axial de longitud de fibras y elementos de vaso en *Nothofagus nervosa* (*Nothofagaceae*) de la Patagonia Argentina. *Madera Bosques*, 19(2), 7–19.
2. Montaña-Arias, S. A., Camargo-Ricalde, S. L., Grether, R., y Díaz-Pontones, D. (2017). Ecoanatomía de la madera de dos taxa mexicanos del género *Mimosa* (*Leguminosae-Mimosoideae*). *Acta Botánica Mexicana*, 118, 105–120.
3. Moya, R., y Tomazello F., M. (2008). Variation in the wood anatomical structure of *Gmelina arborea* (*Verbenaceae*) trees at different ecological conditions in Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.*, 56(2), 689–704.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Efecto del clima sobre las características de los anillos de crecimiento de los árboles de *Pinus hartwegii* Lindl., creciendo en el límite inferior y superior de su distribución altitudinal en el centro de México

Carrillo-Arizmendi Lizbeth¹, Pérez-Suárez Marlín^{1*}, Vargas-Hernández J. Jesús², Rozenberg Philippe³,
Martínez-Campos Ángel Roberto¹

¹Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Universidad Autónoma del Estado de México. El Cerrillo Piedras Blancas, 50200. Estado de México, México.

²Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, Carretera México-Texcoco Km. 36.5, Montecillo, 56230. Texcoco, Estado de México, México.

³UMR 0588 BIOFORA, INRAE Val de Loire, 2163 Avenue de la Pomme de Pin, 45075 Cedex 2, Orléans, Francia.

*lizabeth_18_ca@hotmail.com

Las coníferas de alta montaña establecidas en los límites de su gradiente altitudinal son consideradas las más vulnerables al cambio climático ya que tienen un rendimiento individual más bajo y por tanto mayor riesgo de extinción. El objetivo del estudio fue evaluar las tendencias a largo plazo de los componentes de anchura y densidad de los anillos de *Pinus hartwegii* establecido en los límites superior e inferior de su gradiente altitudinal, en dos montañas del centro de México [La Malinche (LM) y el Nevado de Toluca (NT)] y la relación de la variación interanual de esos componentes con variables climáticas. Se recolectaron núcleos de crecimiento de 174 árboles de *P. hartwegii* en ambas montañas. Se generaron cronologías para cada componente. Se estimó el coeficiente de correlación de Pearson utilizando "ventanas de tiempo" en el año para maximizar las relaciones entre los componentes de los anillos y las variables climáticas. Se comprobó la importancia relativa de la variación climática de baja y alta frecuencia en la variación interanual de los componentes de los anillos mediante un ANOVA. Los resultados mostraron que RW tuvo una tendencia decreciente en el límite inferior de ambas montañas, mientras que RD mostró una tendencia creciente en las elevaciones bajas y una tendencia decreciente en las elevaciones altas. Un aumento de la temperatura se relacionó con una disminución de la RW ($-0.45 \leq r \leq -0.31$) y un aumento de la RD ($0.41 \leq r \leq 0.48$) a baja altitud. El efecto del calentamiento global explicó más del 60 % de la variación total de la mayoría de los componentes de los anillos. Las tendencias de los componentes de los anillos indican condiciones más favorables para el crecimiento a gran altura; sin embargo, los árboles situados en el límite inferior podrían estar en riesgo debido a estrés por sequía relacionado con el efecto del calentamiento.

Palabras clave:

Amplitud, densidad, cambio climático, variación interanual.

Referencias:

1. Fang, K., Gou, X., Chen, F., Yang, M., Li, J., He, M., Zhang, Y., Tian, Q., Peng, J. 2009. Drought variations in the eastern part of Northwest China over the past two centuries: evidence from tree rings. *Clim. Res.* 38(2), 129– 135. <https://doi.org/10.3354/cr00781>
2. Lyu, L., Deng, X., Zhang, Q.B. 2016. Elevation pattern in growth coherency on the southeastern Tibetan Plateau. *PLoS One.* 11(9), e0163201. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163201>
3. Lyu, L., Suvanto, S., Nöjd, P., Henttonen, H.M., Mäkinen, H., Zhang, Q.B. 2017. Tree growth and its climate signal along latitudinal and altitudinal gradients: comparison of tree rings between Finland and Tibetan Plateau. *Biogeosciences.* 14, 3083–3095. <https://doi.org/10.5194/bg-2016-559>

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Atributos foliares funcionales de *Quercus laurina* en un gradiente de diversidad de encinos: importancia de la diversidad de encinos

Vaca-Sánchez Marcela Sofía¹, Maldonado-Lopez Yurixhi², Oyama Ken³, Delgado-Lamas Guillermo⁴, López-Maldonado Ma. Carmen⁵, Augusto Zazá Magno⁶, Lopes de Faria Mauricio⁶, Fagundes Marcilio⁶, Cuevas-Reyes Pablo¹

¹Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
²Cátedras CONACYT, Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
³Escuela Nacional de Estudios Superiores, Campus Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México
⁴Laboratorio de Productos Naturales, Instituto de Química, Universidad Nacional Autónoma de México
⁵Laboratorio de Agroecología y Control Biológico, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
⁶Laboratório de Biologia da Conservação, DBG/CCBS/Universidade Estadual de Montes Claros, 39401-089, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. msvaca.sanchez@gmail.com

Durante las últimas décadas, la literatura ha documentado los efectos de las comunidades de plantas sobre la variación fenotípica expresada por medio de los atributos foliares funcionales. El género *Quercus* se caracteriza por una alta frecuencia de hibridación natural. Cuando dos especies que pertenecen a la misma sección de este género son simpátricas, pueden ocurrir eventos de hibridación. Por lo cual es importante comprender las consecuencias ecológicas del potencial flujo génico en las comunidades de encinos, por medio de la evaluación de su impacto en la expresión fenotípica de los atributos foliares funcionales. Los atributos foliares funcionales se definen como caracteres morfo-fisio-fenológicos que influyen en el rendimiento o fitness de las plantas; los cuales reflejan respuestas evolutivas a las condiciones ambientales. Nosotros evaluamos los cambios de los atributos foliares funcionales de *Quercus laurina* a lo largo de un gradiente de diversidad de roble. Seleccionamos cinco sitios de estudio dentro del Eje Neovolcánico Transversal, los cuales representan un gradiente de diversidad de encinos, tendiendo de 2 a 5 especies de encinos de forma simpátrica; estando presente *Q. laurina*. Cuantificamos los atributos foliares funcionales de *Q. laurina* en cada sitio y evaluamos los efectos de las variables climáticas locales en la comunidad de encinos y los atributos foliares funcionales de *Q. laurina*. Encontramos una mayor abundancia de *Q. laurina* en todos los sitios de estudio. Los sitios con más especies de encinos rojos mostraron mayor variación de los atributos foliares funcionales de *Q. laurina*; así como una asociación entre los atributos foliares funcionales con la riqueza de encinos y las variables climáticas. En base a nuestros resultados destacamos la necesidad de considerar los vínculos de variables ambientales y ecológicas como mecanismos reguladores de la plasticidad fenotípica expresada en forma de cambios de algunos atributos foliares funcionales de los encinos.

Palabras clave:

Rasgos, hojas, clima, comunidad, robles.

Referencias:

1. Díaz S, et al. (2004) The plant traits that drive ecosystems: evidence from three continents. *J Veg Sci* 15(3):295-304. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2004.tb02266.x>
2. Soltis, PS, & Soltis, DE (2009) The role of hybridization in plant speciation. *Annu Rev Plant Biol.* 60:561-588. <https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.043008.092039>
3. Lavorel S, Díaz S, Cornelissen JHC, Garnier E, Harrison SP, McIntyre S, Urcelay C (2007) Plant functional types: are we getting any closer to the Holy Grail? In: Springer. *Terrestrial ecosystems in a changing world*. Berlin, Heidelberg.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Diversidad

Efectos a medio plazo de un incendio forestal en depredadores tope (*Panthera onca* y *Puma concolor*) y presas grandes (*Odocoileus virginianus* y *Pecari tajacu*)

Barber Mir Margarida – Francina¹, Esparza-Carlos Juan Pablo ¹, Alcántara Concepción Pedro Camilo ²,
Ramírez María Magdalena ¹.

¹Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales, Universidad de Guadalajara, C.P. 48900, Autlán de Navarro, Jalisco. ²Departamento de Ingeniería Geomática e Hidráulica de la División de Ingenierías, Universidad de Guanajuato
margaridafancina.barber@alumnos.udg.edu

Los incendios forestales modifican el hábitat de la fauna, lo que puede afectar en sus abundancias, el uso del área y las interacciones depredador-presa. Por ejemplo, se elimina el sotobosque, lo que aumenta la visibilidad; esto afecta al riesgo de depredación de presas por grandes felinos que cazan mediante el acecho. Nuestro objetivo fue evaluar el efecto de los incendios forestales a mediano plazo en grandes felinos, jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*), y sus presas grandes, venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y pecarí de collar (*Pecari tajacu*) presentes en bosques subtropicales, como su relación con variables de hábitat, entre la zona quemada (ZQ) y no quemada (NQ). El estudio se realizó en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jal, México, donde un incendio forestal quemó 18.000ha en 2017. Colocamos un total de 35 estaciones de cámaras trampa con una separación aproximada de 0.97 km en ambas zonas. Determinamos la abundancia de jaguar mediante SECR y para las demás especies, se determinaron por medio de modelos de abundancia de Royle-Nichols y la relación con las variables de hábitat. Postulamos que las abundancias serían más bajas en ZQ por la falta de estrato arbustivo y visibilidad, lo que no permite ocultarse ni protegerse. Encontramos que la densidad de jaguar era más elevada en la zona NQ. Para el puma, venado y pecarí también presentaron abundancias más altas en la zona no quemada respecto la quemada y se relacionaron con la visibilidad, curvatura y la distancia de acecho, lo que determina la distancia óptima para que los depredadores acechen y puedan emboscar a sus presas. Además de haber un efecto del incendio ocurrido hace cuatro años, las variables determinantes para la abundancia de depredadores tope y sus presas son principalmente características estructurales del hábitat, lo que supondría que los depredadores son más abundantes en hábitats que les favorezcan en su modo de caza de acecho y emboscada, y que las presas se ven determinadas por el riesgo de depredación.

Palabras clave:

Incendios forestales, fauna silvestre, riesgo de depredación, fuego.

Referencias:

1. Davies, A. B., Tambling, C. J., Kerley, G. I. H., & Asner, G. P. (2016). Effects of vegetation structure on the location of lion kill sites in African thicket. *PLoS ONE*, 11(2), e0149098. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149098>
2. De La Torre, J. A., Manuel, J., Núñez, N., & Medellín, R. A. (2017). Spatial requirements of jaguars and pumas in Southern Mexico. *Mammalian Biology*, 84, 52–60. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2017.01.006>
3. Esparza-Carlos, J. P., Iñiguez-Dávalos, L. I., & Laundré, J. (2018). Microhabitat and presence of top predators affect prey apprehension in a subtropical mountain forest. *Journal of Mammalogy*, 99(3), 596–607. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyy046>

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Incendios de pastizal: un problema para la conservación del matorral xerófilo en la zona metropolitana de Guanajuato, Guanajuato, México

Ayala-Carrillo Mariana¹, Farfán-Gutiérrez Michelle¹, Lemonie-Rodríguez Richard², Guzmán-Sandoval Diego¹,
Flamenco-Sandoval Alejandro¹

¹Departamento de ingenierías, Universidad de Guanajuato, C.P. 36000, Guanajuato, Guanajuato, México. ²Facultad de geografía, Ruhr-Universität de Bochum (RUB), Alemania. *m.ayalacarrillo@ugto.mx

En la ciudad de Guanajuato capital y su zona metropolitana, las cuales se ubican en una cañada al centro oeste del estado de Guanajuato, con una altitud media de 2000 msnm, existe una problemática que amenaza la seguridad de los habitantes y la conservación de las comunidades vegetales de esta zona de estudio la cual está estrechamente relacionada con una falta de planeación y ordenamiento territorial para el crecimiento de las ciudades lo que conlleva a un desarrollo desordenado de la zona de estudio; se trata de los incendios de pastizal periurbanos. Los pastizales inducidos se han convertido en el principal tipo de vegetación, estos derivados de un proceso de deforestación del matorral xerófilo hacia agricultura de temporal o pastizales para la ganadería. En particular el matorral xerófilo, es un tipo de vegetación de la que poco se sabe sobre su respuesta al fuego, sin embargo, se ha observado que sus perturbaciones disminuyen su diversidad y contribuyen al proceso de sabanización. El objetivo de este trabajo fue emplear los sistemas de información geográfica (SIG) y la modelación espacial para estimar el riesgo a los incendios periurbanos de pastizal. Utilizando el software Dinámica EGO basado en los pesos de evidencia, se desarrolló un modelo de probabilidad a la ocurrencia de incendios de pastizal y matorral xerófilo, empleando variables biofísicas como: la distancia a las islas de calor detectadas, la exposición de laderas hacia el sur, así como variables asociadas a las fuentes de ignición como la distancia a los cultivos de temporal y riego. Con este modelo, se encontraron altas probabilidades de ocurrencia de incendios hacia la zona sur de la zona metropolitana de Guanajuato, en donde existe un alto riesgo de exposición tanto para los habitantes como para la vegetación nativa de la zona.

Palabras clave:

Fuego, ecosistemas sensibles al fuego, sabanización, riesgo a incendios

Referencias:

1. Farfán Gutiérrez, M., Flamenco Sandoval, A., Rodríguez Padilla, C. R., Rodrigues de Sousa Santos, L., González Gutiérrez, I., & Gao, Y. (2020). Cartografía de la probabilidad de ocurrencia a incendios forestales para el estado de Guanajuato: Una aproximación antrópica de sus fuentes de ignición. *Acta universitaria*, 30.
2. Salazar, D. N. S. (2019). Cartografía de la severidad de los incendios forestales (2017, 2018, 2019) en el estado de Guanajuato empleando imágenes Sentinel-2.
3. Rodríguez Trejo D. A. (2015) Mortalidad y respuesta al fuego en especies de matorral xerófilo. Informe técnico para el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Diversidad genética de tres especies de *Quercus* manejadas para carbón vegetal en la sierra de Zongolica

Vega Ortega Miguel Ángel¹, Gerez Fernández Patricia², López Binnqüis Citlalli², Llanderal Mendoza Jesús³

¹Egresado del Doctorado del Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver., México

²Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver., México.

Correspondencia: vega1200@hotmail.com

³Laboratorio Nacional de Análisis y Síntesis Ecológica, Escuela Nacional de Estudios Superiores, Universidad Nacional Autónoma de México

La producción de carbón vegetal en la sierra de Zongolica se realiza a pequeña escala en parcelas agroforestales, generando ingresos familiares en esta región marginada. Los fragmentos de encinares se han manejado históricamente mediante el método de rebrotes o coppice. Este tipo de manejo mantiene una cobertura arbolada y una producción cíclica; sin embargo, su intensidad puede tener efectos negativos como la reducción del tamaño de las poblaciones, inhibir la reproducción sexual y fomentar la degradación genética de las especies. En este contexto, nos preguntamos si estas poblaciones de encinos utilizadas para carbón vegetal en la sierra de Zongolica presentan señales de baja diversidad genética; y, en términos comparativos con otras regiones, donde se ubican los valores de estas poblaciones. Se estudiaron tres especies del género *Quercus* (*Q. laurina* Bonpl., *Q. calophylla* Née. y *Q. rugosa* Née.) en tres poblaciones separadas altitudinalmente. El análisis de la diversidad genética se realizó mediante ocho microsatélites nucleares codominantes. Nuestros resultados indican que, para las tres especies se encontró flujo genético, poca estructura entre sus poblaciones y altos valores de diversidad genética en términos de número de alelos, índice de Shannon y heterocigosis observada. La revisión de la literatura demostró que la diversidad genética encontrada es alta y similar a la reportada para bosques naturales en otras regiones de México y del mundo. En conclusión, en la sierra de Zongolica, los encinares manejados por rebrotes para producir carbón vegetal representan poblaciones con un importante reservorio de diversidad genética. No obstante, son poblaciones de individuos adultos intervenidos durante largo tiempo, cuyo futuro depende de renovarlas mediante la regeneración natural y de ajustar las tasas de extracción, y por ende mantener la producción de carbón vegetal, la cual aporta beneficios económicos a los campesinos.

Palabras clave:

Encinos, manejo forestal, coppice, microsatélites.

Referencias:

1. Vega-Ortega, M. Á., Llanderal-Mendoza, J., Gerez-Fernández, P., & López Binnqüist, C. (2021). Genetic diversity in oak populations under intensive management for fuelwood in the Sierra de Zongolica, Mexico. *Annals of Applied Biology*, 178(1), 80–97. <https://doi.org/10.1111/aab.12639>
2. López Binnqüist, C., Gerez Fernández, P., Vega Ortega, M. A., Martínez Barrientos, C., & Cerdán Cabrera, C. R. (2020). Manejo de sistemas agroforestales con dendroenergía en la Sierra de Zongolica, Veracruz. In A. I. Moreno Calles, M. L. Soto Pinto, M. M. Cariño Olvera, J. M. Palma García, S. Moctezuma Pérez, J. J. Rosales Adame, ... W. López Martínez (Eds.), *Los sistemas agroforestales de México. Avances, experiencias, acciones y temas emergentes* (pp. 33–51). Cd. México: UNAM, CONACYT. 1a ed.

Modalidad de presentación: oral

Temática: Biotecnología y Genética

Cambio de cobertura y uso del suelo de 2017 a 2020 en el Parque Nacional Cofre de Perote, Veracruz, México

Rivera-Cadena Oscar Omar¹, Aragonés Borrego David², Espinoza-Guzmán Marco Antonio¹

¹Facultad de Biología, región Xalapa. Universidad Veracruzana. Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria, 91090 Xalapa Enriquez, Correo electrónico: osricogas@gmail.com

²Laboratorio de SIG y Teledetección, Estación Biológica de Doñana, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, LAST-EBD(CSIC). C/ Américo Vespucio 26, 41092, Isla de la Cartuja, Sevilla. España.

Desde su declaración en 1937, el Parque Nacional Cofre de Perote (PNCP), resalta por ser un proveedor de servicios ecosistémicos para los municipios circundantes de la región centro del estado de Veracruz. La dinámica del paisaje generada por la interacción de diversos factores ambientales y socioeconómicos, lo han modificado durante las últimas décadas. Siendo el cambio de uso de suelo y vegetación una de las principales amenazas para su estabilidad. La cobertura forestal se ha visto afectada, como lo han indicado diferentes estudios mediante teledetección desde los años 70. El objetivo del trabajo fue estimar los cambios de cobertura y uso del suelo entre los años 2017 y 2020, en el PNCP con imágenes satelitales Sentinel-2, con una resolución espacial de 10 m. Las imágenes fueron corregidas radiométricamente, evaluamos la aplicación de diferentes algoritmos de clasificación, calculamos la matriz de cambio, generamos las tasas anuales de cambio y las estabildades de localización y residencia. El coeficiente Kappa de la mejor clasificación se obtuvo mediante el algoritmo de máquinas de vector soporte, con valores de 0.84 y 0.95 para los años 2017 y 2020 respectivamente. Para este periodo de tiempo se estimó que el 20.4 % de la superficie del PNCP cambió de cubierta y uso del suelo. En concreto, la superficie boscosa paso del 70.96 % en 2017 al 64.31 % en 2020, con una tasa anual de cambio de -3.22, cuya superficie se transformó a zona agrícola y pastizal principalmente. Por otro lado, la zona agrícola, con una tasa anual de cambio de 11.82, alcanzó el 17.29 % de la superficie total en 2020. Cabe señalar que, en el periodo de estudio, se deforestaron más de 1000 ha, pero al mismo tiempo, se recuperó más de 250 ha de bosque procedente del pastizal.

Palabras clave:

Sentinel-2, Maquinas de vector soporte, Tasa anual de cambio, Deforestación

Referencias:

1. CONANP. (2012). Tasa de Transformación del Hábitat del PN Cofre de Perote. Xalapa, Ver.
2. Pineda, M., Ruelas, E., Sánchez, L., Espinoza, M., Rojo, A. & Vásquez S. (2017). Dynamics of land use and land cover in a Mexican national park. *Madera y Bosques*, 23, 87-99.
3. Hsu, C.-W., Chang, C.-C., and Lin, C.-J. (2016). "A practical guide to support vector classification." National Taiwan University. URL <http://ntu.csie.org/~cjlin/papers/guide/guide.pdf>

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Biodiversidad y Conservación

Diversidad de la artropofauna asociada al dosel en especies del género *Quercus* a lo largo de un gradiente de montaña

Cambrón-Villalobos Paloma¹, Maldonado-López Yurixhi², Lopes de Faria³, Fagundes Marcilio⁴, Cuevas-Reyes Pablo¹

¹Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria, CP 58060, Morelia Michoacán México. * palomacamv@gmail.com ² CONACYT-Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, CP 58330, Morelia Michoacán, México. ^{3,4} Departamento de Biología General, Universidad Estatal de Montes Claros, MG, Brasil.

El estudio de la diversidad dentro de un área o lugar determinado contribuye al entendimiento de procesos, patrones y funcionamiento de las especies dentro de los ecosistemas. Los artrópodos, conforman el grupo más abundante en ecosistemas, estando presente desde el suelo hasta el dosel arbóreo. El dosel, es un sistema ideal para estudiar las variaciones que se dan dentro de las comunidades de artrópodos, ya que las interacciones planta-animal son la base del funcionamiento en los ecosistemas. Factores bióticos, como las interacciones y la cantidad y calidad de recursos y abióticos, como la variación espacial en gradientes ambientales, como la altitud, influyen en la diversidad dentro de las comunidades de artrópodos del dosel. La altitud, incluye variables ambientales que cambian al ascender un gradiente altitudinal, cambios que influyen en los patrones de riqueza y abundancia de las familias de artropofauna asociadas al dosel, esto debido a los cambios en la disponibilidad de recursos y condiciones ambientales. El objetivo del estudio fue determinar la diversidad de artropofauna asociada al dosel en especies del género *Quercus* a lo largo de un gradiente de montaña en el Volcán de Tequila, Jalisco. Dentro del gradiente se seleccionaron cinco especies de encinos rojos, de cada especie, el dosel de siete individuos fue fumigado para la determinación de diversidad de artrópodos, los artrópodos fueron clasificados a nivel taxonómico de orden y agrupados en morfoespecies. Como resultados se obtuvieron diferencias significativas a lo largo del gradiente altitudinal en la abundancia de ordenes de artrópodos, reportándose los valores más altos a altitudes mayores, donde Himenoptera y Coleoptera fueron los órdenes con mayor contribución de individuos a las comunidades de artrópodos. Los cambios en abundancia de artrópodos y asociados a los cambios en la disponibilidad de recurso y el ambiente al ascender dentro del gradiente, sugiere que la altitud, genera diferentes patrones de diversidad de acuerdo con las condiciones bióticas y abióticas del gradiente altitudinal y a las restricciones fisiológicas y adaptaciones que presentan los diferentes taxa de artrópodos.

Palabras clave:

Altitud, Artropofauna, Encinos, Ordenes.

Referencias:

1. Graham, C.H., Carnaval, A.C., Cadena, C.D., Zamudio, K.R., Roberts, T.E., Parra, J.L., et al. (2014). The origin and maintenance of montane diversity: Integrating evolutionary and ecological processes. *Ecography*, 37, 711–719.
2. Hodkinson, I. D. (2005). Terrestrial insects along elevation gradients: Species and community responses to altitude. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 80(3), 489–513.
3. McCain, C. M., & Grytnes, J.-A. (2010). Elevational Gradients in Species Richness. *Encyclopedia of Life Sciences*, 1–10.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Herbivoría y atributos funcionales en especies de encinos en un mosaico de agrosistemas de aguacate y bosques templados

Pérez Solache Abel¹, Maldonado López Yurixhi², Vaca Sánchez Marcela Sofía¹, Aguilar Peralta Joan Sebastián¹, Cuevas Reyes Pablo¹

¹Facultad de Biología, Laboratorio de interacciones bióticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, C.P.58030, Morelia, Michoacan. *ambiente_7777@hotmail.com

²Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, C.P.58330

La fragmentación del bosque templado por las actividades humanas altera las interacciones bióticas como la herbivoría y las características morfológicas, fisiológicas y fenológicas de las plantas. El objetivo fue determinar los efectos del cambio de uso de suelo a huertas de aguacate, sobre la herbivoría y los atributos funcionales en *Quercus castanea* y *Q. obtusata* presentes en bosques nativos adyacentes a las huertas de aguacate, bajo diferentes proporciones de cobertura vegetal entre bosque nativo y huertas de aguacate. Se seleccionaron 3 sitios con bosque nativo > huertos; 2 con bosque nativo = huertos y 3 con bosque nativo < huertos. Para cada especie y en cada sitio, se seleccionaron 30 individuos. La colecta de hojas fue de 30 hojas para los patrones de herbivoría (azar) y atributos funcionales (selectiva). Se usó el program Image J para calcular la herbivoría y área foliar. Los atributos funcionales (área foliar específica, masa fresca foliar, contenido de agua foliar, peso seco foliar, área foliar y clorofila) se midieron con diferentes aparatos como la balanza analítica y SPAD. La herbivoría y los atributos funcionales como el área foliar específica, peso seco foliar, área foliar y clorofila fueron mayores en encinos en fragmentos de bosque pequeños y mayor área de huerto. Los atributos como masa fresca foliar y contenido de agua foliar fueron mayores en el bosque mayor a huertos. Se concluye que los diferentes tamaños de huertos de aguacate modifican los patrones de herbivoría, esto podría deberse a una pérdida de enemigos naturales y aumento de insectos herbívoros que genera la fragmentación. Además de cambios en los atributos funcionales en los encinos debido a los diferentes grados de estrés que están sometidos y a la posible mayor disponibilidad de luz y arrastre de fertilizantes de los huertos hacia el bosque, principalmente en los fragmentos de bosque pequeño.

Palabras clave:

cambio de uso de suelos, tamaños de huertos, disponibilidad de luz, bosque nativo.

Referencias:

1. Maguire, D. Y., Buddle, C. M., & Bennett, E. M. (2016). Within and among patch variability in patterns of insect herbivory cross a fragmented forest landscape. *PLoS One*, *11*(3), e0150843.
2. Martin, A. R., & Isaac, M. E. (2015). Plant functional traits in agroecosystems: a blueprint for research. *Journal of Applied Ecology*, *52*(6), 1425-1435.
3. Violle, C., Navas, M. L., Vile, D., Kazakou, E., Fortunel, C., Hummel, I., & Garnier, E. (2007). Let the concept of trait be functional!. *Oikos*, *116*(5), 882-892.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Variación en la estructura del bosque de *Abies religiosa* (Pinaceae), en diferentes condiciones de manejo y disturbio

Adriana Gisela Hernández-Álvarez¹, José Luis Reyes-Ortiz¹, José Villanueva-Díaz², Arturo Sánchez-González¹

¹Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, C.P. 42184, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México. ²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Relación Agua, Suelo, Planta, Atmósfera (CENID RASPA), C.P. 35140 Gómez Palacio, Durango, México. xokokana@gmail.com

El bosque de *Abies religiosa* o bosque de oyamel se distribuye en parches aislados y sus áreas continuas más extensas se localizan en la Faja Volcánica Transmexicana. Diversos estudios aportan información sobre aspectos ecológicos y florísticos del bosque de oyamel en México. Sin embargo, aún es necesario responder cuestiones ecológicas básicas, que pueden ser útiles para proponer y establecer estrategias de manejo y conservación de este tipo de vegetación. Por esta razón, los objetivos de la presente investigación fueron: estimar la variación en la estructura poblacional de *Abies religiosa* y determinar la estructura y composición arbórea y arbustiva del bosque de oyamel bajo diferentes condiciones de manejo. El área de estudio incluyó cinco localidades con bosque de oyamel del estado de Hidalgo, México, con diferentes condiciones de manejo y altitud. En total se colocaron 25 parcelas de muestreo (0.01 ha cada una) para obtener datos estándar a nivel poblacional (altura, densidad, diámetro) y comunitario (densidad, área basal y frecuencia de las especies). Se obtuvo que, dentro de las cinco localidades, tres poblaciones de *A. religiosa* se clasificaron como dinámicas, por presentar predominio de individuos pequeños; las dos restantes fueron normales, con alto porcentaje de plantas de tamaño intermedio. A nivel de comunidad, se registraron 15 especies de árboles y 15 de arbustos. La estructura del bosque difirió entre localidades, en especial las más lejanas geográficamente, corroborando el papel del manejo del bosque y de las condiciones ambientales locales. Con estos resultados se concluyó que *Abies religiosa* dominó el dosel en todas las localidades. Las características estructurales a nivel de población y comunidad difirieron entre sitios de muestreo probablemente a causa del manejo forestal y de las diferentes condiciones ambientales locales.

Palabras clave:

Conservación, dominancia, oyamel, población dinámica

Referencias:

1. González Hernández, A., Pérez Miranda, R., Moreno Sánchez, F., Ramírez Ojeda, G., Rosales Mata, S., Cano Pineda, A., Guerra de la Cruz V. y Torres Esquivel M. C. (2015). Variabilidad de la temperatura local en bosques de coníferas por efectos de la deforestación. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales* 6(31): 22-39.
2. Sánchez-González, A. and López-Mata, L. (2005). Plant species richness and diversity along an altitudinal gradient in the Sierra Nevada, Mexico. *Diversity and Distributions* 11(6): 567-575.
3. Sánchez-Velásquez, L. R., Pineda-López, Ma. Del R. y Hernández-Martínez, A. (1991). Distribución y estructura de la población de *Abies religiosa* (H.B.K.) Schl. et Cham., en el Cofre de Perote, Estado de Veracruz, México. *Acta Botánica Mexicana* 16: 45-55.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Reclutamiento y diversidad de plántulas de especies arbóreas en un gradiente de disturbio en el Parque Nacional La Malinche

Tlapa Haro Aidee¹, Cruz Salazar Bárbara¹

¹Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Carretera Federal Tlaxcala-Puebla, Km. 1.5 Tlaxcala, Tlaxcala, México. [*dracscar19@gmail.com](mailto:dracscar19@gmail.com)

El Parque Nacional La Malinche (PNLM) se localiza en el Eje Neovolcánico Transversal (ENT) con una extensión territorial de 46,093 hectáreas, de las cuales 20,970.38 ha son de bosque templado, mayormente representado por la asociación de encino-pino-oyamel, el cual se ha visto afectado gravemente por el disturbio antropogénico reduciendo la regeneración arbórea y biodiversidad, causando a largo plazo el decremento de la producción de biomasa, así como la disminución del almacenamiento de carbono y agua. Sin embargo, el disturbio antropogénico no siempre influye de manera negativa para todas las especies arbóreas, pero si afecta de manera directa a la regeneración natural, definida como el proceso natural de recambio arbóreo, es decir, el reemplazo en el espacio y tiempo de un conjunto de árboles maduros por nuevos individuos. El objetivo es analizar el impacto del disturbio antropogénico sobre el reclutamiento y la diversidad de plántulas de especies arbóreas en el PNLM. El muestreo se realizó en las cuatro laderas (norte, N; sur, S; este, E; y oeste, O) en un rango altitudinal de entre los 2,500 y 3,100 msnm. En cada ladera, se ubicaron de manera espacial tres niveles de disturbio antropogénico (bajo, DB; medio, DM; y alto, DA). 1) DB, áreas relativamente inalteradas de bosque maduro, con vegetación continua. 2) DM, zonas que presentaron parches de vegetación fragmentada y evidencia de tocones, agricultura y ocoteo. 3) DA, zonas abiertas, con pequeños parches de vegetación y mayor evidencia de pastoreo, incendios, agricultura y tala. Para cada nivel de disturbio (comunidad) se establecieron 20 subparcelas de 10 m², donde se registraron las plántulas arbóreas (< 0.5m de altura) de todas las especies. Como avances, registramos siete especies en plántulas arbóreas (*Prunus serotina*, *Quercus crassipes*, *Pinus montezumae*, *Salix oxylepis*, *Abies religiosa*, *Pinusseudostrobus*, *Arbutus xalapensis*). Encontramos que, en DM, la riqueza fue mayor con seis especies, así como la mayor abundancia para *P. montezumae* (presente en las cuatro laderas) con 66 individuos; en DA con 38 individuos; y en DB con nueve individuos.

Palabras clave:

Bosque templado, Eje Neovolcánico Transversal, *P. montezumae*.

Referencias:

1. Buendía R.E., Teviño G.E.J., Alanís R.E., Aguirre C.O.A., González T.M.A., Pompa G.M. (2019) Estructura de un ecosistema forestal y su relación con el contenido de carbono en el noreste de México. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 10:54.
2. Gutiérrez-Granados G. y Dirzo R. (2009). Remoción De Semillas, Herbivoría Y Reclutamiento De Plántulas De Brosimum Alicastrum (Moraceae) En Sitios Con Manejo Forestal Contrastante De La Selva Maya, Quintana Roo, México. *Boletín de Sociedad Botánica de México*. 85: 51-58.
3. Ramírez-Marcial N., González E.M., Williams L.G. (2001). Anthropogenic disturbance and tree diversity in Montane Rain Forests in Chiapas, Mexico. *Elsevier. Forest Ecology and Management*. 154: 311-326.

Modalidad de presentación: Infografía

Temática: Ecología y Biodiversidad

Estructura genética de las poblaciones de *Coryphantha durangensis* (Cactaceae), una especie endémica del Desierto Chihuahuense en México, utilizando microsatélites nucleares

González-Zamora Alberto ¹, Pérez-Morales Rebeca²

¹Laboratorio de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, C.P. 35010, Gómez Palacio, Durango, México. *agzfc@ujed.mx

²Laboratorio de Biología Celular y Molecular, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, C.P. 35010, Gómez Palacio, Durango, México.

Coryphantha durangensis, es una cactácea endémica de México con distribución restringida al Desierto Chihuahuense en Durango y Coahuila. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza incluye a esta especie en la categoría de preocupación menor, mientras que la NOM-059-SEMARNAT-2010 la considera como sujeta a protección, los sitios donde se distribuye esta especie están siendo alterados por las actividades antropogénicas. *C. durangensis* una especie que presenta alta variabilidad morfológica por lo que su delimitación taxonómica ha sido problemática. El conocimiento de la variabilidad genética y morfológica de las poblaciones de *C. durangensis* proporcionará nuevos datos que servirán para reforzar o refutar la condición de vulnerabilidad en el que se encuentra esta especie y tomar mejores decisiones para el correcto manejo de los sitios donde habita con la finalidad de conservar al conjunto de la biota que cohabita con esta especie. El objetivo del presente trabajo fue determinar la diversidad y estructura genética de cuatro poblaciones con distribución disyunta debido a que habita únicamente en algunos sitios montañosos. La diversidad genética se determinó a través de 6 microsatélites, en un total de 120 individuos. Se obtuvieron 46 alelos para los seis loci estudiados. El número promedio de alelos por locus y por población fue de 5.33. Los valores de Heterocigosidad esperada (H_E) fueron superiores a los de la Heterocigosidad observada (H_o) para todas las poblaciones. La población de Jalisco en Coahuila, presentó el valor más alto de H_o mientras que la de San Ignacio en Durango registró el valor más bajo. El análisis de las distancias genéticas de Nei sugiere dos grupos, uno donde se incluyen las poblaciones de Durango y una de Coahuila y en el segundo se ubica la población que representa la distribución más al oeste en el límite de la distribución de la especie en Viesca, Coahuila. Los datos obtenidos en este trabajo nos ayudarán a plantear estrategias de conservación para esta importante especie.

Palabras clave:

Deterioro ambiental, Desierto Chihuahuense, endemismo, microsatélites.

Referencias:

1. González-Zamora, A., Ríos-Sánchez, E. and Pérez-Morales, R. (2020). Conservation of vascular plant diversity in an agricultural and industrial region in the Chihuahuan Desert, Mexico. *Global Ecology and Conservation* 22, e01002. doi: [10.1016/j.gecco.2020.e01002](https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01002)
2. Peakall, R. and Smouse, P.E. (2012). GenAEx 6.5: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research—an update. *Bioinformatics*, 28, 19, 2537-2539. doi:10.1093/bioinformatics/bts460

Modalidad de presentación: Infografía

Temática: Biodiversidad y Conservación

Comportamiento hidrológico de una cuenca de bosque mesófilo de montaña en el centro de Veracruz y su asociación con fenómenos hidrometeorológicos

Guzmán-Huerta Alitzel^{1,2}, Muñoz-Villers Lyssette Elena²

¹Posgrado en Ciencias de la Tierra. Ciencias Ambientales y Riesgos. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). C.P. 04510. Ciudad Universitaria, Ciudad de México*alitzel.guzh@gmail.com

²Centro de Ciencias de la Atmósfera. Hidrología y Meteorología. UNAM. C.P. 04510. Ciudad Universitaria, Ciudad de México.

Los bosques húmedos de montaña son ecosistemas valorados por sus caudales altos y estables, por lo que es fundamental examinar los factores que controlan su comportamiento en cuencas. La precipitación y el caudal son los flujos de agua más dinámicos en ambientes tropicales, siendo la lluvia el componente más afectado por la variabilidad climática. A la fecha, son muy pocos los estudios que han relacionado los patrones de precipitación y caudal con los fenómenos hidrometeorológicos (FH). Esta información es también limitada para México e indispensable para la provisión y suministro de agua, y la prevención de desastres por inundaciones y sequías en regiones de montaña. Por tanto, este trabajo analizó la precipitación y caudal en la cuenca del río Los Gavilanes (41 km², centro de Veracruz), cubierta en su mayoría por bosque mesófilo de montaña. Durante los dos años hidrológicos estudiados (mayo 2015-abril 2017), los FH fueron identificados en boletines del Servicio Meteorológico Nacional y de la Secretaría de Protección Civil de Veracruz. En el periodo estudiado, la precipitación fue de 2608 mm y el caudal equivalente al 62% (1625 mm). Los FH que produjeron las mayores cantidades de lluvia durante la época de lluvias (mayo-octubre) fueron las vaguadas y su combinación con ondas tropicales. En cambio, los ciclones tropicales fueron los principales sistemas en generar caudal durante esta época. En la época relativamente seca (noviembre-abril), los frentes fríos fueron los fenómenos responsables de la lluvia y flujos en el río. La influencia de El Niño y la canícula sobre la precipitación y caudal fue también importante. En general, se observó que los patrones de la lluvia están asociados a los FH dominantes y a las variaciones naturales presentadas en cada temporada. Así mismo, se observó que el control hidrológico del bosque depende de su vegetación y alta permeabilidad del suelo, componentes clave para la generación de caudales y provisión de agua, amortiguar lluvias de alta intensidad, disminuir escurrimientos superficiales e inundaciones en las partes bajas de la cuenca.

Palabras clave:

Precipitación, Caudal, Ciclones, El Niño

Referencias:

1. Célleri, R., Feyen, J. (2009). The Hydrology of Tropical Andean Ecosystems: Importance, Knowledge Status, and Perspectives. *Mountain Research and Development*, 29(4), 350-355. <https://doi.org/10.1659/mrd.00007>
2. Sánchez-Murillo, Esquivel-Hernández G., Birkel C., Correa A., Welsh K., Durán-Quesada A.M., Sánchez-Gutiérrez R., and Poca M. (2020). Tracing water sources and fluxes in a dynamic tropical environment: From Observations to Modeling. *Frontiers in Earth Science*, 8, 1-25. doi:<https://doi.org/10.3389/feart.2020.571477>
3. Toledo-Aceves, T., Meave J. A., González-Espinos M., Ramírez-Marcial N. (2011). Tropical montane cloud forests: Current threats and opportunities for their conservation and sustainable management in Mexico. *Journal of Environmental Management*, 92(3), 974-981. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2010.11.007>

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Biodiversidad y Conservación

Conservación de dos especies relicto en ecosistemas de montaña en el contexto del cambio climático en México

Eduardo Mendoza-Maya¹, Carlos Antonio López-Sánchez², Cuauhtémoc Sáenz-Romero³, José Ciro Hernández-Díaz⁴, J. Jesús Vargas-Hernández⁵, José Ángel Prieto-Ruiz⁶, Christian Wehenkel^{4*}

¹Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Forestales, Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED), Durango 34160, México. edumm1985@gmail.com

²Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Escuela Politécnica de Mieres, Universidad de Oviedo, Campus Universitario de Mieres, C/Gonzalo Gutiérrez Quirós S/N, 33600, Mieres, Spain. lopezscarlos@uniovi.es

³Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), Morelia, Michoacán 58330, México. csaenzromero@gmail.com

⁴Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera, UJED, Durango, Durango 34160, México. jciroh@ujed.mx (JCHD)

⁵Postgrado en Ciencias Forestales, Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Edo. de Mexico 56230, México. jjesus.vargashernandez@gmail.com

⁶Facultad de Ciencias Forestales, UJED, Durango, Durango 34120, México. jprieto@ujed.mx

*Autor para correspondencia; correo-e: wehenkel@ujed.mx

El género *Picea* está representado en México por tres especies: *Picea chihuahuana* Martínez (40 poblaciones), *P. martinezii* Patterson (cuatro poblaciones) y *P. mexicana* Martínez (tres poblaciones). Se estima que el cambio climático es la principal amenaza para las poblaciones naturales de estas especies en el corto y mediano plazo. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar las posibilidades de conservación de *P. martinezii* y *P. mexicana* en México en condiciones presentes y futuras, con base en sus requerimientos de nicho. Se elaboraron modelos de distribución potencial para México para ambas especies, considerando 42 variables ambientales de diferentes clases (clima, suelo, geología y topografía), a una resolución de 30 segundos de arco (0.86x0.86 km). Se realizó una proyección para las condiciones actuales y dos al futuro (2050 y 2070), en dos escenarios de cambio climático (moderado y pesimista). Se usaron dos categorías de probabilidad de ocurrencia de nicho: 0.5-0.8 = intermedia, 0.8-1.0 = alta. Se obtuvieron modelos con excelentes métricos de evaluación. En las condiciones actuales, el nicho de mayor calidad ($p > 0.8$) se encuentra restringido a los sitios de las poblaciones naturales para ambas especies; mientras que el nicho de menor calidad ($p = 0.5-0.8$) se encuentra disperso en el territorio mexicano. Las proyecciones al futuro mostraron que el nicho de mejor calidad desaparecerá a partir de 2050 en ambos escenarios para *P. martinezii*, y sólo se mantendrá el nicho de menor calidad en una superficie reducida (tres pixeles) en el norte y centro de México para esta especie en 2070. Para *P. mexicana*, el nicho de mejor calidad se mantendrá en 2050 sólo en el escenario moderado; para el 2070 los dos tipos de nicho se reducirán a un solo pixel cada uno en el escenario moderado, y ambos nichos desaparecerán en el escenario pesimista. Se recomienda priorizar la conservación *in situ* en ambas especies y la conservación *ex situ* en *P. martinezii* en los sitios con nicho de menor calidad en México.

Palabras clave:

Especies raras, conservación *ex situ*, *Picea martinezii*, *Picea mexicana*.

Referencias:

1. Fois, M., Cuenca-Lombraña, A., Fenu, G., & Bacchetta, G. (2018). Using species distribution models at local scale to guide the search of poorly known species: Review, methodological issues and future directions. *Ecological Modelling*, 385(July), 124-132. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2018.07.018>
2. Ledig, F. T., Mapula-Larreta, M., Bermejo-Velázquez, B., Reyes-Hernández, V., Flores-López, C., & Capó-Arteaga, M. A. (2000). Locations of endangered spruce populations in Mexico and the demography of *Picea chihuahuana*. *Madroño*, 47(2), 71-88. <https://doi.org/http://www.jstor.org/stable/41425349>

3. Ledig, F. T., Rehfeldt, G. E., Sáenz-Romero, C., & Flores-López, C. (2010). Projections of suitable habitat for rare species under global warming scenarios. *American Journal of Botany*, 97(6), 970–987. <https://doi.org/10.3732/ajb.0900329>

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Digitalización espacial de la zona minera Molango en el Estado de Hidalgo: Pérdida de la cobertura vegetal

López-García Erika María¹, Acevedo-Sandoval Otilio Arturo¹

¹Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), Ciudad del Conocimiento, CP 42184, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México. erika.lopez@correo.buap.mx

En el centro de México existen importantes depósitos del mineral de manganeso (Mn) para su explotación y extracción. El distrito minero de Molango en el Estado de Hidalgo, México, posee uno de los mayores depósitos de mineral de manganeso (Mn) en el mundo. El objetivo de este trabajo es relacionar los cambios espaciales de uso del suelo en el distrito minero (3) de Molango con respecto a la explotación de la mina a cielo abierto. Se procedió a la digitalización de mapas temáticos del área de estudio en sistemas de información geográfica (SIG's) que comprendió la cartografía en geología, fisiografía, particularidades del clima, características de la vegetación, condiciones del relieve, uso de suelo, su estado de conservación o deterioro y actividad humana actual empleando mapas a escala 1:50,000. En el diagnóstico se identificaron las áreas con erosión, deforestación y cambio de uso del suelo que han provocado el deterioro ambiental. Al tener una concepción de las condiciones socio ambientales del territorio, se procedió a la selección de los agroecosistemas y sitios de muestreo; para relacionar la actividad humana y sus alteraciones que han provocado deterioro del entorno original, haciendo énfasis en los cambios en el suelo y su impacto en las formas de vida. Se estudiaron las condiciones del entorno basados en la Guía de la FAO 2009 y para el diagnóstico de la pérdida de suelo se seguirá la metodología provisional de evaluación de la degradación de los suelos establecida por FAO 1980, la cual tiene en cuenta los factores naturales de cada sitio (precipitaciones, vegetación, relieve y características de los suelos). En la recopilación de datos e información en muestreos de suelos en agroecosistemas que muestran concentraciones de Mn, ya que el mineral es catalogado como contaminante al estar presente en el ambiente, en el caso de la región minera de Molango se ha identificado un cambio en el paisaje y relieve de la zona, las condiciones de deterioro se reflejan en el mapa digital.

Palabras clave:

Degradación, cambio de uso de suelo, paisaje.

Referencias:

1. Bautista F, Pacheco A, Bautista-Hernández D (2016b) Climate change analysis with monthly data (Clic-MD). Skiu. Ciudad de México: 57p.
2. FAO (2006) Guidelines for soil description. Management Service Information Division FAO.Rome, Italy: 97p.
3. Pineda Jaimes, N. B., Bosque Sendra, J., Gómez Delgado, M., & Plata Rocha, W. (2009). Análisis de cambio del uso del suelo en el Estado de México mediante sistemas de información geográfica y técnicas de regresión multivariantes: Una aproximación a los procesos de deforestación. Investigaciones geográficas, (69), 33-52.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Evaluación y monitoreo de regeneración de *Pinus attenuata* después de un incendio en el ejido Adolfo Ruiz Cortines, Ensenada, Baja California

Rivera-Huerta Hiram¹, Seingier Georges¹, Leyva Aguilera Juana Claudia²

¹Facultad de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias², Universidad Autónoma de Baja California (UABC), C.P. 22818, Ensenada, Baja California, México. *hiram@uabc.edu.mx

La regeneración natural de las poblaciones de comunidades boscosas es fundamental a largo plazo y dependen de factores bióticos y abióticos específicos. Algunos de estos procesos como la germinación, la sobrevivencia y establecimiento de plántulas dependen de una serie de factores que modulan la regeneración natural del bosque. En Baja California se distribuyen 7 especies de pino enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT por su distribución tan restringida en el noroeste del país y que corresponde a la región Mediterránea Californiana. El pino *Attenuata* se localiza cercano a la costa en la Sierra de Ulloa, colinda con el centro de población de Ensenada que presenta una expansión de la mancha urbana y frecuentes incendios forestales. En 2017 se presentó un incendio forestal provocado que impacto de manera significativa a las comunidades de pinos y chaparral. El objetivo de este estudio fue evaluar y monitorear la regeneración del pino *attenuata* después del incendio de 2017, se realizaron muestreos mensuales para la evaluación y monitoreo de la germinación, sobrevivencia y establecimiento de plántula desde el 2018 al 2021. La evaluación se llevó a cabo a través de visitas en campo y la toma de imágenes con un vehículo no tripulado (Drone). Esta especie aprovecha los suelos con gran contenido de carbón y se caracteriza por su rápido desarrollo a diferencia de otras coníferas, los resultados mostraron una densidad de 30,010 y 10,000 plántulas/ha y un crecimiento (altura promedio) de 40 y 65 cm para la ladera sur y para la ladera norte respectivamente, con una altura máxima de 215 cm. Los resultados permiten concluir de manera preliminar el éxito de la germinación y establecimiento de plántulas, el monitoreo de los factores bióticos y abióticos junto las acciones de manejo de material muerto y densidad de individuos en el mediano plazo determinarán el éxito de recuperación en el sitio incluyendo el riesgo de los efectos antropogénicos al alterar el régimen del fuego en especies adaptadas al fuego.

Palabras clave:

Regeneración, *attenuata*, densidad, pino costero.

Referencias:

1. Reilly, M. J., Monleon, V. J., Jules, E. S., & Butz, R. J. (2019). Range-wide population structure and dynamics of a serotinous conifer, knobcone pine (*Pinus attenuata* L.), under an anthropogenically-altered disturbance regime. *Forest Ecology and Management*, 441, 182-191.
2. Aguirre Gutiérrez, J., & Duivenvoorden, J. F. (2010). Can we expect to protect threatened species in protected areas? A case study of the genus *Pinus* in Mexico. *Revista mexicana de biodiversidad*, 81(3), 875-882.
3. Begley, E. (2010). Growth rates in a Southern California population of knobcone pine (*Pinus attenuata*). *Ecological Restoration*, 28(1), 10-12.

Modalidad de presentación: oral

Temática: Manejo y Conservación

Severidad de fuego en el bosque de *Pinus coulteri*, en Sierra Blanca, Ensenada, Baja California, México

Almanzán-Torres María Isabel¹, Rivera-Huerta Hiram², Leyva Aguilera Juana Claudia¹, Seingier Georges²

Facultad de Ciencias¹, Facultad de Ciencias Marinas², Universidad Autónoma de Baja California (UABC), C.P. 22818, Ensenada, Baja California, México. * hiram@uabc.edu.mx

En el mundo existen aproximadamente 111 especies de pinos de las cuales México cuenta con la mayor diversidad y un porcentaje elevado de endemismos y en estatus de protección. Particularmente en Baja California, el género *Pinus* se distribuye en los principales sistemas montañosos que son la Sierra de Juárez y la Sierra de San Pedro Mártir, asimismo también se encuentra en pequeños relictos de coníferas como en la Sierra Ulloa y Sierra Blanca en el municipio de Ensenada. Sierra Blanca es un sistema montañoso que resguarda un bosque relictos de *Pinus coulteri*, especie dependiente del fuego y clasificada como serótina ya que requiere de altas temperaturas para abrir sus conos y propagar sus semillas. El fuego es un proceso ecológico importante en ecosistemas mediterráneos, la severidad de un incendio se calcula a partir de la intensidad del fuego y la reflectancia del dosel detectada a diferentes longitudes de onda en bandas de sensores remotos. El objetivo de este trabajo fue reconstruir la historia de fuego de Sierra Blanca a partir de la búsqueda de imágenes de Satélite Landsat 7 y 8 y la evaluación de la severidad de fuego. Para evaluar la severidad de los incendios ocurridos desde 1984 al 2021, se utilizó la metodología de servicio forestal de Estados Unidos conocida como MTBS por sus siglas en inglés (Monitoring trends in burn severity). Los resultado del periodo muestran un incendio forestal en 2006 que cubrió un área de 1,800 ha de las cuales 70 ha fueron de bosque, la causa esta asociada a las actividades humanas, los datos mostraron una pérdida de 46 ha que corresponde a dos terceras partes del área inicial y en campo se observó parches de regeneración que incrementan el área. Esta información nos permite conocer que la severidad en el sitio es alta, por lo que estos bosques son suceptibles ya que se pueden presentar pocos incendios pero tener un impacto negativo al acumularse combustible vivo y muerto en un periodo de tiempo largo.

Palabras clave:

Severidad de fuego, *Pino coulteri*, régimen de fuego, Landsat.

Referencias:

1. Nigro, K., & Molinari, N. (2019). Status and trends of fire activity in southern California yellow pine and mixed conifer forests. *Forest ecology and management*, 441, 20-31.
2. Miller, J. D., & Thode, A. E. (2007). Quantifying burn severity in a heterogeneous landscape with a relative version of the delta Normalized Burn Ratio (dNBR). *Remote Sensing of Environment*, 109(1), 66-80.
3. Rivera-Huerta, H., Safford, H. D., & Miller, J. D. (2016). Patterns and trends in burned area and fire severity from 1984 to 2010 in the Sierra de San Pedro Mártir, Baja California, Mexico. *Fire Ecology*, 12(1), 52-72.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Genómica del paisaje e Identificación de hotspots adaptativos para dos especies de coníferas de alta montaña dentro de la Sierra Madre: *Pinus hartwegii* y *Pinus culminicola*

Treviño-Cuéllar Katia Lizeth¹, Favela-Lara Susana¹, Pérez-Espona Silvia²

¹Laboratorio de Ecología Molecular, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, C.P. 66455, Monterrey, Nuevo León, México. ²University of Edinburgh, The Royal (Dick) School of Veterinary Studies, Old College, South Bridge, Edinburgh, United Kingdom *katializethtc@gmail.com

Las condiciones climáticas alrededor del mundo han cambiado drásticamente en las últimas décadas lo que ha llevado a las especies a desplazarse, adaptarse rápidamente o de lo contrario enfrentar la extinción. Los ecosistemas que se encuentran en altitudes superiores a los 3000 msnm enfrentan serios desafíos frente al rápido aumento de la temperatura global y seguir los protocolos de reforestación ya establecidos en base a la utilización de germoplasma local podría ya no ser suficiente para asegurar la supervivencia de nuestros bosques. En México estas zonas albergan a especies importantes que lograron adaptarse y refugiarse en ellas durante el Pleistoceno. *Pinus culminicola* y *Pinus hartwegii* son especies representativas en estos ecosistemas, sin embargo, la falta de aplicación de herramientas genómicas en poblaciones naturales ha imposibilitado la protección de las variantes genéticas importantes para su supervivencia. En el presente estudio se analizan genes candidatos de resistencia ante cambio climático en poblaciones de *P. culminicola* y *P. hartwegii*, para lograr estimar el porcentaje de variación adaptativa presente en ellas y localizar aquellas regiones geográficas "hotspots" que alberguen mutantes con un alto potencial de adaptarse a futuros escenarios climáticos. Mediante un análisis de componentes principales y un modelado de nicho ecológico se seleccionaron genes relacionados con precipitación y temperatura, estos fueron amplificados, clonados y secuenciados para un total de 170 individuos colectados dentro de la Sierra Madre Oriental. Resultados preliminares muestran variación dentro de una región codificante para el gen de resistencia a estrés hídrico aqua-MIP lo cual sugiere una posible selección positiva sobre estos sitios de mutación. Analizar la distribución de estas mutantes sobre el paisaje es importante para lograr entender las posibles variables ambientales relacionadas con ellas. El mapeo de las variantes permitirá realizar propuestas de migración asistida y colecta de germoplasma para asegurar la adaptación de plántulas en años posteriores utilizando proyecciones de cambio climático, lo que complementará estrategias de manejo y reforestación actuales y auxiliará a incrementar la resiliencia de las poblaciones de estas especies en riesgo.

Palabras clave:

Adaptación, Ecosistemas de alta montaña, Cambio climático, Migración asistida.

Referencias:

1. Castellanos-Acuña, D., Vance-Borland, K. W., Clair, J. B. S., Hamann, A., López-Upton, J., Gómez-Pineda, E., ... & Sáenz-Romero, C. (2018). Climate-based seed zones for Mexico: guiding reforestation under observed and projected climate change. *New forests*, 49(3), 297-309.
2. Shryock, D. F., Washburn, L. K., DeFalco, L. A., & Esque, T. C. (2020). Harnessing landscape genomics to identify future climate resilient genotypes in a desert annual. *Molecular Ecology* < <https://doi.org/10.1111/mec.15672>.
3. Williams, M. I., & Dumroese, R. K. (2013). Preparing for climate change: forestry and assisted migration. *Journal of Forestry*, 111(4), 287-297.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Biotecnología y Genética

Encinos de las Montañas de Chiapas

Sabás Rosales José Luciano¹, Ocaña Nández Mauricio Enoch²

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. ¹Departamento de Botánica, 20276, Aguascalientes, Ags., ²Departamento de Información Temática, 29020, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. [*jlsrbios@hotmail.com](mailto:jlsrbios@hotmail.com)

Los encinos en el estado de Chiapas tienen presencia desde cerca del nivel del mar, sin embargo la mayoría de las especies se encuentran en elevaciones superiores al promedio altitudinal estatal. Como parte del proyecto "Oaks (Quercus: Fagaceae) of Chiapas, MEX", se realizó este estudio con el objetivo de generar información necesaria para manejo, conservación y aprovechamiento sostenible de las especies, el cual incluyó una caracterización básica de su hábitat, distribución potencial y la precisión en la lista de las citadas en alguna categoría de riesgo. Se realizó trabajo de campo, revisión taxonómica física, virtual y digital de los especímenes recolectados, y de especímenes depositados en diferentes colecciones científicas; se georreferenciaron las localidades de recolecta, y se posicionaron las especies en sistemas de información geográfica. De las 34 especies que se han encontrado en las montañas de Chiapas, 21 son parte de la sección *Lobatae* y 13 de la sección *Quercus*; aunque las condiciones son más favorables para los primeros, proporcionalmente los últimos tienen presencia en mayor diversidad de hábitats; de las 22 comunidades vegetales con especies de encinos, 15 son de naturaleza secundaria, la cual es indicador de afectación estructural y funcional de la comunidad, y a la vez, de la capacidad de los encinos para prosperar en paisajes variablemente fragmentados; *Quercus acutifolia* y *Q. peduncularis* son relativamente comunes, su distribución potencial es comparativamente más amplia. 28 de las especies se encuentran en al menos una ANP federal o estatal, sin embargo *Q. cortesii*, una de las 10 citadas en la lista roja, no se ha encontrado en alguna. La relativamente alta riqueza de encinos de las montañas de Chiapas se asocia a la heterogeneidad ambiental, y considerando los beneficios ambientales que proveen, deben tener un lugar privilegiado en la agenda, sobre todo en la de municipios con más diversidad, como La Concordia, Coapilla y Motozintla, además de su estudio constante en éstos y otros aspectos, que garanticen el éxito de las estrategias de manejo, conservación y uso sostenible.

Palabras clave:

Diversidad, Ecología, Hábitat, Lista Roja

Referencias:

1. Valencia, A.S. y F.G. Flores. 2006. Catálogo de Autoridad Taxonómica del género Quercus, Fagaceae en México. Herbario FCME. Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Base de datos Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Proyecto CS008. México, D. F.
2. INEGI. 2014. Conjunto de datos vectoriales de la carta de uso del suelo y vegetación: escala 1: 250 000. Serie VI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.
3. Carrero, C., Jerome, D., Beckman, E., Byrne, A., Coombes, A. J., Deng, M., González-Rodríguez, A., Hoang, V. S., Khoo, E., Nguyen, N., Robiansyah, I., Rodríguez-Correa, H., Sang, J., Song, Y-G., Strijk, J. S., Sugau, J., Sun, W. B., Valencia-Avalos, S., and Westwood, M. (2020). The Red List of Oaks 2020. The Morton Arboretum. Lisle, IL.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Sistemática y Biogeografía

Interacción del agua superficial y subterránea en las zonas montañosas de la cuenca del Río Ayuquila-Armería, Jalisco-Colima

Luis Manuel Martínez Rivera¹, Rodrigo Hernández Juárez¹

¹Departamento de Ecología y Recursos Naturales. Centro Universitario de la Costa Sur. Universidad de Guadalajara. Independencia Nacional 151. Autlán de Navarro, Jal. [*lmartinez@cucsur.udg.mx](mailto:lmartinez@cucsur.udg.mx)

La cuenca del río Ayuquila-Armería se encuentra entre los estados de Jalisco y Colima. Dominada principalmente por zonas de montaña, con un gradiente altitudinal que va de 0 hasta los 4200 msnm. Es una importante cuenca productora de agua que abastece cerca de 60, 000 has de riego en la cuenca. 10% de su superficie son áreas naturales protegidas (Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, el Parque Nacional Nevado de Colima y el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila) las cuales además de su biodiversidad, son importantes zonas productoras de agua. En este trabajo de investigación se analiza por un lado la problemática en torno a la demanda de agua superficial y subterránea y por otro la identificación de las zonas de recarga y descarga del agua subterránea y su vinculación con factores geológicos, geomorfológicos, de vegetación y de la distribución de la precipitación a través del uso de SIG y análisis multicriterio. El agua subterránea es la que presenta mayor presión por su demanda, ya que en los últimos 15 años paso de tener disponibilidad a estar en números rojos por sobreconcesionamiento. Esta presión se da principalmente en zonas que tiene menor capacidad de recarga por la baja precipitación. De acuerdo con la cartografía de zonas de potencial de recarga, 22% de la superficie presenta un muy alto potencial de recarga, 58% un potencial alto, 15% un potencial medio, 3% un potencial bajo y 1% muy bajo. Las zonas de mayor potencial (muy alto y alto), se ubican en la Sierra de Cacoma-Manantlán, Sierra Verde y Sierra de Quila, Sierra de Tapalpa y el complejo volcánico. EL potencial de recarga está fuertemente influenciado por el patrón de distribución de la precipitación, desde la línea de costa hacia el continente. El conocimiento de las zonas potenciales de recarga es relevante para incorporar al pago de servicios ambientales hidrológicos, la dinámica y características del agua subterránea y la conservación de sitios de importancia para la biodiversidad.

Palabras clave:

Agua superficial, agua subterránea, zonas de recarga y descarga

Referencias:

1. Abdalla, F. (2012), "Mapping of groundwater prospective zones using remote sensing and GIS techniques: a case study from the Central Eastern Desert, Egypt", *Journal of African Earth Sciences*, vol. 70, pp. 8-17. doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2012.05.003.
2. Peñuela Arévalo, L. A. (2007), Procesos de recarga-descarga de agua subterránea en zonas receptoras de pago por servicio ambiental hidrológico, Sierra Nevadas y Las Cruces-México, tesis de Maestría, Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM, México.
3. Peñuela-Arévalo L. A. y J. J. Carrillo-Rivera (2013), "Discharge areas as a useful tool for understanding recharge areas, study case: Mexico catchment", *Environmental Earth Sciences*, vol. 68, pp. 999-1013. doi 10.1007/s12665-012-1803-z.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Plantas medicinales usadas en Agua de los Pescados, Perote, Veracruz

Flores-Hernández Luis Gerardo¹, Chamorro Zárata María de los Ángeles², Narave Flores Héctor Venancio³

^{1,2 y 3} Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Circuito Universitario Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria, C.P. 91000, Xalapa, Veracruz, México. *luisgerardolgfh@gmail.com

México posee una notable diversidad biológica y riqueza biocultural, esto ha permitido que se tengan registradas entre 3,000 a 4,500 especies de plantas con usos medicinales, las cuales representan un recurso de gran relevancia en el desarrollo de las comunidades en México, debido a las propiedades que poseen. Sin embargo, en la actualidad diferentes factores han ocasionado la pérdida de estos conocimientos, por esta razón, se requieren investigaciones para recuperar y conservar los saberes. La localidad, Agua de los Pescados se sitúa en el municipio de Perote, Veracruz, parte de esta se ubica dentro del Parque Nacional Cofre de Perote. La localidad cuenta con un Centro de Salud, sin embargo, los habitantes hacen uso de las plantas medicinales para tratar sus padecimientos. El objetivo de este estudio es identificar y describir los usos medicinales de las plantas usadas por los habitantes de Agua de los Pescados, Perote, Veracruz. Para ello se diseñó una encuesta semiestructurada y se aplicó a 20 personas para solicitar información sobre el uso de las plantas medicinales. A partir de los resultados de las encuestas se realizaron recorridos dentro de la localidad, se tomó evidencia fotográfica de cada planta medicinal y se identificó su posición taxonómica. Las encuestas fueron respondidas por amas de casa cuya edad fluctúa entre 33 a 85 años, la mayoría respondió que aprendieron de su madre y abuelos, el 100% consideró importante conocer los usos de las plantas medicinales, el 100% consideró importante conservar estos saberes. Se obtuvo un total de 38 plantas medicinales, pertenecientes a 16 familias las cuales ayudan en el tratamiento de 53 enfermedades, en su mayoría se emplean las hojas y las ramas para elaborar decocciones, infusiones y baños, en su mayoría cultivan estas plantas en huertos. Estos resultados permiten concluir que las plantas medicinales representan un recurso de gran relevancia para la comunidad y la importancia de la transferencia de estos saberes a través de generaciones.

Palabras clave:

Plantas medicinales, Etnobotánica, Conservación, Infusión.

Referencias:

1. Lara Reimers, E. A., Fernández, C. E., Lara Reimers, D. J., Chaloupkova, P., Zepeda del Valle, J. M., Milella, L. y Russo, D. (2019). An Ethnobotanical Survey of Medicinal Plants Used in Papantla, Veracruz, Mexico. *Plants*, 8(246). doi:10.3390/plants8080246.
2. Domínguez-Barradas, C., Cruz-Morales, G. E. y González-Gándara, C. (2015) Plantas de uso medicinal de la Reserva Ecológica "Sierra de Otontepec", Municipio de Chontla, Veracruz, México. *CienciaUAT*, 9(2), 40-52. ISSN 2007-7521.
3. González-Stuart A. y Rivera, J.O. (2009) Comparison of Herbal Product use in Two Largest Border Communitites between the US and Mexico. *Herbalgram*, 81, 58-66.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Evaluación del éxito de nucleaciones en áreas con *Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon para la restauración del Bosque Mesófilo de Montaña

Vilis Hernández María Isabel¹, Toledo Aceves Mariana Tarin²

¹Facultad de Biología. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz. C.P. 91000.

²Instituto de Ecología, A.C. Red de Ecología Funcional. *bio.isa@outlook.com

El bosque mesófilo de montaña (BMM) es uno de los ecosistemas más amenazados a nivel mundial. Una de las principales causas de su pérdida y degradación es la expansión de áreas agrícolas. Luego del uso intensivo éstas áreas agrícolas frecuentemente son abandonadas, y la sucesión natural puede ocurrir. Sin embargo, la sucesión puede no ocurrir por la dominancia de especies invasoras como el helecho *Pteridium arachnoideum*. Para asistir en la recuperación del BMM es necesario desarrollar estrategias para la restauración ecológica. En este estudio se evaluó el éxito del establecimiento de nucleaciones (grupos o núcleos) con árboles nativos de afinidad sucesional intermedia a tardía (*Juglans pyriformis*, *Meliosma alba*, *Quercus insignis* y *Tapirira mexicana*), y el uso de estacas de arbustos de rápido crecimiento (*Sambucus mexicana* y *Tithonia diversifolia*), en áreas ocupadas por *Pteridium*, en la servidumbre ecológica "Las Cañadas" Huatusco, Veracruz. Se establecieron tres sitios experimentales, en cada uno se delimitaron cuatro parcelas con un tratamiento en cada una: 1) árboles sembrados con *Sambucus*; 2) árboles sembrados con *Tithonia*; 3) árboles sembrados con ambos arbustos; y 4) árboles solos o Control. Después de un año de siembra, se encontró una alta sobrevivencia de las cuatro especies de árboles (74.42 %). *Quercus*, *Meliosma* y *Tapirira* presentaron mayor sobrevivencia en el tratamiento con *Tithonia*. *Juglans* fue la especie con menor crecimiento. *Tithonia* presentó mayor sobrevivencia y crecimiento que *Sambucus*, por lo que *Tithonia* puede ser una mejor alternativa para favorecer el establecimiento de árboles en áreas perturbadas. Finalmente, los resultados de este estudio apoyan el uso de nucleaciones en áreas dominadas por *Pteridium*, para el establecimiento de especies arbóreas nativas de afinidad sucesional intermedia a tardía del BMM, como una estrategia para asistir en la recuperación de este ecosistema.

Palabras clave:

Bosque secundario, Ecología forestal, Sucesión ecológica.

Referencias:

1. Challenger A., Dirzo R. 2009. Factores de cambio y estado de la biodiversidad, en Capital natural de México. Estado de conservación y tendencias de cambio. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. México (2):37-73.
2. Reis A., Bechara F., Tres D. 2010. Nucleation in tropical ecological restoration. *Sci. agric*. Piracicaba, Braz. 67(2):244-250.
3. Trujillo-Miranda A., Toledo T., López-Barrera F. 2018. Active versus passive restoration: Recovery of cloud forest structure, diversity and soil condition in abandoned pastures. *Ecological Engineering*. (117):50-61.

Modalidad de presentación: Infografía

Variación temporal de las interacciones planta-Trochilidae en un sistema templado del centro de México

Vázquez Buitrón Mario Abraham¹, Salinas Melgoza Alejandro¹

¹Facultad de biología, Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, C.P. 58030, Morelia, Michoacán. mario-vazquez303mail.com

Fluctuaciones en la disponibilidad de recursos, la fenología de los interactuantes, y la modificación del hábitat pueden ocasionar cambios en las interacciones mutualistas como las interacciones planta-colibrí. El grado de influencia de estos cambios puede definir la continuidad estructural de las redes de interacciones a largo plazo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la continuidad temporal de las interacciones planta-colibrí en el ANP Sierra Los Agustinos, Guanajuato. Se evaluaron mensualmente, en 2018 y 2020, tres transectos de un kilómetro en vegetación abierta y tres en vegetación cerrada. Además, se obtuvo las cargas de polen de colibríes capturados y la abundancia de flores en transectos. Se obtuvieron redes de interacción bipartitas por año y condición, y las métricas de a) número de interactuantes (plantas más colibríes) y b) interacciones por especie. Ambas condiciones presentaron un número igual de interactuantes, pero menor en 2020. Los valores de la métrica redes en vegetación cerrada fueron constantes entre años. El valor de interacciones por especie fue mayor en sitios con vegetación abierta (1.95) para el año 2018 comparado con 2020 (0.93). Mientras la abundancia de colibríes y flores fueron cíclicas entre años, estas estuvieron guiada por *B. leucotis* y *Salvia elegans* respectivamente. Los picos de abundancia de plantas y colibríes en febrero y agosto-septiembre coincidieron. Se tuvieron especies de plantas que se agregaron y otras que se perdieron entre años, con lo cual se tuvo cierto nivel de reestructuración de las redes. Los principales interactuantes, *B. leucotis* y *S. elegans*, se mantuvieron entre años; sin embargo, algunas interacciones se perdieron y otras se ganaron. Concluimos que, aunque el número de interactuantes es igual entre condiciones, la estructura de las redes cambia. Esta estructura fue más compleja en el año 2018, al presentarse un mayor número de interacciones por especie. Estos cambios en las redes pueden explicarse por diferencias interanuales en la disponibilidad de recursos que tiene efecto en los colibríes y entonces en las interacciones.

Palabras clave:

Colibríes, redes de interacción, flores

Referencias:

1. Bascompte, J. y P. Jordano (2008). Redes mutualistas de especies. *Investigación y Ciencia*. 38: 51-59.8
2. Díaz, I. S., C. Lara y M. d C. Arizmendi (2020). Temporal dynamics of the hummingbird-plant interaction network of a dry forest in Chamela, Mexico: a 30-year follow-up after two hurricanes. *PeerJ*.
3. Gutiérrez, Z. A., V. S. Rojas-Nossa y F. Gary (2004). Dinámica anual de la interacción colibrí-flor en ecosistemas altoandinos. *Ornitología Neotropical*.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Atributos funcionales foliares y herbivoría en encinos: cambios a lo largo de un gradiente altitudinal

Méndez-Solórzano María Isabel¹, Cuevas-Reyes Pablo¹

¹Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), C.P. 58000, Santiago Tapia #403 col. Centro, Morelia, Michoacán. *1312617b@umich.mx

A lo largo de un gradiente altitudinal, las condiciones ambientales cambian drásticamente y por lo tanto, los organismos responden a estos cambios modificando sus estructuras para adaptarse a las condiciones en que se encuentran. Los atributos funcionales foliares se definen como las características morfo-fisiológico-fenológicas que influyen directa o indirectamente en la adecuación ("fitness") de la planta a través de sus efectos sobre el crecimiento, la reproducción y la supervivencia. La "hipótesis del gradiente de estrés" predice que a mayores altitudes existe un mayor estrés para las plantas, lo cual afecta directamente los caracteres funcionales foliares e indirectamente las interacciones con sus herbívoros. Por lo tanto, nuestro objetivo fue determinar los cambios en los atributos funcionales foliares en encinos que se encuentran a lo largo de un gradiente altitudinal en el Volcán de Tequila, Jalisco, y su relación con los patrones de herbivoría. Para ello seleccionamos 10 especies de encinos que ocurren a lo largo del gradiente altitudinal. De cada especie seleccionamos 15 individuos y colectamos 30 hojas sin daño por herbívoros de cada individuo para realizar las mediciones de contenido de clorofila, el peso seco foliar, el grosor foliar, el área foliar, el área foliar específica y la densidad foliar. Además, colectamos 30 hojas al azar por individuo para realizar las mediciones de herbivoría. Encontramos una relación positiva entre el grosor foliar y la altitud, y relaciones negativas entre el tamaño foliar, la densidad foliar, el contenido de clorofila foliar y el área foliar específica con la altitud, mientras que para el peso foliar no se encontró relación. El porcentaje de herbivoría mostró una relación positiva con el contenido de clorofila, el área foliar específica, la densidad foliar y el área foliar. Hubo una relación negativa del porcentaje de herbivoría con el grosor foliar. Nuestros resultados sugieren que el gradiente altitudinal afecta las interacciones planta-animal, influenciando los niveles de herbivoría y provocando cambios en los atributos funcionales foliares de las especies de encino evaluadas.

Palabras clave:

Quercus, gradiente altitudinal, herbívoros, atributos funcionales.

Referencias:

1. Cornelissen, Lavorel, Garnier, Díaz, Buchmann, Gurvich, Reich, Steege, Pausas, y Poorter. (2003). A handbook of protocols for standardised and easy measurement of plant functional traits worldwide. *Australian Journal of Botany* (51), 335-380.
2. Hernández-Calderón, E., González-Rodríguez, A., Méndez-Alonso, R., Vega-Peña, E., & Oyama, K. (2013). Contrasting leaf phenology in two white oaks, *Quercus magnoliifolia* and *Quercus resinosa*, along an altitudinal gradient in México. *Can. J. For Res.*, 43: 208-213.
3. Meyer, S. T., Rocas, F., & Wirth, R. (2006). Selecting the drought stressed: effects of plant stress on intraspecific and within-plant herbivory patterns of the leaf-cutting ant *Atta colombica*. *Functional Ecology*, 20(6), 973-981.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Diversidad estructural de fragmentos forestales con manejo por rebrote en la Sierra de Zongolica, Veracruz

Vega Ortega Miguel Ángel¹, López-Binnqüist Citlalli², [Gerez Fernández Patricia](mailto:pgerez@uv.mx)²

¹Egresado del Doctorado del Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver., México

²Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver., México. pgerez@uv.mx

Los habitantes de las comunidades rurales han generado conocimientos a través de su interacción con los ecosistemas que les permiten cubrir sus necesidades básicas. El método silvícola más antiguo para producir leña y carbón aprovechando los rebrotes, se conoce como "monte bajo" o "coppice". Si bien éste garantiza un uso continuo de la vegetación arbolada, a largo plazo puede generar degradación forestal creando estructuras homogéneas, reduciendo la diversidad de especies y la capacidad de regeneración del bosque. Nuestro objetivo fue analizar las características ecológicas que presentan los fragmentos forestales en parcelas agroforestales manejadas para elaborar carbón vegetal en la sierra Zongolica. Se analizó la estructura arbórea, composición de especies y regeneración en 12 sitios de muestreo, comprendiendo cuatro etapas de desarrollo y tres estratos altitudinales (1700 hasta +2500 msnm). Se registraron 11 especies arbóreas con uso dendroenergético, de las cuales 5 pertenecen al género *Quercus*, siendo *Q. rugosa* la más importante; los sitios presentaron hasta 53% de similitud. La estructura diamétrica y el área basal por sitio presentaron una alta variabilidad; los diámetros con dominancia de la categoría 21-30 cm y el área basal con promedio de 9.39 m²/ha, sin diferencias significativas entre las etapas de desarrollo y los estratos altitudinales para estas dos variables. La principal forma de regeneración es por rebrotes en la base del tronco. El manejo de monte bajo o coppice promueve la regeneración vegetativa de las principales especies aprovechadas y con ello mantiene la cobertura arbolada, proporcionando la materia prima para elaborar el carbón vegetal. Se concluye que la heterogeneidad de estos fragmentos, en términos de estructura y composición, tiene influencia de la historia de manejo de cada parcela y de las intensidades de corta aplicadas por sus dueños; no se encontró evidencia de un proceso de degradación forestal relacionado con este tipo de manejo. Sin embargo, se requieren estudios de mediano plazo para monitorear el desarrollo de estos fragmentos y corroborar que la producción de materia prima sea sustentable a largo plazo.

Palabras clave:

Coppice, diámetros, área basal, regeneración, *Quercus*

Referencias:

1. López Binnqüist, C., Gerez Fernández, P., Vega Ortega, M. A., Martínez Barrientos, C., & Cerdan Cabrera, C. R. (2020). Manejo de sistemas agroforestales con dendroenergía en la Sierra de Zongolica, Veracruz. In A. I. Moreno Calles, M. L. Soto Pinto, M. M. Cariño Olvera, J. M. Palma García, S. Moctezuma Pérez, J. J. Rosales Adame, ... W. López Martínez (Eds.), Los sistemas agroforestales de México. Avances, experiencias, acciones y temas emergentes (pp. 33–51). Ciudad de México: UNAM, CONACYT. 1a ed.
2. Vega-Ortega, M. Á., Llanderal-Mendoza, J., Gerez-Fernández, P., & López Binnqüist, C. (2021). Genetic diversity in oak populations under intensive management for fuelwood in the Sierra de Zongolica, Mexico. *Annals of Applied Biology*, 178(1), 80–97. <https://doi.org/10.1111/aab.12639>

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Plantas Medicinales de Cerro Grande, Jalisco-Colima

Solis Magallanes, J. Arturo¹, Del Castillo Batista, Ana Patricia¹, Cuevas Guzmán, Ramon¹
y Pacheco Contreras, Carlos

Laboratorio de Botánica, Departamento de Ecología y Recursos naturales, Centro Universitario Costa Sur, U. de G.
*asolis@cucsur.udg.mx

Cerro Grande es un domo kárstico de la porción Sureste de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán. Se caracteriza por presentar tres franjas altitudinales de vegetación. El Bosque Tropical Caducifolio a los 1,100 msnm; a partir de los 1500 y hasta cerca de los 2,000 m se presentan Bosques de Encino y en adelante hasta los 2550 msnm domina el Bosque Mesófilo de Montaña en la parte alta y plana. Se grabaron video entrevistas con 14 habitantes mayores de edad (12 señoras y 2 señores) de las tres comunidades: La Laguna, El Terrero y Lagunitas con lo cual pretendemos mostrar el conocimiento y uso de plantas medicinales de sus pobladores, quienes nos proporcionaron sus conocimientos y experiencias sobre el uso de sus plantas medicinales. Registramos 72 especies, y son las plantas cultivadas (60%) en sus huertos de traspatio las que más utilizan. Destacan las especies herbáceas con 55%, el 45 % restante corresponden a plantas leñosas. Los padecimientos comúnmente mencionados fueron: afecciones de las vías respiratorias, seguido de los padecimientos gastrointestinales y sistema nervioso; por último, enfermedades de la piel y heridas punzo cortantes. Raramente mencionan los piquetes de animales ponzoñosos. Las formas más comunes de usos son: tizanas y/o cocciones de partes de las plantas. Las hojas ocupan más del %80 de las especies utilizadas, flores 10 %; cortezas y/o tallos, frutos, semillas el 10% restante. La cercanía entre comunidades y las ligas familiares facilitan la transmisión del conocimiento al intercambiar plantas entre ellos. Sin embargo, reconocen que la pérdida de esta tradición se debe a la falta de interés de los jóvenes, pero están dispuestas a revertir esta tendencia para lo cual expresaron su confianza en que las autoridades correspondientes les apoyen a través de talleres para la elaboración de cremas, ungüentos, aceites, jabones, etc., así como para la comercialización de dichos productos. Cabe mencionar que no pudimos registrar especies que "desaparecen del cerro" ya que sólo se recogen durante las lluvias.

Palabras clave:

Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán, Plantas medicinales.

Referencia:

Vázquez G. J. Antonio, R. Cuevas G., H. H. Iltis, F. J. Santana M. y L. Guzmán H. (1995) Flora de Manantlán. Plantas vasculares de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima, México. U. de G., University of Wisconsin, CONABIO. USA.

Modalidad de presentación: Infografía

Diversidad arbórea de un bosque templado de la Faja Volcánica Transmexicana: Un análisis del efecto del disturbio antropogénico

George Miranda Saúl¹, Bárbara Cruz Salazar²

¹Doctorado en ciencias biológicas del Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta-Universidad Autónoma de Tlaxcala. ²Catedrática Investigadora del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-Estación Científica La Malinche, Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, Universidad Autónoma de Tlaxcala. * bcruz@conacyt.mx

Las especies interactúan entre ellas compitiendo por recursos o generando microambientes para el establecimiento de otras especies y esto se refleja en la diversidad de especies de una comunidad. El aumento de actividades humanas, como el cambio de uso de suelo la extracción desmedida de madera ha disminuido la cobertura vegetal y favorece la extinción de especies. Los disturbios generados por actividades humanas cambian en frecuencia, intensidad y extensión. Afectando de manera directa a los bosques a través de la extracción de madera, esto cambia la disponibilidad de agua, los nutrientes del suelo y la temperatura. Estos cambios influyen en la biodiversidad a largo plazo favoreciendo el establecimiento de especies pioneras. Nuestro objetivo fue describir la diversidad local y regional de especies arbóreas del bosque templado del Parque Nacional La Malinche, y determinar la relación con el disturbio antropogénico. El estudio se realizó entre los 2880 msnm y los 3200 msnm. Se establecieron tres niveles de disturbio que llamamos comunidades en cada una de las cuatro laderas de la Montaña (norte, este, sureste y oeste) con base en imágenes que mostraban la continuidad arbórea; 1) disturbio bajo (bosque continuo, 2) disturbio medio (presencia de parches de vegetación secundaria), 3) disturbio alto (entre parcelas de cultivo). En cada comunidad se establecieron 5 parcelas de 0.1 ha, en las que se registraron y midieron todos los árboles mayores a 1.5 m de altura y tocones presentes, se registro la especie de cada individuo y el diámetro a la altura del pecho. También se registraron los disturbios presentes con lo que se realizó un Factor de Impacto de Disturbio (FID). Se registraron 15 especies, *Pinus montezumae* fue el de mayor distribución, teniendo presencia en las cuatro laderas en todos los niveles de disturbio. Se encontró una disminución de la diversidad de especies y de la masa forestal asociada al disturbio.

Palabras Clave:

Pinus, deforestación, estructura, vegetación

Referencias:

1. Willig, M. R., & Presley, S. J. (2018). Biodiversity and disturbance. *The encyclopedia of the anthropocene*, 3, 45-51.
2. Sapkota, I. P., Tigabu, M., & Odén, P. C. (2010). Changes in tree species diversity and dominance across a disturbance gradient in Nepalese Sal (*Shorea robusta* Gaertn. f.) forests. *Journal of Forestry Research*, 21(1), 25-32.
3. Richardson, D. M., Rundel, P. W., Jackson, S. T., Teskey, R. O., Aronson, J., Bytnerowicz, A., ... & Procheş, Ş. (2007). Human impacts in pine forests: past, present, and future. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 38, 275-297.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Biodiversidad de formas silvestres de frijol común (*Phaseolus vulgaris*) del estado de Durango

Wallander-Compeán Liliana¹, Almaraz-Abarca Norma¹, Alejandre-Iturbide Gabriel¹

¹Instituto Politécnico Nacional Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Sigma 119, Fraccionamiento 20 de noviembre II, Durango, Durango, 34220 *lilywallcom@gmail.com

Existen dos sitios de origen y domesticación del frijol, en el continente americano: Mesoamérica (México y Centroamérica) y los Andes (Sudamérica). A partir del frijol silvestre se formaron dos acervos genéticos domesticados distintos, Mesoamericano y Andino. Mesoamérica cuenta con la mayor variabilidad genética del género. Las semillas de frijol silvestre pueden ser más tolerantes al almacenamiento inadecuado por estar adaptadas naturalmente para sobrevivir fluctuaciones climáticas severas, hasta su germinación en ciclos posteriores. El objetivo principal del estudio es caracterizar y conservar de manera sustentable la diversidad genética de las formas silvestres de frijol común que crece en hábitats contrastantes en el Estado de Durango. Metodología: Material vegetal: Se colectó tejido foliar. Se realizarán registros de las condiciones ambientales donde crece el frijol, de las formas de vida, de caracteres morfológicos del fruto y semilla. Se determinó la variación morfológica *in situ* y *ex situ*. Se determinó la variabilidad y estructura genética. Se utilizaron marcadores ISTR, con los datos obtenidos se formaron matrices de distancias génicas y se determinó la variabilidad genética intra e interpoblacional. Resultados y discusión. Las características morfométricas de las vainas de las poblaciones analizadas muestran diferencias significativas, excepto en el largo de las vainas. La población de Canatlán tuvo las vainas más anchas, la de Nuevo Ideal tuvo las vainas de mayor espesor, y la de El Mezquital tuvo las vainas conteniendo el mayor número de semillas. Conclusiones y perspectivas. Los resultados revelaron importantes variaciones morfométricas de las estructuras reproductivas, así como variabilidad intrapoblacional entre el frijol común silvestre de diferente procedencia sugerida por los marcadores moleculares. La evaluación de estas formas silvestres de frijol es fundamental para conocer y conservar el acervo genético de esta leguminosa en el estado de Durango y representa una contribución al conocimiento del reservorio génico disponible para desarrollar programas de mejoramiento de frijol común.

Palabras clave:

Biodiversidad, Frijol común, Formas silvestres, Genética.

Referencias:

1. Acosta G. J. A., Kelly J. D., Papa G. (2007). Prebreeding in common bean and use of genetic diversity from wild germplasm. *Crop Sci.* v47: S44-S59p.
2. Lépiz, I. R., López, A. J., Sánchez, G. J. J., Santacruz, R. F., Nuño, R. R., Rodríguez G. E. (2010). Características morfológicas de formas cultivadas, silvestres e intermedias de frijol común de hábito trepador. *Revista Fitotecnia Mexicana* 33: 21-28.
3. SNICS (Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas). (2017). Guía Técnica para la descripción varietal de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) (2): 1-38.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Etapas de desarrollo de formas silvestres de frijol común que crecen en hábitat contrastantes en el Estado de Durango

Wallander-Compeán Liliana¹, Almaraz-Abarca Norma¹, Alejandre-Iturbide Gabriel¹

¹Instituto Politécnico Nacional Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Sigma 119, Fraccionamiento 20 de noviembre II, Durango, Durango, 34220 *lilywallcom@gmail.com

La comprensión de la variación de las características morfométricas y fenológicas proporciona información sobre el conjunto de alelos del frijol común silvestre, que es relevante para la conservación y el mejoramiento. En el presente estudio, se determinó la germinación, rendimiento y variación fenológica y morfométrica de frijol común silvestre de cinco procedencias diferentes de Durango, México, en condiciones homogéneas *ex situ*. Además, se compararon los atributos morfométricos de los mismos cinco frijoles silvestres, cultivados *in situ* y *ex situ*. Las semillas de cada localidad fueron germinadas y cultivadas *ex situ*, registrando germinación, rendimiento, datos fenológicos y morfométricos. También se registraron *in situ* datos morfométricos de los mismos frijoles. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza, análisis de componentes principales y análisis de conglomerados, que revelaron variaciones importantes en el rendimiento de la germinación, las características fenológicas y morfométricas y el rendimiento entre los frijoles comunes silvestres analizados. La mayoría de los atributos morfométricos de las vainas y semillas se explican por diferentes procedencias. Por el contrario, las dimensiones de los folíolos centrales no se explicaron por procedencia. Se utilizó un análisis de correspondencia canónico para determinar la relación entre la procedencia y los diferentes atributos analizados, influenciados por el ambiente, revelando que la germinación y el rendimiento se vieron claramente afectados por la elevación de la procedencia. La escarificación favoreció que el frijol común silvestre tuviera mayores potenciales de germinación y ciclos vegetativos más cortos que la variedad cultivada (Pinto Saltillo) analizada como referencia. Las condiciones *ex situ* estimularon el desarrollo de vainas más grandes, albergando un mayor número de semillas más anchas y más largas, así como hojas más grandes, que las condiciones *in situ*, lo que sugiere importantes potenciales para desarrollar programas de conservación y mejoramiento del frijol común.

Palabras clave:

Marcadores fenológicos, Variación fenotípica, Frijol silvestre.

Referencias:

1. Freytag G. F, Debouck D. G. (2002). Taxonomy, distribution, and ecology of the genus *Phaseolus* (Leguminosae-Papilionoideae) in North America, Mexico and Central America. *Sida, Botani. Mis.* 23.
2. Lépiz I. R, López A. J, Sánchez G. J J, Santacruz R. F, Nuño R. R, Rodríguez G. E. (2010). Características morfológicas de formas cultivadas, silvestres e intermedias de frijol común de hábito trepador. *Rev. Fitotec. Mex.* 33: 21-28.
3. Papa R, Gepts P. L. (2003). Asymmetry of gene flow and differential geographical structure of molecular diversity in wild and domesticated common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) from Mesoamerica. *Theor. Appl. Genet.* v106: 239-250.

Modalidad de presentación: Infografía

Temática: Manejo y Conservación

Variación y segregación funcional de 21 especies de encinos en un gradiente ambiental

Arenas-Navarro Maribel^{1,2}, García-Oliva Felipe³, Terrazas Teresa⁴, Torres-Miranda César², Oyama Ken²

¹Posgrado en Ciencias Biológicas, Unidad de Posgrado, Universidad Nacional Autónoma de México, CP 04510, Ciudad Universitaria, Coyoacán CDMX, México. *aenm887@gmail.com

²Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México, CP 58190, Morelia, Michoacán, México.

³Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES), Universidad Nacional Autónoma de México, CP 58190, Morelia, Michoacán, México.

⁴Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, CP 04510, Coyoacán CDMX, México.

Los encinos (género *Quercus*, Fagaceae) son plantas leñosas dominantes en el hemisferio norte que se distribuyen en diferentes tipos de vegetación y son diversos ecológicamente. Jalisco es uno de los estados con mayor riqueza específica de encinos debido a su compleja fisiografía y a la confluencia de diversas cadenas montañosas. Las Serranías Meridionales de Jalisco, constituyen una provincia florística que alberga alrededor de 30 especies de encinos, por lo que se considera una región de alta riqueza y endemismo. En el presente estudio analizamos los rasgos funcionales foliares y de tallos de 21 especies de encinos a lo largo de un gradiente de aridez en las Serranías Meridionales de Jalisco. El objetivo principal fue analizar si los encinos tienen asociaciones de rasgos específicos que les permitieran coexistir en un gradiente ambiental a escala regional. Primero, se exploró la covariación de rasgos foliares y del tallo y se determinaron las principales dimensiones funcionales en las que se segregan las especies. Segundo, analizamos si la variación ambiental actúa sobre ciertos rasgos estudiados a lo largo del gradiente independientemente del hábito foliar o la sección filogenética (*Quercus* y *Lobatae*). Por último, se cuantificó la superposición del espacio funcional en diferentes categorías (hábito foliar, sección y especie). Como resultado, encontramos que las especies analizadas mostraron tres dimensiones funcionales de variación: un eje primario relacionado con el espectro de la economía foliar, que es congruente con la segregación de las especies de acuerdo con el hábito foliar; un segundo eje determinado por las propiedades hidráulicas del tallo; y un tercer eje, representado por el área foliar y la altura de la planta; estos dos últimos ejes corresponden a la segregación por especie. Nuestros resultados indican que el espacio funcional medido con los rasgos de hoja y tallo están integralmente vinculados a la diferenciación de los nichos funcionales, sugiriendo que el mecanismo de segregación de las especies se relaciona con la idoneidad del hábitat, promoviendo la coexistencia entre especies de encinos de diferente sección filogenética.

Palabras clave:

Espacio funcional, Espectro de la economía foliar, *Quercus*, Rasgos hidráulicos.

Referencias:

1. Arenas-Navarro, M., García-Oliva, F., Terrazas, T., Torres-Miranda, A., Oyama, K. (2020). Leaf habit and stem hydraulic traits determine functional segregation of multiple oak species along a water availability gradient. *Forests*, 11, 894. <https://doi.org/10.3390/f11080894>
2. Arenas-Navarro, M., García-Oliva, F., Torres-Miranda, A., Téllez-Valdés, O., Oyama, K. (2020). Environmental filters determine the distribution of tree species in a threatened biodiversity hotspot in western Mexico. *Botanical Sciences*, 98(2), 219-237. <https://doi.org/10.17129/botsci.2398>
3. Torres-Miranda, A., Luna-Vega, I., Oyama, K. (2011). Conservation biogeography of red oaks (*Quercus*, section *Lobatae*) in Mexico and Central America. *American Journal of Botany*, 98: 290-305. <https://doi.org/10.3732/ajb.1000218>

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Geositios en el paisaje volcánico del pico de Orizaba, Veracruz, México

Carreto Peralta, Fátima Paula¹; Piñar-Álvarez, María de los Ángeles¹ y Sieron, Katrin²

¹ Academia Desarrollo Regional Sustentable. El Colegio de Veracruz (COLVER) Carrillo Puerto, no. 26. Zona Centro. 91.000 Xalapa, Veracruz, México. [*fatimacarreto202@gmail.com](mailto:fatimacarreto202@gmail.com); angelespinaralvarez@gmail.com

² Observatorio Sismológico y Vulcanológico de Veracruz, Centro de Ciencia de la Tierra, Universidad Veracruzana Calle Francisco J. Moreno 207, Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México. ksieron@gmail.com

El destino turístico Parque Nacional Pico de Orizaba en la entidad veracruzana, cuenta con una gran diversidad de atractivos (naturales, culturales e histórico-monumentales), catalogados bajo criterios geológicos y geomorfológicos. Estos son de gran relevancia para el desarrollo de actividades recreativas relacionadas con turismo de naturaleza (ecoturismo, turismo de aventura, turismo rural) y turismo cultural. El objetivo fue identificar, caracterizar y destacar los elementos de valor de los atractivos turísticos (geositios) y georreferenciarlos. La metodología que se utilizó muestra un enfoque de investigación mixto (cuantitativo y cualitativo). Se utilizó una ficha de observación, con categorías cuantitativas y cualitativas, para el levantamiento de datos de cada uno de los atractivos (geositios). Los resultados señalan que entre los veinticinco atractivos con características geológicas y geomorfológicas hay varios tipos incluyendo: cuevas, domos de lava y obsidiana, flujos de lava de diversas composiciones, vestigios de antiguas glaciaciones, entre otros. La mayoría (60%) puede ser considerados atractivos ancla y un porcentaje alrededor del 40% son atractivos secundarios. Estos son accesibles durante todo el año. Existe poca o nula señalización de los Geositios como atractivos y las vías de acceso, en su mayoría, son de terracería y veredas. Asimismo, están bien conservados, si bien no forman parte de las actividades que ofertan las empresas locales de turismo de naturaleza. El uso de suelo corresponde a un área natural protegida federal, en la categoría de Parque Nacional, en la cual se puede desarrollar una nueva propuesta de turismo como el geoturismo. En conclusión, los geositios pueden dar impulso a la propuesta de geoturismo en el Parque Nacional Pico de Orizaba. Se hace imprescindible transitar a productos turísticos sustentables que impulsen la conservación de atractivos e incrementen la calidad de los servicios, de equipamientos e infraestructura vial y ambiental de la montaña más alta de México.

Palabras clave:

Catálogo de atractivos turísticos, Parque Nacional Pico de Orizaba, geoturismo.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Listado florístico y la vegetación del Área Natural Voluntaria (ANV) Cerro Comburinda, municipio de Tingambato, Michoacán, México

Sales-Figueroa Marisol¹, Silva-Sáenz Patricia ¹

¹Facultad de Biología, Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo. C.P 58000. Morelia, Michoacán, México.
[*1027499g@umich.mx](mailto:1027499g@umich.mx)

Los inventarios florísticos son una herramienta básica para el conocimiento y manejo de los recursos naturales, más aún en estos tiempos de crisis ambiental donde la destrucción de los hábitats está avanzando a un ritmo acelerado, donde muchas especies pueden desaparecer sin ni siquiera haber sido reportadas o conocido de su existencia. El área de estudio sobrelleva un deterioro ambiental importante ocasionado principalmente por el cambio de uso de suelo. En este trabajo se planteó elaborar la lista de plantas vasculares y describir la vegetación con base en el sistema de Rzedowski (2006), analizando cuantitativamente la composición de la flora e identificando las especies con algún estatus para su conservación en la NOM-059 SEMARNAT. Se realizaron salidas al campo durante año y medio, utilizando el método de colecta intensiva, muestreando en todos los hábitats posibles y tipos de vegetación. Se usaron claves de identificación, se cotejaron en herbario y se depositaron ahí los ejemplares botánicos. Se obtuvo una lista que se compone de 75 familias, 169 géneros y 221 especies con 5 taxa infraespecíficos. Las familias mejor representadas son Asteraceae (22 géneros/30 especies), Fabaceae (12/16) y Poaceae (10/11); los géneros *Salvia* y *Solanum* son los más diversos con 8 y 6 especies, respectivamente. La forma de vida dominante es la de las herbáceas con 177 especies (81% del total). Se reconocieron cuatro especies en la NOM-059: tres sujetas a protección especial: *Cupressus lusitanica* Mill. (Cupressaceae), *Phymosia rosea* (DC.) Kearney. (Malvaceae) y *Monotropa hypopitys* L. (Ericaceae), y una en estatus de amenazada (A): *Rhynchostele cervantesii* (La Llave & Lex.) Soto Arenas & Salazar (Orchidaceae) y endémica. Se registraron los tipos de vegetación: bosque de coníferas, bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y una comunidad de plantas arvenses. La diversidad florística encontrada en el área es relevante pues los resultados obtenidos pueden ser base para proyectos futuros.

Palabras clave:

Conservación, plantas vasculares, flora, NOM-059.

Referencias:

1. Magaña, P. & Villaseñor, J. L. (2002). La Flora de México ¿Se podrá conocer completamente?. *Ciencias*. 66, 24-26.
2. SEMARNAT. (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 30 diciembre, 2010. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/134778/35.-NORMA_OFICIAL_MEXICANA_NOM-059-SEMARNAT-2010.pdf
3. Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. 1ra ed. digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F., México. 505 pp.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Dinámica Espacio-Temporal de las Interacciones Colibrí-Planta en Ecosistemas de Alta Montaña

Senties-Aguilar Eugenia M.^{1*}, Martén-Rodríguez Silvana¹, López-Segoviano Gabriel¹, Díaz Infante-Maldonado Sergio¹

¹Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES), Unidad Morelia, Laboratorio Nacional de Análisis y Síntesis Ecológica (LANASE), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), C.P. 58190, Morelia, Michoacán. *eu.seag@gmail.com

Los ecosistemas de alta montaña presentan interesantes dinámicas en el ensamblaje de sus comunidades ecológicas debido a sus pronunciados gradientes de elevación y cambios estacionales. Son sitios ideales para estudiar las interacciones colibrí-planta, amenazadas por factores antropogénicos como el cambio climático y la destrucción de hábitats naturales. Ante la fragilidad de estos ecosistemas, es fundamental generar información que permita el planeamiento de estrategias de conservación. El objetivo de nuestro trabajo es estudiar la variación espacio-temporal de las interacciones colibrí-planta en un gradiente elevacional de alta montaña del Nevado de Colima. Las interacciones de polinización se estudiaron un año en temporada seca y lluviosa, en tres niveles de elevación entre los 2400 y 3700 m.s.n.m (bosque de pino-encino, oyamel y pino de las alturas-pastizal alpino). Los métodos utilizados para obtener la riqueza y abundancia de especies, y crear redes de interacción colibrí-planta, fueron puntos de conteo, observaciones focales y muestreos de fenología. Encontramos diferencias en la riqueza y abundancia de especies, y en las redes de interacción, a escalas espacial y temporal. La riqueza y abundancia de colibríes fue mayor en la elevación intermedia, mientras que la riqueza de plantas fue similar en la elevación baja e intermedia (pino-encino y oyamel), con mayor abundancia de flores en el bosque del sitio alto. La riqueza y abundancia de especies fue mayor en secas que en lluvias. Las redes mostraron mayor anidamiento en el bosque de oyamel y durante la temporada seca, presentando mayor especialización en el bosque de pino-pastizal y en la época lluviosa. Podemos concluir de forma preliminar, que la dinámica colibrí-planta cambia en el gradiente de elevación y que las diferencias ambientales entre temporadas afectan tanto la abundancia de recursos florales como las interacciones. La riqueza y abundancia de especies favorecen la robustez de la red, mientras que la baja disponibilidad de plantas promueve la especialización en el uso de los recursos, siendo las especies de colibríes residentes piezas clave como conectoras de las redes a nivel espacio-temporal.

Palabras clave:

Gradiente de elevación, Polinización, Redes, Temporalidad.

Referencias:

1. Bascompte, J., & Jordano, P. (2007). Plant-animal mutualistic networks: the architecture of biodiversity. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 38, 567-593.
2. McCain, C. M., & Grytnes, J. A. (2010). Elevational gradients in species richness. *eLS*.
3. Watts, S., Dormann, C. F., Martín González, A. M., & Ollerton, J. (2016). The influence of floral traits on specialization and modularity of plant-pollinator networks in a biodiversity hotspot in the Peruvian Andes. *Annals of Botany*, 118(3), 415-429.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Análisis de Parsimonia de Endemismos (PAE) de los picos montañosos de la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM) basado en la distribución de plantas vasculares

Ramírez-Lucas Rubí¹, Balam-Narváez Ricardo¹, Aguilar-Aguilar Rogelio², Contreras-Medina Raúl¹

¹Escuela de Ciencias, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO), C.P. 68120, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México. raconmed@gmail.com

²Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), C.P. 04510, Coyoacán, Ciudad de México, México.

La Faja Volcánica Transmexicana (FVTM) es un arco volcánico continental con orientación este-oeste que se extiende desde la vertiente del Pacífico hasta el Golfo de México. Dentro de esta cordillera, los volcanes se encuentran regularmente alineados y es aquí donde se ubican los picos montañosos más altos del país. Con la finalidad de conocer los patrones de distribución de las plantas vasculares se utilizaron nueve picos montañosos como unidades de estudio (Pico de Orizaba, Cofre de Perote, Malinche, Iztaccíhuatl, Popocatepetl, Ajusco, Nevado de Toluca, Tancitaro y Nevado de Colima), aplicando el Análisis de Parsimonia de Endemismos (PAE). La información sobre la distribución de plantas vasculares que habitan por arriba de los 2,800 m en los picos montañosos de la FVTM se obtuvo a partir de literatura especializada, bases de datos digitales (GBIF) y del Herbario Nacional (MEXU); con esta información se realizó un listado florístico de 954 especies y se construyó una matriz de datos para los nueve picos montañosos seleccionados; se agregó un área externa de Oaxaca (La Chinantla) con fines de comparación. Se obtuvo un cladograma más parsimonioso de 1,403 pasos, un índice de consistencia de 0.67 y un índice de retención de 0.66, que sugiere la existencia de tres distritos: Occidental (Nevado de Colima y Tancitaro), Central (Malinche, Iztaccíhuatl, Popocatepetl, Ajusco y Nevado de Toluca) y Oriental (Pico de Orizaba y Cofre de Perote), grupos que están bien sustentados a partir de la prueba Jackknife. Las familias con mayor número de especies son Asteraceae (179) y Poaceae (122), presentes principalmente en el sotobosque de los bosques de oyamel y de coníferas. Los taxones compartidos en los picos montañosos permiten la identificación de distritos, así como el establecimiento de relaciones históricas entre los picos montañosos. El cladograma resultante representa una hipótesis de relación entre los principales volcanes de la FVTM.

Palabras clave:

Asteraceae, Cladograma de áreas, Picos montañosos, Poaceae.

Referencias:

1. Mastretta-Yanes, A., Moreno-Letelier, A., Piñero, D., Jorgensen, T. H. y Emerson, B. C. (2015). Biodiversity in the Mexican highlands and the interaction of geology, geography and climate within the Trans-Mexican Volcanic Belt. *Journal of Biogeography*, 42, 1586-1600.
2. Rzedowski, J. (2020). Catálogo preliminar de especies de plantas vasculares de distribución restringida al Eje Volcánico Transversal. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo complementario 34. Instituto de Ecología A. C., Pátzcuaro, Michoacán.
3. Steinmann, V. W., Arredondo-Amezcuca, L., Hernández-Cárdenas, R. A. y Ramírez-Amezcuca, Y. (2021). Diversity and origin of the central Mexican alpine flora. *Diversity*, 13, 31.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Sistemática y Biogeografía

Distribución de la diversidad filogenética de la comunidad vegetal del Cerro el Potosí, Galeana, N. L. a lo largo de un gradiente altitudinal

Sánchez-Chávez María Susana¹, Favela-Lara Susana¹, Treviño-Cuéllar Katia Lizeth ¹

¹Laboratorio de Ecología Molecular, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, C.P. 66451, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México. *msusanaschz@gmail.com

Por años se han realizado estudios para conocer la diversidad de las comunidades vegetales de los ecosistemas montañosos utilizando riqueza y abundancia, sin embargo, la inclusión de la historia evolutiva de las especies nos brinda una perspectiva sobre la diversidad de funciones y el grado de importancia en la conservación de un ecosistema; la diversidad filogenética (DF) es un índice que relaciona esta historia evolutiva de las especies indicando que tan distintas o parecidos son estos individuos en sus funciones ecosistémicas. El propósito de este estudio fue conocer el comportamiento del patrón de DF en las diferentes comunidades a lo largo del gradiente altitudinal del Cerro el Potosí, Galeana, Nuevo León, para identificar las zonas de mayor diversidad y auxiliar futuros esfuerzos de conservación, además de recopilar información sobre cuáles son los posibles factores que influyen en la distribución de la diversidad, y conocer a las especies que le agregan mayor valor a este estadístico. Se colectaron individuos representativos para cada especie a lo largo de todo el gradiente altitudinal (1850-3721 m.s.n.m.), a partir del cual se establecieron las comunidades bajo estudio. Se extrajo DNA y secuenciaron utilizando el gen *rbcL* un total de 13 especies, las secuencias de las especies restantes se obtuvieron de la base de datos GenBank NCBI. Utilizando la matriz de comunidad y el árbol filogenético obtenido, se logró calcular los índices de DF para las seis comunidades analizadas. Los resultados encontrados mostraron tendencia a un incremento en el valor de DF directamente proporcional a la altitud de la montaña, siendo las comunidades más altas aquellas que contenían mayor DF, resultados concordantes con estudios similares realizados en otras partes del mundo, ya que la presencia de especies endémicas en los ecosistemas alpinos y subalpinos demostró otorgar un mayor valor a este índice, resaltando la importancia de la conservación de estos refugios biogeográficos cuyas condiciones permiten el establecimiento de especies evolutivamente únicas, que contribuyen a la estabilidad del ecosistema.

Palabras clave:

Ecosistemas montañosos, Patrones de diversidad, Extracción DNA, Evolución.

Referencias:

1. Faith, D. P. (1992). Conservation evaluation and phylogenetic diversity. *Biological conservation*, 61(1), 1-10.
2. Gebrehiwot, K., Demissew, S., Woldu, Z., Fekadu, M., Desalegn, T., & Teferi, E. (2019). Elevational changes in vascular plants richness, diversity, and distribution pattern in Abune Yosef mountain range, Northern Ethiopia. *Plant diversity*, 41(4), 220-228.

Modalidad de presentación: Infografía

Temática: Ecología y Biodiversidad

Plantas exóticas de la Sierra de Manantlán, México

Pérez Postigo, Isabel^{1,2*}, Vibrans, Heike³, Bendix, Jörg⁴, Cuevas Guzmán, Ramón¹

¹Departamento de Ecología y Recursos Naturales (DERN-IMEC BIO), Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, C.P. 48900, Autlán de Navarro, Jalisco, México. ²Instituto de Investigación del Clima Investigación del Medio Ambiente Atmosférico (IMK-IFU), Campus Alpin, Karlsruhe Instituto de Tecnología, C.P. 82467, Garmisch-Partenkirchen, Bavaria, Alemania. ³Departamento de Botánica, Campus Montecillo, Colegio de Postgraduados, C.P. 56230, Montecillo, Estado de México, México. ⁴Facultad de Geografía, Philipps-Universidad de Marburg, C.P. 35032, Marburg, Hessen, Alemania. *perezpostigo@gmail.com

El aumento en el número de especies de plantas exóticas y su impacto en los ecosistemas naturales está siendo estudiado en todo el mundo. En México se ha registrado un bajo número de especies exóticas y, en general, las investigaciones en este campo son escasas. La vegetación ruderal desempeña un papel esencial en las invasiones de plantas, ya que funge como corredor para la distribución de las especies. Los objetivos del presente trabajo fue identificar las especies de plantas herbáceas exóticas potencialmente invasoras en el occidente de México. Y se predijo la distribución potencial bajo las condiciones climáticas actuales y futuras. Se documentaron todas las especies herbáceas de la vegetación ruderal desde el nivel del mar hasta los 2100 m de elevación en la Sierra de Manantlán, México. La predicción de la distribución potencial se hizo usando modelos "random Forest" basado en datos climáticos actuales y predicciones para el futuro (escenario RCP 8.5). Se encontraron 32 especies herbáceas exóticas, que es sólo el 10 % de la vegetación ruderal. La mayoría de ellas pertenecían a la familia Poaceae. Las especies más importantes y potencialmente invasoras eran gramíneas africanas, introducidas en México intencionalmente para pastos: *Cynodon dactylon*, *Eragrostis ciliaris*, *Melinis repens* y *Urochloa maxima*. Los registros actuales en el occidente de México para esas especies eran escasos en comparación con la extensión geográfica de su nicho ecológico modelado. La extensión geográfica futura modelada fue significativamente mayor para todas las especies con un aumento en áreas con elevaciones mayores. El bajo número de especies exóticas y las abundancias limitadas pueden ser el resultado de la introducción relativamente reciente de la mayoría de las especies. Es probable que las especies exóticas se encuentren todavía en la fase 'lag' y no han tenido tiempo de ampliar su distribución y ocupar toda la extensión geográfica de su nicho ecológico. Las especies potencialmente invasoras pueden considerarse como representativas de las especies exóticas de origen tropical que en las próximas décadas pueden invadir los ecosistemas montañosos.

Palabras clave:

Pasto africano, Invasión, Distribución potencial, Nicho ecológico.

Referencias:

1. Richardson, D. M., & Pyšek, P. (2012). Naturalization of introduced plants: Ecological drivers of biogeographical patterns. *New Phytologist*, 196(2), 383–396. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2012.04292.x>
2. Richardson, D. M., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M. G., Panetta, F. D., & West, C. J. (2000). Naturalization and invasion of alien plant: Concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6(2), 93–107. <https://doi.org/10.1046/j.1472-4642.2000.00083.x>
3. Villaseñor JL, Espinosa-García FJ (2004) The alien flower plants of Mexico. *Diversity and Distributions* 10: 113–123. <https://doi.org/10.1111/j.1366-9516.2004.0>

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Sistemática y Biogeografía

Áreas prioritarias para la conservación de encinos en Michoacán

Morales-Vásquez José Roberto¹, Uribe-Salas María Dolores², Torres-Miranda César Andrés³

¹Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Biología, Ciudad Universitaria, C.P. 58066, Morelia, Michoacán, México

²Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IIAF), Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, C.P. 58880, Tarímbaro, Michoacán, México.

³Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México, C.P. 58190, Morelia, Michoacán, México.* catomi@gmail.com

En México, el género *Quercus* está representado por 161 especies: la sección *Quercus* con 81 especies, *Lobatae* con 76 especies, y *Protobalanus* con cuatro especies. Las comunidades vegetales dominadas por los encinos se distribuyen en las zonas montañosas del país y serranías aisladas del altiplano, en donde predomina un clima templado y subhúmedo. El objetivo de este estudio fue Identificar áreas prioritarias para la conservación del género *Quercus* en el estado de Michoacán, México, con base en un análisis multicriterio. Se evaluó la riqueza, rareza, irremplazabilidad, y recambio, tanto para el género *Quercus* como para las dos secciones (*Lobatae* y *Quercus*). Se trabajó con una base de datos de 1734 registros georreferenciados no duplicados. El modelado de nicho ecológico se efectuó con las 19 variables bioclimáticas estandarizadas de BIOCLIM. Se reportan 33 especies de *Quercus* para el estado de Michoacán, 16 correspondientes a la sección *Lobatae* y 17 a la sección *Quercus*. La riqueza del género es alta en general en la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM), en donde se presentan 32 especies del género, 15 pertenecientes a la sección *Lobatae* y 17 a la sección *Quercus*. Mientras que en la Sierra Madre del Sur (SMS) la riqueza del género es menor, siendo representada por 20 especies, 10 pertenecientes a la sección *Lobatae* y 10 a la sección *Quercus*. Se concluye que dentro de la FVTM, la Subprovincia Neovolcánica Tarasca ubicada en el centro-occidente del estado de Michoacán, es la que presenta las características más importantes para ser considerada un área prioritaria para la conservación de encinos a nivel regional. Los valores más altos para la SMS se ubican en el municipio de Coalcomán, si bien una parte de la sierra de Coalcomán ya es considerada como Región Terrestre Prioritaria por la CONABIO, los análisis sugieren que la extensión debería ser mayor a lo propuesto por la mencionada comisión.

Palabras clave:

Análisis multicriterio, Modelo de Nicho Ecológico

Referencias:

1. Torres-Miranda, A., Luna-Vega I., Oyama.K. (2011). Conservation biogeography of red oaks (*Quercus*, section *Lobatae*) in Mexico and Central America. *American Journal of Botany* 98: 290-305.
2. Uribe-Salas, D., España-Boquera M.L., Torres-Miranda A. (2019). Aspectos biogeográficos y ecológicos del género *Quercus* (Fagaceae) en Michoacán, México. *Acta Botánica Mexicana* 126: e1342. DOI: 10.21829/abm126.2019.1342

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Las cordilleras montañosas de Megaméxico: áreas de endemismo y diversidad filogenética

Gutiérrez Rodríguez Brandon Eduardo¹ y Sosa Victoria¹

¹Biología Evolutiva, Instituto de Ecología A. C. 91073. Xalpa, Veracruz. brandon.gutierrez@posgrado.ecologia.edu.mx

Megaméxico es una región biogeográfica delimitada en el norte por los desiertos Chihuahuense, Sonorense y Tamaulipeco, en el sur de Estados Unidos y norte de México y hacia el sur se extiende hasta el norte de Nicaragua. Para entender el ensamblaje de las especies de esta unidad se eligió identificar estimaciones tales como riqueza de especies, endemismo ponderado, diversidad filogenética y endemismo filogenético seleccionando uno de los grupos más diversos, las Orchidaceae. Se elaboró una base de datos con 49 866 registros, de los cuales, 13 792 fueron georreferenciados, correspondiendo a 1 732 especies en 189 géneros, 36 subtribus y 17 tribus. Adicionalmente se consideraron las formas de vida y las preferencias de elevación para entender su frecuencia y relación con las áreas de endemismo. Se determinó si estos atributos funcionales son compartidos por las orquídeas en estas áreas. Los resultados mostraron que las áreas con mayor índice de endemismo y endemismo filogenético se detectaron en el sur de México en Chiapas; el centro de Guatemala y el centro-norte de Nicaragua. Las especies de Pleurothallidinae, Laeliinae y Oncidiinae, linajes epífitos, fueron los elementos más importantes en áreas de endemismo y endemismo filogenético. En todos nuestros análisis, los índices más elevados fueron en sitios topográficamente complejos y a elevaciones medias. Del mismo modo, las especies epífitas perennifolias fueron significativas en las áreas de endemismo y endemismo filogenético de Megaméxico. Nuestros resultados comprueban la importancia de los sistemas montañosos en la diversidad y el endemismo de la flora mexicana.

Palabras clave:

Diversidad, Montañas, Orchidaceae, Riqueza de especies.

Referencias:

1. Faith, D. P., C. A. M. Reid & J. Hunter. (2004). Integrating phylogenetic diversity, complementarity, and endemism for conservation assessment. *Conservation Biology*, 18: 255–261. doi:10.1111/j.1523-1739.2004.00330.x
2. Linder, H. P. (2001). On areas of endemism, with an example from the African Restionaceae. *Systematic Biology*, 50: 892–912. doi:10.1080/106351501753462867
3. Rosauer, D., S. W. Laffan, M. D. Crisp, S. C. Donnellan & L. G. Cook. (2009). Phylogenetic endemism: a new approach for identifying geographical concentrations of evolutionary history. *Molecular Ecology*, 18(19): 4061–4072. doi:10.1111/j.1365-294x.2009.04311.x

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Biotecnología y Genética

Taxonomía, diversidad genética y conservación de magnolias en peligro de Veracruz y zonas colindantes

Aldaba Núñez Fabián Augusto¹, Martínez Salas Esteban Manuel², Samain Marie-Stéphanie¹

¹Centro Regional del Bajío, Red de Diversidad Biológica del Occidente Mexicano, Instituto de Ecología, A.C. C.P. 61600. Pátzcuaro, Michoacán, México. *fabian.aldaba@outlook.com

²Instituto de Biología, Herbario Nacional de México, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México. C.P. 04510. Ciudad de México, México.

La deforestación ha afectado gravemente al estado de Veracruz, México y aunque existen áreas protegidas, los bosques y selvas subsisten como remanentes pequeños, dispersos y fragmentados en las regiones montañosas del estado. Recientemente, se han descrito varias especies de *Magnolia* sección *Talauma* en la entidad con pocas referencias a las ya existentes; esto ha complicado su delimitación taxonómica, lo que puede entorpecer su conservación. El objetivo fue evaluar la diversidad y estructura genéticas de las especies de *Magnolia* sect. *Talauma* de Veracruz y zonas colindantes, todas segregadas de *M. mexicana* DC.: *M. decastroi* A. Vázquez & Muñiz-Castro, *M. lopezobradorii* A. Vázquez, *M. sinacacolinii* A. Vázquez y *M. zoquepopolucae* A. Vázquez. Esto para esclarecer su circunscripción, evaluar sus estados de conservación y proponer estrategias de preservación. Para ello, se estudiaron 254 individuos de 20 localidades (*ex situ* e *in situ*) cubriendo el rango de distribución del grupo; los parámetros genéticos fueron evaluados usando 15 microsátélites; los estados de conservación se definieron conforme a la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza; finalmente, se propuso una estrategia de preservación. Los resultados revelaron tres grupos genéticos y cuatro unidades de conservación: *M. mexicana*, *M. decastroi*, *M. sinacacolinii* (la más prioritaria) y *M. zoquepopolucae*-*M. lopezobradorii*. Todas las localidades mostraron bajo flujo genético y solo cinco registraron endogamia. Los estados de conservación fueron: *M. decastroi*, *M. sinacacolinii* y *M. zoquepopolucae*: En peligro (EN); *M. mexicana*: Vulnerable (VU) y *M. lopezobradorii*: Datos insuficientes (DD). Se sugirió una estrategia de conservación bajo tres directrices: difusión, protección y propagación, en colaboración con la población local e instituciones públicas y privadas. En conclusión, las especies de *Magnolia* sect. *Talauma* se proponen como especies bandera y paraguas para la conservación. La cuantificación genética puede orientar la protección, como la elección de árboles padre para la colecta de semillas tanto para reforestación *in situ* como para establecer y enriquecer colecciones *ex situ*. Finalmente, se recomienda estudiar más poblaciones de *M. decastroi* e incluir a *M. wendtii*.

Palabras clave:

Lista Roja, Magnoliaceae, Microsátélites, *Talauma*.

Referencias:

1. Aldaba Núñez, F. A., Veltjen, E., Martínez Salas, E. M., & Samain, M.-S. (2021). Disentangling species delineation and guiding conservation of endangered Magnolias in Veracruz, Mexico. *Plants*, 10, 673–700. <https://doi.org/10.3390/plants10040673>
2. Cires, E., De Smet, Y., Cuesta, C., Goetghebeur, P., Sharrock, S., Gibbs, D., ... Samain, M.-S. (2013). Gap analyses to support *ex situ* conservation of genetic diversity in *Magnolia*, a flagship group. *Biodiversity and Conservation*, 22(3), 567–590. <https://doi.org/10.1007/s10531-013-0450-3>.
3. Veltjen, E., Asselman, P., Hernández Rodríguez, M., Palmarola Bejerano, A., Testé Lozano, E., González Torres, L. R., ... Samain, M.-S. (2019). Genetic patterns in Neotropical Magnolias (Magnoliaceae) using *de novo* developed microsatellite markers. *Heredity*, 122, 485–500. <https://doi.org/10.1038/s41437-018-0151-5>.

Modalidad de presentación: Infografía

Temática: Manejo y Conservación

Reserva de La Biosfera El Triunfo: Potencial y Protocolos de Restauración Ecológica

Galindo-Jaimes Luis¹, Camacho-Cruz Angélica¹, Ramírez-Marcial Neptalí²
y González-Espinosa Mario²

¹División de Procesos Naturales, Universidad Intercultural de Chiapas (UNICH), C.P. 29290, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México. *lgalindo@unich.edu.mx

²El Colegio de la Frontera Sur. Departamento Conservación de la Biodiversidad. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.

La Restauración Ecológica se define como el proceso que conlleva a imitar la estructura, la función, la diversidad y la dinámica del ecosistema original. Este sistema debe ser auto sustentable no sólo en términos ecológicos, sino también sociales, al constituir una fuente de recursos económicos para las comunidades aledañas y al ser explotado por éstas de manera racional, garantizando así su conservación. La restauración puede entonces ser vista como un intento para regresar un área a un ecosistema nativo para lo cual, es necesario identificar los factores ambientales más críticos para el éxito del crecimiento a largo plazo de las especies involucradas. La Reserva de la Biosfera El Triunfo (RETRIBI) tiene un total de 32,633 ha. de vegetación transformada principalmente por la deforestación asociada a las actividades agrícolas y, a los grandes deslaves. Por lo cual, nuestro propósito fue generar un programa de restauración ecológica para la RETRIBI. Se partió del análisis de la información geográfica disponible y, a través de talleres y actividades de asesoría con expertos (organismos gubernamentales y no gubernamentales, autoridades locales y pobladores, organizaciones comunitarias, sector académico y público en general), se determinaron estrategias de restauración a realizar en la reserva: i) restauración pasiva, ii) restauración asistida y iii) restauración dirigida. Para obtener la viabilidad de restauración se combinaron mapas de potencial y prioridad para la restauración forestal considerando grupos de especies o comunidades vegetales, en lugar de privilegiar solamente especies. De esta manera, fueron identificados sitios prioritarios para la restauración y zonas con potencial natural para una restauración exitosa. A través de medios de vida, fueron identificadas cuatro comunidades (Toluca, Siete de Octubre, Puerto Rico y Monterrey) "con mayor éxito para la restauración", donde fueron reintroducidas más de 80 mil plantas, de 18 especies de árboles nativos, agrupados en cuatro grupos funcionales (Pinos, Encinos, Tolerantes e intolerantes), en una extensión de 125 ha.

Palabras clave:

Árboles nativos, Medios de vida, Grupos funcionales, Estrategias de restauración.

Referencias:

1. Lamb D., Peter D. E. y Parrotta J. A. (2005). Restoration of degraded tropical forest landscapes. *Science* 310: 1628-1632.
2. Society for Ecological Restoration (SER). (2004). Grupo de trabajo sobre ciencia y políticas. Principios de SER Internacional sobre la restauración ecológica. Tucson, Arizona.
3. Ramírez-Marcial N., Camacho-Cruz A. y González-Espinosa M. (2008). Clasificación de grupos funcionales vegetales para la restauración del bosque mesófilo de montaña. En: Sánchez-Velázquez L.R., J. Galindo-González y F. Díaz-Fleischer (eds.). *Ecología, manejo y conservación de los ecosistemas de montaña en México*. Editorial Mundi-Prensa, México. Pp. 1-23.
4. González-Espinosa M., Ramírez-Marcial N., Camacho-Cruz A. y Rey-Benayas J. M. (2008). Restauración de bosques en montañas tropicales de territorios indígenas de Chiapas, México. En: González-Espinosa M., Rey-Benayas J. M y Ramírez-Marcial N. (eds.). *Restauración de bosques en América Latina*. Fundación Internacional para la Restauración de Ecosistemas (FIRE) y Editorial Mundi- Prensa D.F, México. Pág: 137-162.

Modalidad de presentación: Infografía

Temática: Manejo y Conservación

ÍNDICE

Árboles y arbustos de un bosque tropical caducifolio en una parcela de la provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental, Sonora, México

Rivera-Ortiz Carlos Alberto ^{1*}, Silva-Sáenz Patricia¹, López-Toledo Leonel²

¹Facultad de Biología, Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo. C.P 58000. Morelia, Michoacán. ²Instituto de Investigaciones sobre Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. C.P. 58330 Morelia, Michoacán. *albero.art.rivera@gmail.com

El bosque tropical caducifolio es distintivo de otros tipos de vegetación por la variabilidad de condiciones ambientales, porque promueve la diversidad y posee un alto recambio de especies; es el segundo tipo de vegetación más importantes en el mundo en términos de extensión. El área de estudio es una parcela permanente de 50 hectáreas y representa uno de los límites más norteño de esta vegetación en el continente americano. Se inventariaron las especies leñosas y se elaboraron fichas técnicas de cada especie para que sirvan como una guía de campo. A partir de cuatro visitas a campo, se cubrió un ciclo anual, se recolectaron ejemplares botánicos y se identificaron taxonómicamente a nivel específico con el apoyo de floras. Se obtuvo un total de 31 especies arbóreas y 35 arbustivas. Entre las especies dominantes resaltan: *Lysiloma divaricatum*, *Brogniarthia alamosana*, *Haematoxylum brasiletto*, *Lonchocarpus hermannii* (Fabaceae), *Hintonia latiflora* (Rubiaceae), *Lantana hispida* (Verbenaceae) y *Croton flavescens* (Rubiaceae). Las especies escasas fueron: *Bursera laxiflora* (Burseraceae), *Ficus cotinifolia* (Moraceae), *Guazuma ulmifolia* (Malvaceae), *Calliandra eriophylla* (Fabaceae), *Bouvardia multiflora* (Rubiaceae) y *Bernardia viridis* (Euphorbiaceae). Se enlista una especie en la NOM-059-SEMARNAT: *Handroanthus impetiginosus* (Bignoniaceae) en la categoría de Amenazada. Conocer la composición florística permitirá generar estrategias para la conservación y manejo de la parcela, de esta manera se ha actualizado el conocimiento de la biodiversidad vegetal de la región, además permitirá ser la base de estudios posteriores, como los cambios en la estructura de la vegetación.

Palabras clave:

Biodiversidad, Selva baja, Flora, NOM 059 SEMARNAT

Referencias:

1. Miles, L., A. C. Newton, R. S. DeFries, C. Ravilious, I may, S. Plyth, V. Kapos, and J. E. Gordon. (2006). A global overview of the conservation status of tropical dry forests. *Journal of Biogeography* 22, 491-505.
2. Trejo, I. (2005). Análisis de la Diversidad de la Selva Baja Caducifolia en México. En: Halffter, G., J. Soberón, P. Koleff y A. Melic (Eds.), *Sobre Diversidad Biológica: El significado de las Diversidades Alfa, Beta y Gamma*. (111-122). m3m-Monografías Tercer milenio, Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza/ Conabio/ Grupo Diversitas-México/ Conacyt.
3. Felger, R. S., M. B. Johnson, M. F. Wilson. (2001). *The tree of Sonora, Mexico*. Oxford University Press, New York, NY.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Riqueza líquénica de dos remanentes de bosque mesófilo con diferente grado de conservación en la sierra nororiental del estado de Puebla

Águila-Rodríguez Gabriela¹, Cuautle-García Lucero Montserrat¹,
Pérez-Pérez Rosa Emilia¹

¹Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), C. P. 72570, Puebla, Puebla, México. *emilia.perez@correo.buap.mx

Los bosques mesófilos de montaña (BMM), son ecosistemas que albergan una amplia variedad de especies, como los líquenes. Los líquenes son de gran importancia porque son pioneros de la sucesión ecológica, son el hogar de algunos invertebrados, alimento de ciertos mamíferos y algunas especies de aves los utilizan para la construcción de sus nidos. En México este tipo de bosques solo se encuentran en relictos, por lo que su desaparición ha propiciado la extirpación de especies y por lo tanto, que se desconozca cuál es la riqueza líquénica presente en estos bosques. El objetivo de este estudio fue analizar la riqueza de la comunidad líquénica en dos relictos de BMM en el Estado de Puebla, en los municipios de Hueyapan y Hueytamalco. Se definieron cuatro rodales de 8 m de diámetro en cada localidad. La recolecta de líquenes se hizo en todos los forofitos y en cualquier sustrato disponible. Se identificaron un total de 124 especies distribuidas en 7 órdenes, 13 familias y 26 géneros. En el municipio de Hueyapan se registraron 81 especies en 7 órdenes, 12 familias y 22 géneros; mientras que en el municipio de Hueytamalco se registraron 61 especies distribuidas en 7 órdenes, 10 familias y 19 géneros. La familia más diversa para ambos sitios fue Parmeliaceae. En Hueyapan se registró mayor número de forofitos y en su mayoría fueron árboles delgados, dominando en el sitio líquenes costrosos pertenecientes a la familia Graphidaceae, por lo que permite inferir que es un bosque en proceso de regeneración. Por otro lado, en Hueytamalco las familias más frecuentes además de Parmeliaceae, fueron Physciaceae y Lobariaceae; se observó que aunque la densidad forestal fue menor, los árboles fueron maduros y de mayor tamaño, lo que indica que son árboles remanentes. Los resultados obtenidos en este estudio contribuyen al conocimiento de la flora líquénica de los BMM de Puebla y da cuenta de lo importante que es continuar con estudios florísticos antes de que estos bosques se transformen o se pierdan debido al impacto antropogénico.

Palabras clave:

Bosque mesófilo de montaña, comunidad líquénica, extirpación, Hueyapan, Hueytamalco.

Referencias:

1. Chatellenaz, M.L. y Ferraro, L.I. (2007). *Usnea y Ramalina en la construcción de nidos de Parula pitiayumi (Aves, Parulidae): ¿sostén estructural o defensa contra parásitos?* Kurtziana 33, 2, 49-54.
2. Partida-Sedas, S. (2018). *Análisis de la reducción estructural del bosque mesófilo de montaña en Huastuco, Veracruz, México.* Agro productividad 10, 6, 66-72.
3. Peterson, E.B. y Ikeda, D. (2017). An introduction to lichens and their conservation in California. California Academy of Sciences: San Francisco, California. doi: 10.13140/RG.2.2.32222.13128

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Contribución de la hoja verde por granizadas a la producción anual de hojarasca en el bosque de niebla del centro de Veracruz, México

Javier Tolome^{1,2*}, Guadalupe Williams-Linera¹, Claudia Alvarez-Aquino²

¹Instituto de Ecología, A.C. (INECOL), C.P. 91073, Xalapa, Veracruz, México.

²Instituto de Investigaciones Forestales (INIFOR), C.P. 91070, Universidad Veracruzana.

*javier.tolome@inecol.mx

El régimen de perturbación del bosque mesófilo de montaña (BMM) está relacionado con fenómenos meteorológicos como estacionalidad y cantidad de precipitación, nieblas, nortes y tormentas. Los eventos de granizada son poco predecibles. La ocurrencia de dos granizadas fuertes fue un evento fortuito que ocurrió en un mismo espacio (Santuario del Bosque de Niebla, Veracruz, México) y estación (abril y mayo, 2020). El objetivo del estudio fue determinar la producción de hojarasca total, la cantidad de hoja verde aportada a la hojarasca durante los eventos de granizada y la aportación de los nutrientes carbono (C), nitrógeno (N) y fósforo (P) al sistema por la hoja verde. Entre junio 2018 y mayo 2020, se colectó mensualmente hojarasca en bosque primario (B1), bosque maduro (B2) y restauración ecológica (R). La hojarasca total para B1, B2 y R fue 10.71, 10.77 y 8.12 Mg ha⁻¹ año⁻¹, y el componente hoja senescente fue 56, 49 y 55 %, respectivamente. La hoja verde por granizada aportó 0.81, 0.66 y 0.77 Mg ha⁻¹ a B1, B2 y R, respectivamente. Al anualizar estos valores, se encontró que los eventos de granizada contribuyeron 12, 10 y 15% de hoja verde a la hojarasca total anual de B1, B2 y R, respectivamente. La concentración de nutrientes fue mayor en hoja verde que en hoja senescente, y la concentración de N y P fue mayor en hoja verde de R que en B1 y B2. El contenido de nutrientes por día del evento fue mayor en hoja verde que en hoja senescente: C fue 176 versus 8.8 kg/ha/día, N representó 9.4 y 0.5 kg/ha/día, mientras que P fue 0.31 versus 0.01 kg/ha/día, respectivamente. Se concluye que, a pesar de ser cortos, los eventos de granizada generan una contribución importante de hoja verde que puede acelerar el ciclo de nutrientes al inyectar un pulso de carbono, fósforo y nitrógeno al sistema.

Palabras clave:

Bosque mesófilo de montaña, Cambio climático, Reciclaje de nutrientes, Restauración ecológica.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Diversidad bacteriana de un suelo andosol como indicador de la presencia de elementos potencialmente tóxicos

Jorge Víctor Maurice-Lira¹, Sergio Uriel Chávez-Ángel², Prometeo Sánchez-García³,
Libia Iris Trejo-Téllez³.

¹Postgrado de Fitosanidad – Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. 56230, Montecillo, Estado de México. *jvml333@gmail.com

²Instituto Tecnológico Del Valle de Morelia, 58100 Morelia, Michoacán, México.

³Postgrado de Edafología, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. 56230, Montecillo, Estado de México.

La diversidad bacteriana es muy variable, su estructura y composición puede cambiar por ligeras alteraciones del medio como el pH, la humedad, la disponibilidad de nutrientes y la cantidad de materia orgánica e incluso la luz solar durante el día. Una metodología que ha revolucionado el estudio de microorganismos en diversos ambientes es la secuenciación masiva de marcadores moleculares como el gen 16S rRNA para analizar la diversidad de la microbiota en los suelos, pero también puede servir para evaluar el "estado de salud" de un suelo con base en su diversidad microbiana. El objetivo del trabajo fue evaluar las concentraciones de elementos potencialmente tóxicos de un suelo andosol de producción de aguacate el cual, con base en su análisis de diversidad bacteriana mediante secuenciación de siguiente generación (NGS) brindó la información necesaria para suponer que el suelo estaba contaminado por elementos potencialmente tóxicos. Mediante el análisis de secuenciación masiva se obtuvieron 212 familias y 196 géneros, más del 99% de la diversidad bacteriana se distribuyó entre Acidobacterias y Protobacterias. Las familias con mayor abundancia relativa fueron Mycobacteriaceae, (75.14%) Rhodospirillaceae (23.01%), Nostocaceae (0.26%) y Pseudonocardiaceae (0.1%), mientras que los géneros más abundantes fueron *Mycobacterium* (91.71%), *Skermanella* (7.38%) y *Nodularia* (0.11%). La diversidad bacteriana fue determinante para conocer las características químicas del suelo, así como sugerir la presencia de elementos tóxicos, que explican la baja diversidad bacteriana y la mayor abundancia de los géneros *Mycobacterium* y *Skermanella*, ya que este género es ampliamente reportado en suelos con presencia de elementos tóxicos para la mayoría de los microorganismos. El suelo obtuvo 14.83 ppm de Cu, 98515.8 de Al, 20.444 de As, 0.653 de Cd, 19.354 de Pb y 19.244 de Sb, comprobando la presencia de elementos potencialmente tóxicos en el suelo. Se concluyó que la diversidad bacteriana puede brindar indicios de la presencia de elementos potencialmente tóxicos en el suelo, de tal modo que la secuenciación masiva de la microbiota edáfica puede utilizarse como una herramienta para determinar la salud del suelo.

Palabras clave:

Andosol, gen 16S rRNA, suelos contaminados por elementos potencialmente tóxicos, microbiología edáfica.

Referencias:

1. Hermans SM, Buckley HL, Case BS, Curran-Cournane F, Taylor M, Lear G. (2016). Bacteria as Emerging Indicators of Soil Condition. *Applied and Environmental Microbiology*, <https://doi.org/10.1128/AEM.02826-16>
2. Luo G, Shi Z, Wang H, Wang G. (2012). *Skermanella stibiirensistens* sp. nov., a highly antimony-resistant bacterium isolated from coal-mining soil, and emended description of the genus *Skermanella*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, <http://dx.doi.org/10.1099/ijs.0.033746-0>
3. Wang Y, Hayatsu M, Fujii T. (2012). Extraction of bacterial RNA from soil: Challenges and solutions. *Microbes and Environments*, <http://dx.doi.org/10.1264/jsme2.ME11304>

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Vegetación del sur y suroeste del cerro Tariakeri, perteneciente al municipio de Tzintzuntzan, Michoacán

Karen Cinthya Hernández-Valdovinos¹, Silva-Sáenz Patricia ¹

¹Facultad de Biología, Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo. C.P 58000. Morelia Michoacán México.
Kinaren016@gmail.com

El estudio de la vegetación en México se ha abordado a partir de la fisonomía, composición florística y ambiente. En la actualidad numerosas áreas geográficas han sido severamente perturbadas y se ha destruido la vegetación original. Aun cuando Michoacán ocupa el sexto lugar en diversidad y se reconocen una amplia variedad de comunidades vegetales, el conocimiento de su materia vegetal es todavía incompleta. En el cerro Tariakeri, cuya altitud máxima es 2,643 metros, no existen estudios de este tipo. El objetivo de este trabajo es definir los tipos de vegetación con base en Rzedowski (2006) y Madrigal-Sánchez (1997), y describirlos a partir de la determinación taxonómica de las especies de cada estrato. Durante 19 recorridos de campo por más de un ciclo anual, se recolectaron ejemplares botánicos que se determinaron taxonómicamente usando claves. Se hicieron anotaciones de la estructura y distribución. Se define la presencia de tres tipos de vegetación: bosque de *Quercus* (con *Quercus castanea*, *Quercus candicans*, *Q. deserticola*), pastizal secundario (dominando especies de los géneros *Digitaria*, *Hilaria*, *Muhlenbergia*, *Paspalum*, *Sporobolus*), vegetación acuática y subacuática (con *Equisetum* sp., *Leersia hexandra*, *Ludwigia* spp., *Persicaria* spp., *Verbena litoralis*, *Echinochloa crus-galli* var. *zelayensis* y *Eleocharis* spp.); también se distinguieron dos asociaciones: bosque de pino-encino (con *Pinus devoniana*, *Pinus pringlei*, *Pinus pseudostrobus*, *Q. castanea*, *Quercus laeta* y *Quercus subspathulata*) y bosque de encino-pino (*Q. candicans*, *Q. deserticola*, *Q. obtusata* y *P. pseudostrobus*), así como matorral subtropical (con *Bursera cuneata*, *Crataegus mexicana*, *Erythrina americana*, *Eysenhardtia polystachya*, *Mimosa aculeaticarpa*, *Opuntia* spp., *Vachellia pennatula*, entre otras), una comunidad de plantas arvenses y ruderales, y una asociación artificial de *Pinus*, *Eucalyptus* y *Cupressus*. Aunque se reconoce que el cerro es un área con perturbación en las zonas más bajas principalmente por la deforestación, influencia humana y sobrepastoreo, se considera que el sitio presenta un buen estado de conservación y ampliar la presente investigación realizando el inventario florístico facilitará el manejo de los recursos naturales ahí presentes para su conservación y/o recuperación.

Palabras clave:

Bosque templado, conservación, plantas vasculares.

Referencias:

1. Madrigal-Sánchez, X. (1997). Ubicación geográfica de la vegetación en Michoacán, México. *Ciencia Nicolaita*. 15, 65-75.
2. Rzedowski, J. (2006). Vegetación de México. 1ra ed. digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMxC4.pdf>
3. Villaseñor, J.L. (2016). Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87, 559-902.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Helechos y licofitas de las regiones montañosas de Oaxaca: diversidad y áreas de conservación

Contreras-Medina Raúl¹, Castañeda-Aguado Diana², Balam-Narváez Ricardo¹, Luna-Vega Isolda²

¹Escuela de Ciencias, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO), C.P. 68120, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México. [*raconmed@gmail.com](mailto:raconmed@gmail.com)

²Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), C.P. 04510, Coyoacán, Ciudad de México, México.

Los patrones espaciales de la pteridoflora de México relacionados con riqueza y endemismo no son bien conocidos, particularmente en áreas altamente biodiversas, dentro de las cuales se encuentra el estado de Oaxaca. Con la finalidad de conocer los patrones de distribución de la pteridoflora de las regiones montañosas de Oaxaca se analizó su riqueza y su relación con áreas de conservación, utilizando como unidades de estudio cuadros de 20 x 20 minutos de latitud/longitud. Las áreas de conservación utilizadas fueron las Áreas Naturales Protegidas (ANPs) decretadas por el gobierno federal y las Áreas Destinadas Voluntariamente para la Conservación (ADVCS). La información sobre la distribución de los helechos y licofitas que habitan en las regiones montañosas de Oaxaca (Cañada, Sierra Norte y Sierra Sur) se obtuvo a partir de la revisión de ejemplares depositados en herbarios nacionales (ENCB, MEXU, OAX, UAMIZ), literatura especializada y salidas de campo; con esta información se obtuvieron 1,945 registros pertenecientes a 456 especies. Los géneros con el mayor número de especies son *Asplenium* (37), *Elaphoglossum* (37) y *Pleopeltis* (20). Los cuadros con la mayor concentración de especies se ubican en la región Sierra Norte, aunque también hay algunos cuadros con riqueza considerable en la región Cañada, mientras que en la región Sierra Sur es notable la falta de recolecta de helechos y licofitas en varios cuadros. La relación entre los cuadros analizados y las áreas de conservación muestran que la pteridoflora está pobremente representada en estas áreas; en el caso de las ANPs solamente cuatro cuadros abarcan parte de la Reserva de la Biosfera del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, mientras que en las ADVCS solamente tres cuadros las contienen. En el caso de la Sierra Sur es notable la ausencia de ANPs y de ADVCS. Las regiones montañosas de Oaxaca analizadas en el presente estudio contribuyen de manera importante a la riqueza de especies de helechos y licofitas, con el 67% del total reportada para el estado.

Palabras clave:

Cañada, Pteridoflora, Sierra Norte, Sierra Sur.

Referencias:

1. Mickel, J. T. y Smith, A. R. (2004). The Pteridophytes of Mexico. The New York Botanical Garden: Nueva York.
2. Tejero-Díez, J. D. y Mickel, J. T. (2011). Polypodiophyta y Lycopodiophyta. *In*: García-Mendoza, A. y Meave, J. (Eds.). Diversidad florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México-CONABIO: Ciudad de México. pp. 149-164.
3. Tejero-Díez, J. D., Torres-Díaz, A. N. y Sánchez-González, A. (2016). Helechos de la Sierra Madre del Sur. *In*: Luna-Vega, I., Espinosa, D. y Contreras-Medina, R. (Eds.). Biodiversidad de la Sierra Madre del Sur. Universidad Nacional Autónoma de México: Ciudad de México. pp. 121-155.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Sistema terapéutico de la flora medicinal en la mixteca alta de Oaxaca

Camacho-Hernández Claudia Donaji^{1*}, Solano-Gómez Rodolfo¹, Lagunez-Rivera Luicita¹, Aguilar-Contreras Abigail².

¹Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Unidad Oaxaca, Oaxaca de Juárez, Oaxaca. claudiadonaji@gmail.com

²Herbario del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)

La terapéutica a base de plantas medicinales es una alternativa de uso existente ante la carencia de servicios de salud modernos, utilizada primordialmente por comunidades indígenas y campesinas. Se comparó y evaluó la flora medicinal y la diversidad de usos y enfermedades o padecimientos asociados al conocimiento tradicional en comunidades de la misma región. El área de estudio fue San Pedro Topiltepec (SPT) y San Andrés Nuxiño (SAN), comunidades pertenecientes a la mixteca alta de Oaxaca, con paisaje erosivo, pero con diversidad cultural y natural. Se entrevistaron a 4 colaboradores claves en cada comunidad y habitantes: 41 en SPT y 56 en SAN. Los datos se analizaron con dos herramientas cuantitativas: El Factor del Consenso de Informantes (ICF) e Importancia Relativa (IR). Un total de 119 plantas medicinales en ambas comunidades pertenecientes a 48 familias, 109 géneros, las Asteracea y Lamiaceae fueron las más representativas. De estas especies, 73 son nativas a México y 46 son introducidas. En SAN se mencionaron 64 especies, 75% nativas y 25% introducidas, mientras que en SPT hubo 81 especies, 52% nativas y 48% introducida; ambas comunidades tuvieron 26 especies en común. La parte de la planta más utilizada en ambas comunidades son hojas y flores. Las especies culturalmente más conocidas, según su IR son para SAN: *Solanum lanceolatum*, *Ageratina petiolaris* y *Agave nussaviorum*, para SPT: *Citrus x aurantium*, *Aloe vera*, *Marrubium vulgare* y *Rosa gallica*. Los resultados con valor alto en el ICF son para las enfermedades del sistema digestivo con mayores citas de uso en la especie *Chamomilla recutita* en SPT y sistema respiratorio en SAN con mayores citas de uso en la especie *Plectranthus hadiensis*. De 119 especies con uso medicinal documentado, 69 % de ellos han sido objeto de estudios farmacológicos o fitoquímicos. Para las 30 especies documentadas no se han realizado estudios farmacológicos, incluyendo siete especies nativas de plantas. Finalmente, esta información también debe servir como base para estudios químicos, farmacológicos y el desarrollo comunitario.

Palabras clave:

Etnobotánica, Factor Consenso de Informantes, Importancia Relativa, plantas medicinales.

Referencias:

1. Alonso-Castro AJ, Carranza-Álvarez C, Maldonado-Miranda JJ, Zarate-Martinez A, Jacobo-Salcedo MR, Figueroa-Zúñiga LA, Fernández-Galicia C, Ríos-Reyes NA, León-Rubio MA, Medellín-Castillo N, Reyes-Munguía A, Méndez-Martínez R, Carranza-Alvarez C. 2012. Medicinal plants used in the Huasteca Potosina, México. *Journal of Ethnopharmacology*
2. García-Mendoza AJ, Jesús-Ordoñez MJ, Briones-Salas M. 2004. Biodiversidad de Oaxaca. Universidad Nacional Autónoma de México; Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza World Wildlife Fund, México City. ISBN: 970-32-2045-2
3. García-Hernández K, Vibrans H, Rivas-Guevara M, Aguilar-Contreras A. 2015. This plants teats that illness? The hot-cold system and therapeutic procedures mediate medicinal plant use in San Miguel Tulancingo, Oaxaca, México. *Journal of Ethnopharmacology* 16: 12–30. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2015.01.001>

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Distribución espacial de *Quercus* spp. de la parte Este de la microcuenca La Esperanza en la Sierra de Santa Rosa Guanajuato, como base para el estudio de su distribución ecológica 4.0.

Uribe-Salas María Dolores*¹, [Rocha-Ramírez Víctor](#)²

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. ²Instituto de investigación en Ecosistemas y Sustentabilidad, UNAM campus Morelia. *maria.uribe@umich.mx

La biodiversidad es parte del sustento de los bienes y servicios ambientales, su pérdida tiene graves consecuencias en la capacidad productiva de los bosques. La explotación intensiva de los recursos forestales, ha contribuido con la disminución de superficie y fragmentación de los ecosistemas, las afectaciones de mayor interés son los cambios que se manifiestan con el paso del tiempo en la estructura y composición de una comunidad vegetal, incidiendo en procesos ecológicos tales, como la interacción entre especies, dispersión de semillas, polinización, crecimiento, migración y supervivencia. La estructura vegetal de un ecosistema hace referencia a la distribución de las principales características arbóreas en el espacio y en especial de la distribución de las especies por clases de tales características. La estructura forestal indica además el grado de uniformidad del bosque, y en un contexto de manejo forestal ayuda a definir la intensidad de las cortas, por lo tanto, conocerla reviste importancia ecológica y silvicultural, al constituir una consideración básica para un manejo orientado a la calidad y continuidad de la producción. En este trabajo se determinó la estructura espacial y composición del estrato arbóreo del bosque de *Quercus* spp., en la microcuenca La Esperanza. Se seleccionaron 9 parcelas de 50x50 m en la zona Este de la microcuenca, muestreando todos los árboles del género *Quercus* que fueran \geq a 5 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP), se georreferenciaron individualmente y se tomaron datos de las variables dendrométricas DAP y porcentaje de cobertura. Para probar el tipo de agrupamiento que guardan los árboles en las parcelas, se utilizó el análisis de Autocorrelación espacial I de Moran. Se determinaron 13 especies de *Quercus*; los árboles de ocho parcelas presentaron agrupación espacial al azar, la clase diamétrica menor es la más representada, el porcentaje general de cobertura fue del 69 %. Los resultados obtenidos serán utilizados para un estudio posterior a mayor escala con tecnología 4.0, por medio de dron.

Palabras clave:

Autocorrelación espacial, clases diamétricas, cobertura arbórea, estructura.

Referencias:

1. Cardinale, B. J., K. L. Matulich, D. U. Hooper, J. E. Byrnes, E. Duffy, L. Gamfeldt, P. Balvanera, M. I. O'Connor y A. Gonzalez. (2011). The functional role of producer diversity in ecosystems. *American Journal of Botany*. 98 (3): 572-592.
2. Robert, J. H, y A., Ghosh. 2016. Ciencia de datos espaciales con R. <http://rspatial.org/sources/análisis/rst/3-spauto.rst.txt>.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

La diversidad y redundancia funcional de los bosques tropicales cambian con la intensidad de uso forestal a lo largo de un gradiente elevacional

Monge-González María Leticia^{1,5}, Guerrero-Ramírez Nathaly¹, Krömer Thorsten², Kreft Holger^{1,3}, Craven Dylan^{1,4}

¹ Biodiversity, Macroecology and Biogeography, University of Goettingen, Büsngenweg 1, 37077 Göttingen, Germany

² Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana, José María Morelos 44 y 46, 91000 Xalapa, Veracruz, Mexico

³ Centre of Biodiversity and Sustainable Land Use (CBL), University of Goettingen, Büsngenweg 1, D-37077 Göttingen, Germany

⁴ Centro de Modelación y Monitoreo de Ecosistemas, Facultad de Ciencias, José Toribio Medina 29, Universidad Mayor, Santiago, Chile, 8340589

⁵ El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Villahermosa. Ciencias de la Sustentabilidad, Manejo Sustentable de Cuencas y Zonas Costeras, km 15.5 Carr. Villahermosa-Reforma, Guineo 2da sección 86280, Villahermosa, Tabasco, Mexico.

[*letymg17@gmail.com](mailto:letymg17@gmail.com)

El cambio de uso de suelo y la intensificación tienen un impacto en los ecosistemas tropicales de montaña alrededor del mundo. Sin embargo, nuestro entendimiento de cómo los cambios antropogénicos afectan diversas facetas de diversidad permanece limitado. El objetivo de esta investigación fue examinar cómo la diversidad y redundancia funcional de los bosques responden a la intensidad de uso forestal a lo largo de un gradiente elevacional desde tierras bajas hasta los bosques de alta montaña (0 m a 3500 m), y cómo la diversidad se relaciona con la estructura del bosque. Para ello, usamos un diseño de muestreo donde la elevación fue cruzada con tres niveles de intensidad de uso forestal: bosque maduro, bosque degradado y bosque secundario. Establecimos 120 parcelas de 20 x 20 m, distribuidas en ocho pisos elevacionales, en las laderas de la montaña Cofre de Perote, Veracruz, México. En cada sitio, se inventariaron cinco parcelas por cada nivel de uso forestal. La diversidad y la redundancia funcionales fueron calculadas usando rasgos funcionales de hojas y de madera de 144 especies de árboles para los números Hill cero, uno, y dos. Los efectos interactivos entre la elevación y la intensidad de uso forestal afectaron significativamente las facetas de la biodiversidad. Sin embargo, estos efectos interactivos se debieron a que la intensidad de uso forestal influyó las facetas de biodiversidad en pocas elevaciones, en vez de un impacto negativo consistente con la intensidad de uso forestal. La estructura del bosque, específicamente la densidad de tallos y el coeficiente de Gini, explicó la variación de las diferentes facetas de la biodiversidad cuando estas facetas daban igual peso a especies comunes y raras. Encontramos una alta diversidad y redundancia funcional en los bosques ubicados en tierras bajas hasta elevaciones medias, lo cual indica que estos ecosistemas forestales podrían ser resilientes a futuras perturbaciones. En contraste, nuestros resultados indican que los bosques en altas elevaciones pueden ser afectados por el incremento de uso forestal y cambio climático.

Palabras clave:

Cambio de uso de suelo, Bosque maduro, bosque degradado, bosque secundario.

Referencias:

1. Laliberté, E., Wells, J. A., DeClerck, F., Metcalfe, D. J., Catterall, C. P., Queiroz, C., Aubin, I., Bonser, S. P., Ding, Y., Fraterrigo, J. M., McNamara, S., Morgan, J. W., Merlos, D. S., Vesk, P. A., & Mayfield, M. M. (2010). Land-use intensification reduces functional redundancy and response diversity in plant communities. *Ecology Letters*, 13(1), 76-86. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2009.01403.x>
2. Monge-González, M. L., Craven, D., Krömer, T., Castillo-Campos, G., Hernández-Sánchez, A., Guzmán-Jacob, V., Guerrero-Ramírez, N., & Kreft, H. (2020). Response of tree diversity and community composition to forest use intensity along a tropical elevational gradient. *Applied Vegetation Science*, 23(1), 69-79. <https://doi.org/10.1111/avsc.12465>
3. Peters, M. K., Hemp, A., Appelhans, T., Becker, J. N., Behler, C., Classen, A., Detsch, F., Ensslin, A., Ferger, S. W., Frederiksen, S. B., Gebert, F., Gerschlaue, F., Gütlein, A., Helbig-Bonitz, M., Hemp, C., Kindeketa, W. J., Kühnel, A., Mayr, A. V., Mwangomo, E., ... Steffan-Dewenter, I. (2019). Climate-land-use interactions shape tropical mountain biodiversity and ecosystem functions. *Nature*, 568, 88-92. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1048-z>



UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Modelación de nicho actual y futuro de *Quercus macdougalii* (Fagaceae), un encino endémico de la Sierra Juárez de Oaxaca

Pacheco-Cruz Nelly Jazmin¹, Alfonso-Corrado Cecilia Liana², Clark-Tapia Ricardo², Salazar-Rojas Víctor Manuel³, Campos Jorge Eduardo³

¹Posgrado en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Circuito de Posgrados, C.U., Coyoacán, 04510 Ciudad de México (CDMX), México. nelly.pacheco.cruz@gmail.com²Universidad la Sierra Juárez (UNSIJ), Av. Universidad S/N, 68725 Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México.

³Facultad de Estudios Superiores de Iztacala, UNAM, Av. de los Barrios 1, 54090 Tlalnepantla de Baz, Edo. de México.

México es considerado el principal centro de diversificación del género *Quercus* a nivel mundial, debido a que alberga un alto número de especies de las cuales, cerca de la mitad son endémicas. Los encinos son uno de los principales grupos que predominan en los bosques templados del país, contribuyendo a procesos ecológicos claves y al bienestar social de comunidades que se encuentran vinculados a ellos, por ello, ante los posibles efectos del cambio climático es importante analizar cómo estos cambios podrían afectar la permanencia y supervivencia de estas especies. *Quercus macdougalii* es un encino endémico que se distribuye en la Sierra Juárez de Oaxaca y se encuentra clasificado como vulnerable por la UICN y como especie amenazada en la NOM-059. El objetivo de este estudio fue modelar el nicho actual y futuro de la especie bajo escenarios del cambio climático. Se utilizaron datos de presencia de la especie y dos conjuntos de variables ambientales, CONABIO y WorldClim. Por otra parte, para la modelación a futuro se consideraron dos escenarios de cambio climático, RCP4.5 y RCP8.5, ambos para el 2050 y 2070 a partir de las proyecciones de WorldClim. Los resultados mostraron un nicho actual altamente restringido, con una alta especificidad hacia ciertas variables, como la elevación, el consumo y existencia de leña, así como el tipo de suelo (edafología) a partir del conjunto de variables de CONABIO y la temperatura promedio del cuatrimestre más frío, así como la precipitación del cuatrimestre más cálido del conjunto de variables de WorldClim. Por otro lado, la modelación bajo escenarios de cambio climático sugiere una alta reducción de su área de distribución, siendo la zona del extremo sur de su distribución actual, la que resultará más afectada. Estos resultados nos permiten complementar planes de conservación y monitoreo de la especie en toda su área de distribución.

Palabras clave:

Conservación, modelación, cambio climático.

Referencias:

1. Anacleto-Carmona, E. (2015). Abundancia y distribución de *Quercus macdougalii* (Fagaceae) especie endémica de la Sierra Juárez, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Universidad de la Sierra Juárez, Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México.
2. Antúnez, P., Hernández-Díaz, J., Wehenkel, C., and Clark-Tapia, R. (2017). Generalized models: an application to identify environmental variables that significantly affect the abundance of three tree species. *Forests* 8(3): 59.
3. Molina-Garay, C. (2011). Diversidad genética y estructura poblacional de *Quercus macdougalii*, encino endémico de Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México, Tlalnepantla, Estado de México, México.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Turismo indígena comunitario como alternativa de conservación natural, cultural y de economía solidaria en dos regiones montañosas de Oaxaca, México

Pablo Cruz Ma. Magdalena, Garzón García Lidia, Gaytán Ramírez Frida y González Pérez Graciela Eugenia

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional, Santa Cruz Xoxocotlán, c.p.71230, Oaxaca, México. [*magdanaturag@gmail.com](mailto:magdanaturag@gmail.com)

Una de las principales preocupaciones en las comunidades rurales del estado de Oaxaca es la falta de empleos, y esto las lleva a situación de pobreza; las personas se ven en la necesidad de hacer uso excesivo de los recursos naturales ocasionando la fragmentación de los diversos ecosistemas y en muchos casos de optar por la migración, poniendo en riesgo la prevalencia de las culturas. El turismo comunitario indígena puede ser una alternativa de desarrollo sustentable y solidario permitiendo el respeto hacia los ecosistemas naturales y hacia la cultura de los pueblos. El objetivo de esta intervención fue realizar un diagnóstico participativo sobre los elementos naturales y culturales con potencial para desarrollar proyectos Turismo Comunitario Indígena (TCI), en dos comunidades de Oaxaca: Magdalena Jaltepec, municipio de la región Mixteca y San Miguel Maninaltepec, ubicada en la región de La Chinantla Alta en la Sierra Norte del estado. De acuerdo al diagnóstico en 2020 y parte de 2021, Magdalena Jaltepec cuenta con un acervo cultural importante, una zona arqueológica que se encuentra descrita en el código Añute (Selden), donde hubo una gobernante mujer nacida en el año 1063 d.C. y que simboliza un impulso para las mujeres, persiste además el juego de pelota mixteca de origen prehispánico; además de paisajes propios de la región mixteca y su gastronomía tradicional. Con lo que respecta a Maninaltepec, este es un lugar adentrado con una vegetación exuberante, frutos y animales silvestres que son una maravilla, ríos de gran magnitud, pinturas rupestres, todo para las personas que disfrutan de caminatas maravillosas. Ambas comunidades tienen potencial para el TCI bajo principios solidarios y sustentables, para en un futuro cercano puedan mejorar su bienestar social, biocultural y económico.

Palabras clave:

Comunidades, migración, fragmentación, potencial

Referencias:

1. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Informe de pobreza y evaluación en el estado de Oaxaca 2012. México, D.F. CONEVAL., 2012.
2. Collin H.L.2008. La economía social y solidaria. Departamento Ecuménico de Investigación.San José Costa Rica. Pp.12.
3. Chávez, D.R.M, Andrade R.E, Espinoza S.R, Navarro G.M. 2010. Turismo Comunitario en México. Distintas Visiones Ante Problemas Comunes. México. P. 216.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Manejo y Conservación

Diferencias en rasgos vegetativos y reproductivos de *Ribes ciliatum* Humb. & Bonpl. ex Roem & Schult. (Grossulariaceae) en un ambiente extremo

Rodríguez-Martén Valeria¹, Quesada-Avendaño Mauricio Ricardo¹, Martén-Rodríguez Silvana¹, Cristóbal-Pérez Edson Jacob¹

¹ Laboratorio Nacional de Análisis y Síntesis Ecológica, Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México, C.P. 58190, Morelia, Michoacán. *valeriamarten95@gmail.com

En los ecosistemas de alta montaña se presentan condiciones ambientales limitantes para el establecimiento y supervivencia de las plantas. Estas condiciones presentan una gran variación a lo largo de gradientes elevacionales relativamente cortos en distancia, siendo la temperatura una de las variables más evidentes. *Ribes ciliatum* es un arbusto que se distribuye en zonas altas (>2900 msnm) por lo cual representa un buen modelo de estudio para entender los efectos de la elevación sobre los rasgos vegetativos y reproductivos en plantas de alta montaña. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la elevación sobre los rasgos vegetativos y reproductivos de *R. ciliatum*. Identificamos ambos límites de su distribución elevacional en el Nevado de Colima. El punto más alto se encuentra a 3686 msnm y el más bajo a 3100 msnm. Se determinaron diferencias en las comunidades y en la tasa de visitas de los visitantes florales de *R. ciliatum* entre ambos sitios. Los rasgos vegetativos evaluados fueron la altura, el ancho de la copa, el número de ramas en la base y el área foliar. En cuanto a los rasgos reproductivos, se determinó el sistema de autoincompatibilidad, el tiempo de antesis y el desarrollo de los órganos reproductivos de las flores. Los demás rasgos evaluados fueron la longevidad floral, el despliegue floral (longitud de las inflorescencias, número de flores por inflorescencia y tamaño de las flores), el *fruit set* y el peso de los frutos. Encontramos que todos los rasgos vegetativos fueron mayores en el sitio de menor elevación. En cuanto a los rasgos reproductivos, encontramos que la especie es autoincompatible. La longevidad floral fue mayor en el sitio de menor elevación, mientras que el despliegue floral no mostró un patrón claro. El *fruit set* fue mayor en el sitio de mayor elevación, aunque sus frutos fueron menos pesados. Estos resultados nos permiten concluir de manera preliminar que los cambios en elevación influyen sobre las estrategias empleadas por las plantas para establecerse y reproducirse exitosamente.

Palabras clave:

Gradiente de elevación, Nevado de Colima, Ecología reproductiva

Referencias:

1. Bergman, P., Molau, U., and Holmgren, B. (1996). Micrometeorological impacts on insect activity and plant reproductive success in an alpine environment. *Swedish Lapland. Arctic and Alpine Research*, 28(2), 196-202.
2. Bingham, R.A., and Orthner, A.R. (1998). Efficient pollination of alpine plants. *Nature*, 391, 238-239.
3. Fabbro, T., and Körner, C. (2004). Altitudinal differences in flower traits and reproductive allocation. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 199(1), 70-81.

Modalidad de presentación: Sesión Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Evaluación de biosensores que responden a daño celular con compuestos que no se conoce su mecanismo primario de acción

Sergio Rodrigo Muñoz Carranza, Luis Felipe Padilla Vaca, Nauru Idalia Vargas Maya,
Bernardo Franco Bárcenas*

Departamento de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas. Campus Guanajuato. * bfranco@ugto.mx

En los últimos años la biotecnología ha tenido un gran progreso y gracias a la mejora constante de los métodos de manipulación genética, marcadores de selección, plásmidos y el diseño e implementación de nuevos genes reporteros. La manipulación genética ha permitido el desarrollo de nuevas estrategias para utilizar componentes celulares para monitorear metabolitos, contaminantes y otras moléculas de interés. La tecnología de detección usando componentes celulares o células completas, ha sido beneficiada también por el uso de genes reporteros. Los genes reporteros codifican para un producto que permite la detección o medición de la expresión de un gen de interés, ya sea por detección directa o por detección de productos específicos generados de una reacción catalizada por el producto reportero. Por todo lo anterior es importante desarrollar nuevas herramientas de fácil detección para evaluar la presencia de agentes de daño celular o bien metabolitos de interés. En el presente proyecto se evaluó la funcionalidad de tres biosensores para evaluar el daño celular con un compuesto antimicrobiano novedoso para el cual se desconoce su mecanismo de acción, la clorpromazina. La clorpromazina es tradicionalmente usada como un antidepresivo y antipsicótico, ya que bloquea los receptores de dopamina postsinápticos en las áreas corticales y límbicas del cerebro, evitando así el exceso de dopamina en el cerebro, conduciendo a una reducción de los síntomas psicóticos, como alucinaciones y delirios. Es utilizada para el tratamiento de la esquizofrenia, náuseas, alivio de la inquietud y la aprensión antes de cirugías; en el tratamiento a corto plazo de niños con hiperactividad y para controlar las manifestaciones del tipo maniaco de enfermedad maniaco-depresiva. El grupo del Dr. Rodolfo García Contreras, Facultad de Medicina, UNAM, ha caracterizado su actividad antimicrobiana que, al ser una droga aprobada para su uso en humanos, potencialmente puede ser empleada en esquemas de infección con microorganismos multirresistentes. En este trabajo se confirmó la actividad inhibitoria de crecimiento celular de la clorpromazina a distintas concentraciones. Además de confirmarse el daño a la membrana celular, al ADN y daño general en la célula.

Referencias:

1. Biosensor-based engineering of biosynthetic pathways. Rogers JK, Taylor ND, Church GM. *Curr Opin Biotechnol*. 2016 Dec;42:84-91.
2. Poroikov V, Druzhilovskiy D. Drug Repositioning: New Opportunities for Older Drugs. In *Silico Drug Design: Repurposing Techniques and Methodologies*, 2019:3-17. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-816125-8.00001-8>
3. Pushpakom S, Iorio F, Eyers P, Escott K, Hopper S, Wells A, Doig A, Williams T, Latimer J, McNamee C, Norris A, Sanseau P, Cavalla D & Pirmohamed M. Drug repurposing: progress, challenges and recommendations. *Nature Reviews Drug Discovery*, 2018;18(1):41-58. de <https://www.nature.com/articles/nrd.2018.168>

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Hecho en Casa

Biodiversidad del hongo *Metarhizium* en la sierra de Santa Rosa y cerro del Cubilete del estado de Guanajuato.

Piña-Torres Iván Horacio¹, Durón-Castellanos Areli¹, Torres-Guzmán Juan Carlos¹, González-Hernández Gloria Angélica¹, Padilla-Guerrero Israel Enrique¹.

¹Departamento de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato, CP 36050, Guanajuato, Gto., México. * ie.padillaguerrero@ugto.mx

El género de ascomicetos *Metarhizium* (Hypocreales: Clavicipitaceae) está compuesto en gran parte por especies entomopatógenas que en su mayoría producen conidios verdes en los cadáveres de sus huéspedes artrópodos, lo que le valió el apodo de "hongo muscardina verde". *Metarhizium* es un agente de control biológico utilizado en todo el mundo para controlar diversas plagas agrícolas. Además, *Metarhizium* está estrechamente relacionado con las plantas estableciendo una relación simbiótica de una manera micorrízica y endofítica, donde coloniza la raíz, promueve el crecimiento de la planta, activa el sistema de defensa de la planta, transfiere nutrientes como nitrógeno proveniente de insectos infectados, brinda protección contra fitopatógenos y produce fitohormonas tipo auxinas. Existen diferentes tipos de métodos de aislamiento del hongo, entre los que se encuentran los insectos carnada y los medios selectivos, siendo el más utilizado el primero de estos. En el estado de Guanajuato, solo se tienen reportes de aislamiento en zonas agrícolas, con bajos números de aislados obtenidos. En este trabajo, aislamos y caracterizamos molecularmente cepas del género *Metarhizium* con potencial entomopatógeno y promotor del crecimiento vegetal de las zonas de la sierra de Santa Rosa y el cerro del Cubilete. Se tomaron un total de 165 muestras del suelo de la rizósfera de plantas, las cuales se procesaron en el laboratorio, sembrando en medios selectivos. De los aislados obtenidos se realizó extracción de DNA, para amplificar mediante PCR un fragmento del gen del factor de elongación 1α (EF- 1α), el cual se secuenció y las secuencias obtenidas se analizaron mediante métodos de filogenia, para identificar la especie correspondiente. Se obtuvieron un total de 46 aislados diferentes correspondientes a especies como *M. brunneum*, *M. robertsii*, *M. pingshaense* y *M. anisopliae*. Los resultados exhiben que los sitios muestreados pueden ser un reservorio para la biodiversidad de microorganismos con aplicaciones biotecnológicas, como el caso del hongo del género *Metarhizium*.

Palabras clave:

Aislamiento, diversidad, caracterización molecular.

Referencias:

1. Roberts, D. W., & St Leger, R. J. (2004). *Metarhizium spp.*, cosmopolitan insect-pathogenic fungi: mycological aspects. *Advances in applied microbiology*, 54(1), 1-70.
2. Behie, S. W., Zelisko, P. M., & Bidochka, M. J. (2012). Endophytic insect-parasitic fungi translocate nitrogen directly from insects to plants. *Science*, 336(6088), 1576-1577.
3. Sasan, R. K., & Bidochka, M. J. (2012). The insect-pathogenic fungus *Metarhizium robertsii* (Clavicipitaceae) is also an endophyte that stimulates plant root development. *American journal of botany*, 99(1), 101-107.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Metabolismo de nitroalcanos en *Metarhizium* y las enzimas participantes en su degradación

Ibarra Guzmán Marcos*, González Hernández Gloria Angélica, Torres Guzmán Juan Carlos

Departamento de Biología. División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato. C.P. 36050, Guanajuato, Gto, México. *m.ibarraguzman@ugto.mx

En la naturaleza existen organismos capaces de sintetizar nitroalcanos como el 3- nitropropionato (3NP). El 3NP tiene una base conjugada a pH fisiológico aproximado de 7.4 conocido como propianato-3-nitronato (P3N), que es usado por los organismos como un mecanismo de defensa contra depredadores. El P3N inhibe la actividad es un potente inhibidor de la succinato deshidrogenasa mitocondrial, inhibiendo el ciclo de Krebs y puede inhibir la isocitrato liasa involucrada en el ciclo de glioxilato. En respuesta a estos compuestos tóxicos varios organismos expresan enzimas involucradas en el catabolismo de los nitroalcanos, como las nitropropano dioxigenasas, las nitroalcano oxidasas y las nitronato monooxigenasas. En este sentido, las especies del género *Metarhizium* poseen en su genoma seis genes *Npd* (*Npd1*, *Npd2*, *Npd3*, *Npd4*, *Npd5* y *Npd6*), que codifican para enzimas con actividad de nitronato monooxigenasa (NMO). El principal objetivo de este estudio fue determinar la posible ruta de degradación de nitroalcanos, analizar la microsintetia, la búsqueda de elementos en "cis" en región promotora de los genes *Npd* en *Metarhizium*, así como la modelación de la estructura tridimensional de las 6 enzimas NMO. Por medio del uso de herramientas bioinformáticas se encontró que *Metarhizium* posee 56 genes que le permiten aprovechar a los nitroalcanos como una fuente de nitrógeno y carbono. Los genes *Npd* se organizan de manera similar indicando su conservación en las diferentes especies de *Metarhizium* comparadas. La región promotora de los genes *Npd* mostraron al menos un posible sitio funcional para cada elemento PLE, TLE y FacB, estos datos se correlacionan con los datos de expresión *in vitro* e *in insectum*. Por último, los modelos tridimensionales generados mostraron similitud incluso al compararlos con NMO de otras especies. En conclusión, las NMO son el principal mecanismo de desintoxicación de nitroalcanos y su oxidación genera productos que pueden ser aprovechados por *Metarhizium*.

Palabras clave:

Elementos "cis", Nitroalcanos, Nitronato monooxigenasas (NMO).

Referencias:

1. Padilla-Guerrero, I. E., Barelli, L., Gonzalez-Hernandez, G. A., Torres-Guzman, J. C., Bidochka, M. J. (2011). Flexible metabolism in *Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana*: role of the glyoxylate cycle during insect pathogenesis. *Microbiology*, 157(1), 199-208.
2. Quintero, K. Y. C., Guerrero, I. E. P., Guzmán, J. C. T., Martínez, B. G. V., Félix, A. V., Hernández, G. A. G. (2020). Members of the nitronate monooxygenase gene family from *Metarhizium brunneum* are induced during the process of infection to *Plutella xylostella*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 104(7), 2987-2997.

Modalidad de presentación: Oral

Temática: Ecología y Biodiversidad

Uso y restauración ecológica de los bosques en las montañas tropicales de México: ¿por qué mantener su biodiversidad para el aprovechamiento sustentable?



González-Espinosa Mario ¹

¹Departamento de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), C.P. 29290, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México. mgonzale@ecosur.mx

Los bosques de montaña ubicados en las latitudes tropicales de México, como todos los ecosistemas terrestres, marinos y dulceacuícolas de nuestro país, enfrentan serias amenazas debido a una incesante destrucción o degradación. Los principales factores responsables de los riesgos para la adecuada permanencia de los bosques, tienen casi todos, al final, en diferentes extensiones y grados, un origen antrópico: cambio climático, cambio de uso del suelo, sobreexplotación, incendios y contaminación atmosférica con lluvia ácida, principalmente. Aunque hay consenso acerca de que en los próximos decenios habrá consecuencias de este abuso para los paisajes forestales y las poblaciones que los habitan, que se reflejarán en su composición florística, estructura y funcionamiento, aún desconocemos el grado de gravedad y mecanismos del daño y reparación sobre la biodiversidad y los servicios ambientales derivados de ella. Ante esto, las principales estrategias de que disponemos para contrarrestar los daños o amenazas, v. gr. (1) diversos métodos de manejo silvícola, (2) la agrosilvicultura, (3) las prácticas de restauración ecológica y (4) el establecimiento y respeto de áreas naturales protegidas, muestran a menudo perspectivas insuficientes para definir y jerarquizar los planes y las acciones. Esta presentación insistirá en la necesidad de colocar a la biodiversidad como eje central de los procesos que rigen nuestra interacción con los bosques. Se resaltarán la necesidad de una adecuada concepción y evaluación de la biodiversidad tanto al momento de partida como durante el proceso sucesional generado por cualquier tipo de intervención. Finalmente, se mostrará cómo solamente si la biodiversidad es considerada como un medio, y a la postre como un fin transitorio, será posible acercarnos, lo más posible, a las garantías necesarias para el ejercicio de los derechos humanos en nuestra sociedad, primero en las mismas regiones boscosas de México, y luego desde ellas al resto de escenarios.

Ecología de la restauración del bosque de niebla en México: oportunidades y retos



Fabiola López Barrera

Instituto de Ecología, A.C.
fabiola.lopez@inecol.mx

Ante la pérdida, fragmentación y degradación de los bosques a nivel global existe la necesidad de implementar prácticas de recuperación forestal a nivel de paisaje sustentadas en la ecología. En esta charla se presentarán algunos avances, oportunidades y retos de la ecología de la restauración del bosque de niebla, enfatizando en experiencias del Centro de Veracruz. Se ejemplificará el éxito de algunas estrategias de recuperación forestal. Los esfuerzos de restauración no solo deben centrarse en restaurar la extensión de la cubierta forestal, sino también su composición de especies, por ello se necesita con urgencia información sobre la recuperación de poblaciones de especies de flora y fauna raras y amenazadas. Como primer paso debe incentivarse la conservación de los relictos de bosques y la protección de árboles semilleros clave. La creación de viveros locales y la diversificación de viveros regionales será fundamental para aumentar la diversidad de árboles y arbustos disponibles. Antes de establecer programas de siembra masiva en los paisajes del bosque de niebla se requiere invertir tiempo y recursos en procesos de gobernanza, construcción de capacidades y alineación de políticas públicas con el fin de generar mosaicos forestales con integridad ecológica y socialmente sustentables nativo.

Diversidad florística en las regiones montañosas de México



José Luis Villaseñor Ríos

¹Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). de la biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), C.P. 04510, Ciudad Universitaria, Ciudad de México, México.
[*vrios@ib.unam.mx](mailto:vrios@ib.unam.mx)

Las montañas son accidentes geográficos que destacan sobre las mesetas circundantes, caracterizadas por su relieve complejo y pendientes pronunciadas. En México de manera particular son sitios ricos en especies debido a cambios abruptos de altitud y clima a corta distancia, lo que genera una alta heterogeneidad topográfica, gran diversidad de hábitats y como consecuencia una alta diversidad de especies. Aunque se ha discutido mucho la importancia de las montañas como sitios de alta diversidad biológica, hasta la fecha no existe un recuento de su riqueza de especie vegetales, tal riqueza explicada más bien como especulaciones. En esta plática se presentarán los esfuerzos encaminados a producir un inventario florístico de los bosques templados en México, comunidades vegetales predominantes en las regiones montañosas. Se indicará el recuento de especies obtenido hasta la fecha resultado de una intensa revisión de literatura y del análisis de los datos almacenados en bases de datos públicas disponibles en internet. A partir del inventario florístico disponible y seleccionando a la Sierra Madre Oriental (SMOR) como caso de estudio, se presentará el análisis de un conjunto de especies, denominadas "características", destacando su distribución a lo largo de la sierra, identificando las zonas con mayor diversidad de especies y endemismos, y evaluando su utilidad para proponer una regionalización biogeográfica. Entre los resultados principales a destacar se tiene que en las ocho principales regiones montañosas del país (Sierra de San Pedro Mártir en Baja California, Sierra de la Laguna en Baja California Sur, Montañas de Chiapas, Sierra Norte de Oaxaca, Eje Volcánico y Sierras Madre Occidental, Oriental y del Sur) sus bosques húmedos de montaña y templados contienen unas 14,205 especies de plantas vasculares, de las cuales 8,803 se registran en la SMOR. Las especies características de la SMOR analizadas permiten presentar un escenario biogeográfico que servirá para proponer hipótesis sobre la evolución florística de esta importante región montañosa del país.

Sistematica y conservacion de los anfibios del bosque nublado mexicano



Gabriela Parra Olea, Ángel Soto, Delia Basanta, Mirna García

Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

El Bosque Nublado de Montaña es uno de los ecosistemas más raros y emblemáticos de México. Sus paisajes se caracterizan por densos bancos de niebla, compleja estructura vegetal y alta densidad de plantas epífitas. Este tipo de bosque ocupa solo el 1% del territorio nacional pero su alta heterogeneidad ambiental y variedad de microhábitats han promovido la radiación adaptativa y la diversificación de ciertos grupos como los anfibios de las familias Hylidae y Plethodontidae. La distribución naturalmente fragmentada del Bosque Nublado de Montaña ha llevado a una alta proporción de endemismo, ya que la mayoría de las especies de anfibios que han evolucionado en este bosque tienen distribuciones restringidas. Estas características ponen en peligro este bosque y las especies que se distribuyen en él frente a las actividades antropológicas. El Bosque Nublado de Montaña tiene una alta tasa de deforestación y cambio de uso de la tierra, debido a la idoneidad de su tierra para diferentes cultivos. El impacto de las actividades antropológicas ha provocado un posterior deterioro ambiental, afectando la cantidad de especies que pueden subsistir en los remanentes del bosque nublado. Se han registrado descensos de población en aquellas especies altamente especializadas, que además de sufrir modificaciones de hábitat también enfrentan amenazas como enfermedades infecciosas emergentes. Los esquemas de conservación del Bosque Nublado de Montaña deben contemplar el establecimiento de reservas "tipo archipiélago" congruentes con la distribución de este bosque. Este esquema, sumado a las estrategias de restauración, podría mejorar el escenario para estas especies en un futuro próximo, ya que en algunas regiones se ha observado la recuperación de poblaciones severamente diezgadas en algunos años. El monitoreo de las especies de anfibios del Bosque Nublado de Montaña ha sido una herramienta indispensable para identificar la disminución de su población y el efecto de la pérdida de hábitat, el cambio climático y las enfermedades emergentes en estas especies, que sirven como indicadores de salud de este ecosistema en particular.

Ecología y uso de los bosques en un parque nacional



Sánchez-Velásquez Lázaro Rafael¹

¹Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana. Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91900, Xalapa, Veracruz, México. * lasanchez@uv.mx

Por un lado, las áreas naturales protegidas (ANP) están sujetas a altas presiones ambientales y sociales, tales como el uso de los recursos naturales, el cambio climático, invasiones biológicas y cambio de uso del suelo, entre otros. Por el otro lado, en las regiones donde están las ANP se localizan universidades públicas, y en algunos casos centros de investigación. El gran reto es vincular parte del quehacer y las agendas de las instituciones educativas y de investigación con las instituciones encargadas de las ANP. No es una tarea fácil, sin embargo, debemos transitar hacia la coincidencia de agendas ya que en las visiones y misiones de las instituciones coinciden en la conservación de la naturaleza, desarrollo sustentable y formación de recursos humanos. En el Parque Nacional Cofre de Perote (PNCP), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Universidad Veracruzana hemos coordinado acciones de investigación-vinculación y manejo de recursos forestales no maderables (MFNM). Los estudios realizados también están relacionados con la formación de recursos humanos. Nuestro grupo de trabajo tiene más de 20 años de presencia en el PNCP en donde hemos incursionado en la investigación aplicada, manejo de recursos forestales no maderables (RFNM) y vinculación. En la ponencia daremos a conocer una serie de trabajos de investigación y extensión realizados en el PNCP. Los temas que se abordarán están relacionados con la producción de artesanías-manejo de los RFNM, la relación entre la demografía-y la variación del clima, y presencia de insectos-plagas del bosque, entre otros.

UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO



VIII
SIMPOSIO

*Ecología, Manejo y Conservación de los Ecosistemas
de Montaña en México*



Campus Guanajuato

División de Ciencias
Naturales y Exactas
Departamento de
Biología



Universidad Veracruzana



ECOSUR



INECOL
El Instituto de Ecología