

MEMORIAS

4° SIMPOSIO SOBRE ECOLOGÍA, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE MONTAÑA EN MÉXICO

LOS BOSQUES Y LA PROVISIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES DESDE MÚLTIPLES DISCIPLINAS

**Centro de Convenciones Casa Mazariegos
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas
10, 11 y 12 de septiembre de 2012**



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

MEMORIAS

4° SIMPOSIO SOBRE ECOLOGÍA, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE MONTAÑA EN MÉXICO

LOS BOSQUES Y LA PROVISIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES DESDE MÚLTIPLES DISCIPLINAS

San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, 10, 11 y 12 de septiembre de 2012
Centro de Convenciones Casa Mazariegos
Miguel Hidalgo Núm. 2 (Andador Eclesiástico), Centro Histórico



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

MEMORIAS

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

LOS BOSQUES Y LA PROVISIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES DESDE MÚLTIPLES DISCIPLINAS, 2012

DR © El Colegio de la Frontera Sur
El Colegio de la Frontera Sur
Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n
Barrio de María Auxiliadora
CP 29290
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas
www.ecosur.mx

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo del Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) a través del convenio 143303 "Gestión y estrategias de manejo sustentable para el desarrollo regional en la cuenca hidrográfica transfronteriza Grijalva" y de la Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM) del estado de Tabasco.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Comité organizador: Dr. Mario González Espinosa, presidente; Angélica Camacho Cruz, secretaria; Dr. Neptalí Ramírez Marcial, vocal; Dr. Lázaro Rafael Sánchez Velázquez, vocal; Biól. Rebeca Díaz Páez, asistente operativa.

Comité científico: Dr. José David Álvarez Solís, Dr. Ricardo Bello Mendoza, Dr. Sergio López Mendoza, Dr. Alejandro Morón Ríos, Dr. Karim Musálem Castillejos, Dr. Miguel Olvera Vargas, Dr. Neptalí Ramírez Marcial, Dr. Manuel R. Parra Vázquez, Dr. Mario González Espinosa.

Coordinador de ponencias magistrales

Dr. Mario González Espinosa (ECOSUR, San Cristóbal de Las Casas, Chis.)

Coordinadores de las sesiones temáticas:

- 1. Ecología de bosques:** Dr. Miguel Ángel Pérez Farrera (Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chis.)
- 2. Manejo de bosques y cuencas:** Dr. Miguel Olvera Vargas (CUCSUR, Universidad de Guadalajara, Autlán, Jal.) y Dr. Karim Musálem Castillejos (ECOSUR San Cristóbal de Las Casas, Chis.)
- 3. Biodiversidad y servicios ecosistémicos:** Dr. Alejandro Morón Ríos (ECOSUR, Campeche, Cam.) y Neptalí Ramírez Marcial (ECOSUR San Cristóbal de Las Casas, Chis.)
- 4. Economía y evaluación de servicios ambientales:** Dr. José David Álvarez Solís y M. en C. Guillermo Montoya Gómez (ECOSUR, San Cristóbal de Las Casas, Chis.)
- 5. Políticas públicas y gobernanza:** Dr. Manuel R. Parra Vázquez (ECOSUR, San Cristóbal de Las Casas, Chis.)
- 6. Restauración de bosques:** Dr. Sergio López Mendoza (Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chis., y BIOCORES, A.C., San Cristóbal de Las Casas, Chis.)



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Sesión de carteles

Coordinadores: Neptalí Ramírez Marcial (ECOSUR San Cristóbal de Las Casas, Chis.) y Angélica Camacho Cruz (Universidad Intercultural de Chiapas y BIOCORES, A.C., San Cristóbal de Las Casas, Chis.)

Curso-taller satélite

Valoración económica del servicio ambiental hídrico

Impartido por el MSc. Gerardo Barrantes (Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia) del 12 al 14 de septiembre.

Juego de roles para la gestión de cuencas, coordinado por el Dr. Luis E. García Barrios (ECOSUR, San Cristóbal de Las Casas, Chis.).



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Presentaciones magistrales

Gradientes de diversidad en ecosistemas de montaña: la perspectiva macroecológica

Héctor T. Arita

Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelia, Morelia, Michoacán (arita@cieco.unam.mx)

La distribución heterogénea es uno de los patrones más evidentes de la diversidad biológica, y la discusión continúa respecto al papel relativo que tienen los procesos locales y regionales en la configuración espacial de la biodiversidad. Muchas regiones de montaña muestran patrones de diversidad que son análogos a los que se presentan en gradientes de latitud o de profundidad marina. En muchos casos la riqueza de especies a lo largo de gradientes altitudinales presenta un máximo en altitudes intermedias, en forma similar al pico de diversidad que se observa en gradientes latitudinales. Esta similitud permite utilizar las herramientas macroecológicas, diseñadas para examinar patrones a gran escala, para describir y entender los gradientes altitudinales. En particular, los modelos de restricciones geométricas o de efecto de mitad de dominio, predicen patrones muy similares a los empíricos, lo que sugiere que en muchos casos los gradientes altitudinales de diversidad se podrían generar simplemente por la agregación de las distribuciones independientes de cada especie. Sin embargo, esta interpretación contrasta con la evidencia de que las interacciones locales tienen un efecto sobre los patrones regionales.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Heterogeneidad temporal de ecosistemas de montaña en México: una visión paleoecológica y paleoclimática desde el Holoceno

Blanca Lorena Figueroa Rangel

Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Autlán de Navarro, Jalisco (bfrangel@cucsur.udg.mx)

La perspectiva de largo plazo en el manejo y la conservación de los ecosistemas de montaña proporciona información esencial para el entendimiento de la amplitud y la variabilidad temporal de los patrones y procesos ecológicos. Esta percepción nos brinda herramientas para anticipar condiciones futuras de estos ecosistemas, en particular su respuesta al cambio climático y las actividades humanas. México es un lugar con una gran heterogeneidad fisiográfica la cual ha derivado en una alta biodiversidad vegetal; dicha heterogeneidad espacial se manifiesta también en una gran heterogeneidad temporal como respuesta a los cambios en el ambiente a lo largo del tiempo. Como resultado de lo anterior, el estudio del pasado ecológico y climático de las montañas de México se ha abordado mediante herramientas paleoecológicas y paleoclimáticas a través de diferentes indicadores como el polen fósil para inferir la abundancia de los taxones vegetales, la susceptibilidad magnética como indicador de erosión y el micro-carbono fósil para inferir la ocurrencia de incendios. Con respecto al Holoceno, el registro es aún muy fragmentado en México y la mayor parte de la información se refiere a vegetación templada. La mayoría de los estudios paleambientales se han realizado en el centro de nuestro país y solo unos pocos en la Península de Baja California, en el centro-occidente y en el norte. Dichos estudios se han enfocado al conocimiento del cambio ambiental a través de la reconstrucción de la vegetación, del cambio climático y de las actividades humanas tales como la agricultura y los aprovechamientos forestales. En general los resultados revelan que las comunidades de montaña han permanecido más o menos constantes en su composición taxonómica, excepto por fluctuaciones en la abundancia de taxones dominantes como *Pinus* y *Quercus*, que se han relacionado con eventos de cambio climático; en particular con la existencia de condiciones húmedas de los 4000 a los 2500 años AP y un periodo de sequía relevante alrededor del año 1000 AP.

Palabras clave: Cambio climático, micro-carbono fósil, polen fósil, taxones vegetales.

Diseño y Evaluación del Programa por Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos en México

Carlos Muñoz-Piña¹, Marisol Rivera Planter² y Edgar Rivero Cob²

¹Instituto Nacional de Ecología, México, D.F. (carlosmunospina@gmail.com),

²Instituto Tecnológico Autónomo de México, México, D. F. (marivera@ine.gob.mx, erivero@ine.gob.mx)

Históricamente, México ha enfrentado tanto altas tasas de deforestación como crisis severas de escasez de agua. El Programa por Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) fue diseñado para complementar otras políticas que buscan resolver estos problemas. A través del PSAH, el gobierno mexicano paga a los propietarios de los bosques por los beneficios que acarrearán sus actividades para la protección de las cuencas y la recarga de acuíferos en zonas donde la silvicultura forestal no es actualmente competitiva. Los recursos monetarios provienen de los derechos que los usuarios del agua pagan al gobierno federal, mismos que son etiquetados para el pago de servicios ambientales. Los solicitantes son seleccionados a partir de diferentes criterios e indicadores relacionados con la escasez del agua en cada región. Aquí se describirá el proceso del diseño del programa de PSAH, los actores principales involucrados, sus reglas de operación y los resultados de la evaluación que ha realizado el Instituto Nacional de Ecología (INE). Uno de los primeros hallazgos de la evaluación es que la mayoría de los pagos han sido en áreas con bajo riesgo de deforestación. El análisis también demuestra que, a pesar del efecto positivo que ha tenido el programa, los problemas de focalización han resultado en una menor reducción de la deforestación y en un menor valor hidrológico que lo que hubiera sido posible lograr dada la distribución de costos de oportunidad. La principal recomendación es reformar los sistemas de elegibilidad y prelación con el objetivo de evitar la deforestación en predios hidrológicamente valiosos, y a la vez diferenciar los pagos por hectárea para reflejar los diferentes niveles de costos de oportunidad. De esta manera el poder de compra del gobierno nacional servirá para maximizar el valor hidrológico del programa, reduciendo la pérdida de bienestar por la transferencia de rentas a grupos de interés. Se plantean dos reformas al PSAH de México para que los incentivos que genera el programa comiencen a moverse en esa dirección.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Políticas locales para el manejo y la conservación de ecosistemas de montaña

Manuel Roberto Parra Vázquez

Departamento de Manejo de Ecosistemas y Territorios, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (mparra@ecosur.mx)

Organizaciones internacionales y gobiernos nacionales han conformado un contexto político y económico basado en los principios del neoliberalismo. Alineadas con estos principios, las políticas gubernamentales que afectan el manejo de los ecosistemas de montaña han sido formuladas para generar productos y servicios ecosistémicos orientados a mercados extra regionales. Estas políticas no han logrado frenar los procesos de deforestación y deterioro de los ecosistemas de montaña, y su impacto en el bienestar de la población que habita en estos espacios es muy restringido. Con base en el marco de medios de vida sustentables y el enfoque de movilización de los recursos, se proponen políticas basadas en el conocimiento de las condiciones locales y las aspiraciones de las comunidades que habitan en los ecosistemas de montaña. Se realizaron seis experiencias de planeación para el desarrollo local en las regiones Selva Lacandona, Altos de Chiapas, Frailesca y Sierra Madre, orientadas a la provisión de productos y servicios ecosistémicos para las poblaciones locales: agua, leña, reforestación, producción agropecuaria para el autoconsumo y el mercado. Los diagnósticos comunitarios participativos basados en el marco de medios de vida sustentables han resultado muy eficientes para iniciar una acción colectiva de los actores locales y movilizar sus recursos: germoplasma, conocimiento local, conocimiento científico, institucionalidad comunitaria, trabajo comunitario, capital financiero. El proceso se basa en la planeación participativa y el aprendizaje social, dentro del cual el intercambio de experiencias de productor a productor constituye un herramienta invaluable.

Monitoreo de impactos del cambio climático sobre los bosques de niebla en México: una prioridad

Ignacio March

The Nature Conservancy, Programa para México y Norte de Centroamérica,
México, D.F. (imarch@tnc.org)

Los bosques de niebla están entre los ecosistemas más vulnerables a los impactos de factores asociados al cambio climático. Para el caso de México, la mayor parte de los escenarios de cambio estimados con diversos modelos plantean un incremento de las temperaturas y una disminución de la precipitación para las áreas en que se distribuyen los principales bosques mesófilos del país. De hecho, Ponce y colaboradores (2012) estiman que para el 2080 hasta un 68 % de este ecosistema podría desaparecer en el país. Con base a lo anterior, se hace una revisión rápida de los aspectos que son monitoreados en estos ecosistemas en México y se revisan algunos de los principales impactos del cambio climático sobre la biota de estos ecosistemas; con base en ello, se proponen algunos indicadores potenciales que podrían medirse para ir documentando estos impactos, y se hace una propuesta para que México realice un monitoreo sistemático en sus bosques mesófilos, ya sea suscribiéndose a sistemas globales como GLORIA (*Global Observation Research Initiative in Alpine Environments*) o bien en otros sistemas de monitoreo de ecosistemas de carácter internacional (por ej., RIABM), y así contribuir a entender los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas de montaña.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Manejo de bromelias epifitas: Una oportunidad para la conservación del bosque mesófilo de montaña

Tarín Toledo Aceves

Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología A.C., Xalapa, Veracruz
(tarintoledo@gmail.com)

Los bosques mesófilo de montaña (BMM) son de alto valor porque juegan un papel clave en el mantenimiento de los ciclos hidrológicos y por su elevada biodiversidad. A pesar de su importancia, se encuentran entre los ecosistemas más amenazados a nivel mundial. Todos los BMM son importantes, sin embargo es necesario priorizar aquellas áreas donde las acciones encaminadas a su manejo sustentable, conservación y restauración son de carácter más urgente. La CONABIO coordinó una iniciativa para desarrollar un diagnóstico del BMM en términos de su calidad, las principales amenazas a su permanencia y a su calidad, las oportunidades existentes para su mantenimiento y recuperación. Se presentan los resultados de este análisis y de los trabajos encaminados para conservar estos bosques a través del aprovechamiento de recursos forestales no maderables en la región Cuenca Antigua en el centro de Veracruz, identificada con prioridad crítica y con buenas oportunidades para su conservación. El tráfico ilegal y uso tradicional de bromelias epifitas procedentes de BMM son prácticas comunes en México. En conjunto con las comunidades locales desarrollamos estrategias de aprovechamiento de bromelias epifitas en fragmentos remanentes de BMM. Los estudios de la dinámica poblacional de varias especies indican que las poblaciones tienden a declinar aún en ausencia de extracción. Estos resultados sugieren que en su condición actual los BMM de la región no están soportando poblaciones viables de bromelias epifitas. No obstante, dado que la principal causa de mortalidad natural en este grupo es la caída de los árboles, la colecta de plantas del suelo permite la recuperación de individuos para comercialización sin impactar las poblaciones en el dosel. Así, el buen manejo de epifitas podría funcionar como un estímulo para promover otras actividades para la recuperación del bosque.

Palabras clave: Cosecha sustentable, dinámica poblacional, recursos forestales no maderables, Veracruz.

Presentaciones orales

Biodiversidad y servicios ecosistémicos



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Diferenciación fenotípica y genética de cuatro especies de *Quercus* (Fagaceae) en Los Altos de Chiapas

Angélica Chávez Cortazar¹, María Teresa Pérez Gómez², Maricela García Bautista³, Ethel Paulina Martínez Aguilera³, Trinidad Alejandro Guillén Díaz³ y Lorena Ruiz Montoya³

¹Instituto de Ecología A.C., Xalapa, Ver. (achavezcortazar@yahoo.com.mx),

²Universidad Tecnológica de la Selva, Ocosingo, Chiapas., ³Departamento de Ecología y Sistemática Terrestres, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (lruiz@ecosur.mx)

Las especies del género *Quercus* son elementos importantes que estructuran los bosques de montaña. En México se tienen registradas 160 especies, siendo Oaxaca el estado más diverso con 48 especies y, en Chiapas aunque con un 50% menos de especies (24), es similar a las especies de Guatemala y son el doble de las encontradas en Panamá. Estudio de variación fenotípica y genética son indispensables para su manejo y conservación. Se analizó la variación fenotípica y genética en cuatro especies de *Quercus* mediante datos morfológicos de semillas (peso, longitud y diámetro) y cuatro microsátélites. Las semillas se colectaron en diferentes sitios de Los Altos de Chiapas. Posteriormente, fueron sembradas en contenedores con suelo y dispuestos aleatoriamente en condiciones de invernadero con fotoperiodo y luz natural. Una vez que las plantas alcanzaron 10 cm de crecimiento se tomaron hojas jóvenes para la extracción y amplificación-PCR de ADN. *Q. crassifolia* tuvo el menor diámetro (12.1 mm) seguida de *Q. laurina* (13.0 mm), *Q. rugosa* (13.3 mm) y *Q. crispipilis* (13.4). En longitud, *Q. crassifolia* presentó el menor valor (17.2 mm) y *Q. rugosa* el mayor (25.2). El peso tuvo una respuesta similar a la longitud. Los análisis de varianza mostraron diferencias significativas entre especies en los tres caracteres morfológicos. Los cuatro loci fueron polimórficos, *Q. crassifolia* presentó el mayor número promedio de alelos (3.0). Las especies tuvieron una heterocigosidad observada (H_o) y esperada (H_e) similar. La H_o varió entre 0.311 y 0.375, H_e osciló entre 0.4211 a 0.477. Los coeficientes de endogamia (f) fueron positivos y significativamente distintos de cero, excepto para *Q. laurina* ($f=0.093$). Se observó un nivel de diferenciación genética relativamente bajo entre las especies ($F_{ST}=0.093$). Aunque las especies de *Quercus* tuvieron diferencias fenotípicas en el tamaño y forma de las semillas, los niveles de diversidad genética son similares y con poca diferenciación, debido probablemente a procesos de especiación recientes.

Palabras clave: Encinos, heterocigosidad, variación morfológica, variación genética.

Diversidad de angiospermas epífitas en fragmentos de bosque en el ejido Libertad-Frontera, Chiapas, México

Eliana Noguera Savelli

Departamento de Ecología y Sistemática Terrestres, División de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (elnoguera@ecosur.mx, eliananoguera@gmail.com)

La diversidad de epífitas de los bosques tropicales rebasa por mucho a la encontrada en los bosques de zonas templadas. Sin embargo, ante las tendencias actuales de fragmentación y degradación forestal por influencias humanas, no hay información de cuanta diversidad de epífitas puede mantenerse en estos paisajes perturbados. La importancia ecológica y taxonómica de este producto forestal no maderable pocas veces ha sido considerada en los planes de restauración de bosques tropicales. Se estudió la diversidad de epífitas presentes en áreas de bosque de pino-encino del ejido Libertad-Frontera, en el municipio de Mazapa de Madero, Chiapas. El objetivo es contribuir al inventario de epífitas vasculares como recursos forestales no maderables de importancia para la conservación y uso sustentable en fragmentos de bosque en la localidad. El muestreo se efectuó con ocho parcelas circulares de 1000 m², seleccionadas al azar y distribuidas en diferentes sectores del ejido. La riqueza total registrada fue de 31 especies dentro de 23 géneros y tres familias: Orchidaceae, Bromeliaceae y Piperaceae, siendo la primera la más representada con 24 especies. La especie *Quercus peduncularis* es el forofito más frecuente para las especies de orquídeas, mientras que no se observó la presencia de orquídeas en las especies de *Pinus*. Existe una relativa alta riqueza de individuos de las especies *Epidendrum lacertinum*, *Oncidium laeve*, *Prosthechea ochracea* y *Tillandsia argentea*. Para un aprovechamiento sustentable de estos recursos no maderables, de importancia ornamental, se propone su cultivo y propagación para evitar una extracción masiva de las mismas en su ambiente natural.

Palabras clave: Bosque de pino-encino, Bromeliaceae, inventario, Orchidaceae, productos forestales no maderables.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

¿Qué porcentaje de los helechos del bosque mesófilo de montaña no puede sobrevivir en cafetales y pastizales?

Klaus Mehlreter

Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, Veracruz (kmehlreter@gmail.com)

La destrucción del bosque mesófilo de montaña del centro de Veracruz y la transformación del paisaje en cafetales y pastizales disminuye drásticamente la biodiversidad. Muchos grupos de plantas que crecen en el sotobosque como los helechos son especialmente susceptibles a estos cambios. ¿Cuáles de estas especies requieren de programas de conservación o protección especial porque no pueden sobrevivir en el paisaje transformado? ¿Y cuáles especies pueden existir en cafetales y pastizales? Se muestreó la diversidad de helechos en 10 cuadros de 10 x 10 m en 6 bosques, 12 cafetales de diferentes tipos de manejo y tres pastizales. Los bosques tuvieron en promedio 6-14 especies por 100 m² y 27-48 especies por 1000 m². En cafetales y pastizales, el número de especies disminuyó en promedio en un 50% y 85% respectivamente. Además el 40% de las especies del bosque (e.g. *Arachniodes denticulata*, *Polypodium falcaria*) nunca se encontraron en cafetales y pastizales, indicando la falta de muchos nichos y tipos de hábitats en estos agroecosistemas. Aunque cafetales de manejo orgánico y con sombra diversa podían conservar aproximadamente el doble de la diversidad de helechos que cafetales convencionales con sombra especializada, es urgente la conservación de los últimos fragmentos de bosque mesófilo de montaña para el 40% de los helechos nativos. El manejo de los cafetales y pastizales permite además el establecimiento de distintas especies de helechos que son pioneras de origen nativo (e.g. *Pteridium arachnoideum*, *Thelypteris oligocarpa*) o introducido (e.g. *Macrothelypteris torresiana*) que pueden generar nuevos problemas. La susceptibilidad de los helechos a los cambios de uso de suelo, les hace excelentes indicadores de perturbación.

Palabras clave: Biodiversidad, conservación, indicadores, Veracruz.

Visitantes florales de *Agave gentryi* Ullrich (Agavaceae) en un gradiente elevacional, de la Sierra Madre Oriental, sección Tamaulipas, México

Sergio Antonio Terán-Treviño¹, Jacinto Treviño-Carreón², José Guadalupe Martínez-Avalos¹ y Erick R. Rodríguez Ruíz¹

¹Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Ciudad Victoria, Tamaulipas (sergioterantrevino@hotmail.com, jatrevino@uat.edu.mx, jmartin@uat.edu.mx), ²Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Ciudad Victoria, Tamaulipas (jatrevino@uat.edu.mx)

Se determinaron los visitantes florales para *Agave gentryi* (maguey verde), en un gradiente elevacional entre los 2,000 a 3,000 msnm, ubicado en el municipio de Miquihuana, Tamaulipas, del 31 de Mayo al 11 de junio de 2012. Se establecieron dos estaciones de monitoreo donde se localizaran individuos en floración. El método de captura de vertebrados terrestres consistió en la colocación de redes de niebla convencionales, encontrando 12 individuos de seis especies de aves y nueve individuos de dos especies de mamíferos. Para los invertebrados se usaron redes de golpeo (entomológicas) con las que se encontrando 11 individuos de tres órdenes de la clase Insecta. La identificación del tipo de visita por individuo/especie, se realizó por medio de observaciones directas a corta distancia (5 m), durante 24 h, determinando el tipo de visita (robadores de néctar y polinizadores primarios y secundarios). Para determinar si los visitantes florales pertenecían a polinizadores, se tomaron muestras de granos de polen de cada individuo, encontrando dos vertebrados como polinizadores efectivos.

Palabras clave: Aves, insectos, maguey, murciélagos, Tamaulipas.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Efecto del fuego sobre la composición de coleoptera: (Scarabaeidae y Silphidae) en la Sierra Manantlán, Jalisco, México

Verónica Jiménez Gutiérrez¹, Luis Eugenio Rivera-Cervantes² y Oscar Gilberto Cárdenas Hernández²

¹Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Autlán de Navarro, Jalisco (veronica.aindaini@gmail.com), ²Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad, Universidad de Guadalajara, Autlán de Navarro, Jalisco (lrivera@cucsur.udg.mx, oscar.cardenas@cucsur.udg.mx)

En México, se ha reconocido que los incendios forestales son uno de los factores de mayor afectación en la estructura y composición de bosques y selvas, en general se relaciona con la pérdida de hábitat de muchas especies. Se evalúa el efecto del fuego sobre la composición de coleópteros necrófilos de las familias Silphidae y Scarabaeidae en la Estación Científica Las Joyas, Sierra Manantlán, Jalisco. Empleando datos de un monitoreo de siete años de colectas mensuales desde enero de 2003 con necrotrampas permanentes NTP-80 en los límites de tres sitios donde se han presentado incendios de severidad moderada a alta, uno ocurrido en 1983 (con 20 años en estado de regeneración) y dos en 2003, y tres sitios no perturbados contiguos a cada sitio. Comparamos la abundancia, diversidad y composición de especies de coleópteros necrófilos (Silphidae y Scarabaeidae) asociados a bosques de pino quemado y no quemado durante siete años. Se colectaron un total de 25,133 individuos de los que 18,404 pertenecieron a la familia Scarabaeidae (73%) y 6,729 a la familia Silphidae (27%). La familia Scarabaeidae estuvo representada por 8 géneros y 12 especies. La familia Silphidae estuvo representada por 3 géneros y 4 especies. En general la mayor abundancia se registro en el área no quemada. La mayor riqueza de especies se encontró en el sitio quemado en 1983 y con 20 años de regeneración. En comparación con los sitios no perturbados, la presencia de incendios tuvo un efecto sobre la composición de especies incrementando su diversidad en los sitios quemados y la existencia de un recambio en la composición de especies para los últimos años del monitoreo.

Palabras clave: Abundancia, bosque-pino, estación científica, monitoreo, necro-trampa.

Aportación de los mecanismos voluntarios de conservación en la protección de la flora en riesgo de la Sierra Madre de Chiapas, México

Eduardo de Jesús Martínez Ovando, Patricia González Domínguez y José Fernando Rodríguez García

Programa de Conservación Voluntaria de Tierras, Pronatura Sur A. C., San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (eduardomartinez@pronatura-sur.org, patricia@pronatura-sur.org, fernrod@pronatura-sur.org)

Pronatura Sur a través del programa Conservación Voluntaria de Tierras trabaja en el establecimiento de mecanismos voluntarios de conservación con propietarios privados y sociales en la Sierra Madre de Chiapas. Estas herramientas tienen como propósito el manejo y protección de tierras biológicamente importantes y ofrece una serie de alternativas de uso y conservación de los recursos naturales. El objetivo de este estudio fue analizar el impacto de estos mecanismos en la conservación de la flora que se encuentra en las normas de protección vigentes (NOM-059-SEMARNAT-2010, IUCN, CITES). Para esto, se realizó una revisión de la información florística de 10 sitios con áreas de conservación ubicadas entre las zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, también se realizaron recorridos en tres nuevos sitios para recabar información de campo. Las variables evaluadas fueron: tipos de vegetación y características de la flora, número de especies protegidas, estado actual dentro y fuera de las áreas de conservación, distribución geográfica y factores que afectan sus poblaciones y hábitats. Los resultados señalan un registro de 200 especies enlistadas en las normas de protección, reportadas en el bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas-*Quercus* y bosque mesófilo de montaña, siendo el bosque mesófilo y el bosque de coníferas-*Quercus*, los que albergan la mayor cantidad de especies en riesgo. Se observó que familias como *Zamiaceae*, *Orchidaceae* y *Arecaceae*, se encuentran seriamente amenazadas fuera de las áreas de conservación, como consecuencia de inadecuado manejo y aprovechamiento. Los resultados de esta evaluación muestran que la implementación de mecanismos voluntarios de conservación influye de manera positiva en la conservación y el mantenimiento de las especies y ecosistemas de montaña, por lo que se debe fomentar con los propietarios una serie de incentivos que incluyan oportunidades para la conservación y el desarrollo sustentable.

Palabras clave: Conservación, especies protegidas, manejo comunitario, Sierra Madre de Chiapas.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Economía y evaluación de servicios ambientales

Fortalezas y limitaciones del programa de pago por servicios ambientales en una región prioritaria REDD+: cuenca del río Ayuquila, Jalisco

Christian Rivera-Ibarra¹ y Eduardo Santana Castellón²

¹Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Autlán de Navarro, Jal. (christian.ibarra.4@hotmail.com), ²Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad-DERN, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Autlán de Navarro, Jal. (esantana@uisc.edu)

México es líder mundial en la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales (PSA). La Comisión Nacional Forestal (CNAFOR) en 2003 impulsó éste programa bajo el esquema de servicios hidrológicos, y posteriormente otros como protección a la biodiversidad, contribuyendo a reducir a la mitad la tasa anual de deforestación y evitar la emisión de 3.2 millones de toneladas de carbono. Estos esquemas basan su lógica en la compensación por limitación de usufructo y la incorporación al mercado de estos servicios. Pusimos a prueba estos supuestos mediante un análisis multi-escala que documentó la evolución de las reglas de operación del programa a nivel nacional; la distribución de los recursos por municipio, tenencia y modalidad en Jalisco; y su efectividad en dos comunidades rurales en la cuenca del río Ayuquila, uno de los cuatro sitios piloto REDD+, donde se experimenta la concurrencia de programas públicos mediante una gestión intersectorial de un territorio donde coinciden dos montañas prioritarias y dos áreas naturales protegidas federales, un área natural protegida estatal, y el primer esquema inter-municipal de gestión ambiental con enfoque de cuenca en el país. Las reglas operativas del programa de PSA han evolucionado corrigiendo omisiones iniciales, se ha incrementado anualmente el aporte económico, y se observa una implementación de amplia representatividad social. Las comunidades perciben el beneficio económico de los PSA's, pero hay desconocimiento y descontento por su distribución al interior de las mismas y no comprenden el objetivo de mercado. La falta de organización en los ejidos, la falta de claridad en la rendición de cuentas, el historial y las capacidades de las propias comunidades beneficiadas, la des-coordinación interinstitucional gubernamental, la baja capacidad técnica o compromiso de los prestadores de servicios y los evaluadores de proyectos, son factores que determinan la efectividad de los PSA's, y en un futuro también afectarán la implementación de REDD+.

Palabras clave: Compensación, CONAFOR, efectividad, gestión ambiental, mercado de servicios ambientales.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

(Des)aprovechamiento forestal en el municipio de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas: factores socioeconómicos

Guillermo Montoya Gómez, Francisco Hernández Ruiz, Uriel García Cruz y Salomón Juan Urbina López

Área de Sistemas de Producción Alternativos, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (gmontoya@ecosur.mx)

El mercado negro de madera aserrada que existe en San Cristóbal de Las Casas, afecta negativamente no sólo la estructura real de precios/costos, sino también los escasos incentivos que tienen los campesinos para emprender planes de manejo forestal, mismos que impulsan con avidez las instituciones del gobierno federal y estatal. En este escenario, la inercia estable y la externalidad negativa de larga duración recrea un patrón *sui generis*, de aprovechamiento del recurso forestal, el cual depende de los ciclos largos de crecimiento de las especies, principalmente de pino. Profusamente utilizado en varias ramas de la economía local. Es decir, no hay tiempos de producción ni tiempos de extracción programados, no se percibe el bosque como una plantación de la que se puede cosechar madera al final de un periodo, como cualquier otro sistema productivo, sino como un producto que una vez que ha alcanzado cierta talla requiere ser vendido en su totalidad, como ocurre con el ganado. En esta lógica impera el principio del corto plazo: obtener el valor presente desdeñando el valor futuro. Principio fincado en la exacción de la renta terrenal. Obviamente, ocurre lo anterior no sólo por razones económicas y de mercado, sino también por factores sociales, técnicos, de oportunidad y de falta de asesoramiento e información correctos. En el trabajo que se presenta se mostraran datos que indican que el problema de la apropiación social de los esquemas y modelos de manejo forestal son harto complejos y dependen de factores internos y exógenos a las dinámicas de los ejidos y de las necesidades inmediatas de los dueños de los recursos. Implica un largo proceso que abarca los ámbitos social, económico, técnico y ambiental, para garantizar la viabilidad. Por todo ello, cuando se habla de restauración y reforestación a través de los planes de manejo forestal, hay que considerar todos estos elementos y asegurar su implantación. De ahí que programas como el de REDD-plus se estén planteando sin considerar las condiciones reales en que operan los sujetos y actores sociales involucrados: las microcoordinadas y los macrocontextos, en que se desenvuelven cotidianamente.

Palabras clave: Altos de Chiapas, manejo forestal, mercado de madera recursos forestales.

¿El pago de servicios ambientales compensa la renta de la tierra en la Sierra Norte de Puebla?

Odilia Rojas-López¹, Manuel de Jesús González-Guillen¹, Armando Gómez-Guerrero¹ y José Luis Romo-Lozano²

¹Colegio de Postgraduados, Montecillos, México, (manuelg@colpos.mx, agomezg@colpos.mx), ²Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México (jlromo@correo.chapingo.mx)

Evaluaciones al Programa de Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) concluyen que las cantidades que éste otorga a los propietarios son insuficientes, además de no considerar un pago diferenciado por regiones económicas del país, persistiendo el riesgo de deforestación al finalizar el periodo de apoyo o el desinterés de los propietarios a pertenecer al mismo. Por tanto, se requieren trabajos de valoración para estimar el monto adecuado de la renta de los terrenos forestales y así poder aplicar políticas públicas más efectivas. Con el propósito de generar estrategias que apoyen la toma de decisiones del PSAH en los Municipios de Chignahuapan y Zacatlán, Puebla, esta investigación estimó a través del Método Costo de Oportunidad, la renta de la tierra con uso agrícola, forestal y pecuario. Además, determinó las características químicas de los suelos de aptitud forestal para evaluar los impactos sobre las mismas ante los cambios de uso. Los resultados indican que el PSAH no ha sido exitoso en el área de estudio. Para que éste sea atractivo, a los propietarios forestales se les debería de compensar con al menos \$1,516.50 ha⁻¹ año⁻¹, cantidad que representa el costo de oportunidad (CO) de los terrenos de uso potencial forestal obtenido por el uso pecuario. Mientras que el CO para los usos potenciales agrícola y pecuario correspondió \$1,829.50 ha⁻¹ año⁻¹ obtenido por el uso forestal. Además, el estudio reveló que suelos bajo un uso forestal presentan características de mayor productividad y son más aptos para brindar mayor diversidad de servicios ambientales en contraste con aquellos terrenos que sustentan usos agrícolas y pecuarios. Por tanto, aparte de la renta de la tierra forestal y de los beneficios derivados de alguna actividad que sustente, es importante que el PSAH considere los costos de los impactos ambientales que se pueden producir ante un cambio de uso potencial de la tierra.

Palabras clave: Aptitud forestal, características químicas del suelo, conflicto de uso, costo de oportunidad, uso de la tierra.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Manejo del agua desde el enfoque de servicios ecosistémicos: el caso de la cuenca del río Magdalena, D.F., México

Julieta Jujnovsky, Alya Ramos, Ángela Piedad Caro-Borrero y Lucía Almeida-Leñero

Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., (julieta.jujnovsky@gmail.com, alyarara@gmail.com, angelacaro23@gmail.com, lucia0950@yahoo.com)

La Ciudad de México, después de 500 años de manejo inadecuado del agua, debe comenzar a ver a las cuencas hidrográficas como elementos claves para la sostenibilidad. Es necesario visualizar a la urbe como un socio-ecosistema donde se considere lo social y lo ambiental. Se espera que si el manejo del agua se hace desde el enfoque de servicios ecosistémicos, sea más sencillo que las autoridades integren los ecosistemas naturales a las ciudades ya que es una manera de entender como los procesos que ocurren en las áreas naturales generan beneficios a las áreas urbanas. El reto para lograr un manejo de ecosistemas es integrar la información científica, a pesar de la falta y disparidad de datos y generar metodologías sencillas que permitan guiar a los tomadores de decisiones hacia acciones sustentables. Este proyecto integra aspectos biológicos, sociales y económicos para manejar el agua en cuencas peri-urbanas desde el enfoque de servicios ecosistémicos. Se escogió como modelo a la cuenca del río Magdalena por el estado de conservación de sus bosques, su alta biodiversidad, por ser el abastecimiento de agua superficial más importante de la ciudad y presentar excelente calidad en la parte alta. Se considera que en cuencas peri-urbanas como esta es necesario integrar la información existente a pesar de las diferentes escalas y los distintos métodos de muestreo y análisis. Se plantea que los parámetros que deben ser integrados son la cantidad y la calidad del agua, con métodos de monitoreo y análisis, los actores sociales involucrados en su manejo, incluidos los beneficiarios, y realizar una valoración económica del mismo. Se espera que estos lineamientos permitan proponer políticas públicas para la gestión del agua desde el enfoque de servicios ecosistémicos la cual pueda servir como modelo para otras cuencas peri-urbanas con características similares.

Palabras clave: Actores sociales, cantidad y calidad de agua, modelación hidrológica, valoración económica.

Cambio de uso de suelo en la huasteca sur, México; consecuencias en los modos de vida y los servicios ecosistémicos

Mónica Ribeiro-Palacios¹, Elizabeth Huber-Sannwald¹, Luis García-Barrios², Francisco Peña de Paz³, Jaime Carrera-Hernandez⁴ y Guadalupe Galindo Mendoza⁵

¹División de Ciencias Ambientales, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C., (mribeiro@ipicyt.edu.mx, ehs@ipicyt.edu.mx), ²El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. (luis.garciabarrios@gmail.com), ³El Colegio de San Luis, A.C., San Luis Potosí, SLP, (frape@colsan.edu.mx), ⁴Centro de Geociencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Juriquilla, Juriquilla, Querétaro (jaime-carrera@dragon.geociencias.unam.mx), ⁵Universidad Autónoma de San Luis Potosí, SLP (ggm@uaslp.mx)

La Huasteca Sur es la extensión más septentrional de los bosques tropicales del continente Americano. Las laderas de la Sierra Madre Oriental están habitadas por comunidades indígenas marginadas. Sus sistemas de producción son café, caña y cítricos de autoabasto y comerciales. Durante los últimos 40 años, numerosos eventos exógenos y endógenos indujeron cambios de uso de suelo y nuevos modos de vida que influyen en el funcionamiento y provisión de los servicios ecosistémicos. En este trabajo exploramos: 1) los factores y procesos clave responsables de la transformación de los modos de vida y el consecuente cambio de uso de suelo; 2) como diferentes usos de suelo influyen en la dinámica e interacción de múltiples servicios ecosistémicos en función de diferentes modos de vida. Adoptando el marco conceptual del Paradigma para el Desarrollo de las Zonas Áridas (DDP por sus siglas en inglés) se realizó un estudio multi-escalar en la cuenca Palzoquillo. El DDP considera simultáneamente las dimensiones biofísica y socioeconómica de los cambios en sistemas socio-ecológicos. Aplicamos entrevistas a campesinos para identificar los factores clave del desarrollo de diferentes modos de vida. Con fotos aéreas de 1978, 1996 y 2006 comparamos la tasa de cambio de uso de suelo. Examinamos servicios ecosistémicos (soporte, regulación, culturales y aprovisionamiento) en el paisaje y los agrupamos por categoría de uso de suelo. Identificamos tres modos de vida: dos grupos de campesinos mayores de 50 años que reciben subsidios de gobierno y están orientados a la agricultura: los diversificadores con cítricos, caña y milpa y los cañeros con caña y milpa. El tercer grupo son jóvenes “proletarios” especializados en producir cítricos para mercados externos, alternado con trabajo asalariado temporal. Estos resultados tienen importantes implicaciones para formular políticas adaptativas que conduzcan al mantenimiento de los agroecosistemas montañosos a largo plazo.

Palabras clave: Autoabasto, eventos exógenos y endógenos, servicios ecosistémicos.



Los Bosques de Montaña y la Provisión de Servicios Ambientales

**10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.**

Conservación del bosque en tres ejidos participantes en el programa de servicios ambientales hidrológicos en el municipio de Texcoco

Mónica Ruíz J. y Esteban Valtierra P.

Colegio de Postgraduados, Montecillos, México (ruiz.monica@colpos.mx, evaltier@colpos.mx)

El Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) de la CONAFOR parte del supuesto que un bosque que el pago a los dueños de los terrenos por no explotarlos va a traducirse en el incremento de la cobertura vegetal, mejores condiciones del arbolado, reducción de problemas de erosión y, sobretodo, un incremento significativo de la recarga de los acuíferos sobreexplotados. Se realizó un estudio en 2011 en tres ejidos forestales del Municipio de Texcoco para determinar el grado de conservación del bosque al término de su participación en el PSAH en el 2010. La hipótesis fue que “El PSAH no garantiza la conservación y manejo sustentable del bosque una vez concluido el apoyo”. Los resultados obtenidos señalan que se realizaron diversas acciones de conservación del bosque con los recursos pagados por el PSAH como: Reforestación, cercado, obras de conservación de suelos, chaponeos y podas, colocación de letreros, rehabilitación de caminos, vigilancia, apertura y mantenimiento de brechas cortafuego y combate de incendios. Autoridades ejidales, ejidatarios y técnicos coinciden en que se mejoraron las condiciones de conservación del bosque para prestar los servicios ambientales hidrológicos. Todos consideran que la mejor forma de conservar el bosque es aprovechándolo a través de un plan de manejo racional, aunque el técnico considera que el cualquier aprovechamiento maderable reduce la provisión de servicios ambientales. En dos ejidos, los predios beneficiados están espera de ser aprovechados y, en el tercer ejido, los ejidatarios decidieron convertirlo en área de reserva vedada al aprovechamiento.

Palabras clave: Aprovechamiento racional, percepción de la conservación, plan de manejo, servicios ecosistémicos.

Carbono en sistemas agroforestales de café en Huatusco, Veracruz, México

Eduardo Valdés Velarde¹, Ailko Masuhara², Joel Pérez-Nieto¹, Dámaso Martínez-Pérez³, Víctor Manuel Ordaz Chaparro⁴, José Cutberto Vázquez-Rodríguez¹ y Agustín Merino⁵

¹Academia de Ecología, Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México (edu@colpos.mx), ²Investigadora independiente, Hiroshima, Japón (aiko.masplant@gmail.com), ³Centro Regional Universitario Oriente, Universidad Autónoma Chapingo, Huatusco, Veracruz (dammarper@yahoo.com), ⁴Programa de Edafología, Colegio de Postgraduados, Montecillos, México (ordaz@colpos.mx), ⁵Escuela Politécnica Superior, Universidad de Santiago de Compostela, Campus Lugo, Galicia, España (amerino@lugo.usc.es)

El potencial de la captura de carbono (C) en el sector agrícola y forestal es significativo. Los sistemas agroforestales tienen una ventaja estratégica importante para la captación de C debido al contenido potencial de este elemento en las múltiples especies de plantas que conviven simultáneamente. El objetivo de este estudio fue determinar el C almacenado en los estratos aéreos y en el suelo en diferentes sistemas de uso de la tierra en Huatusco, Veracruz. El C de la parte aérea se calculó mediante ecuaciones alométricas mientras que el C de los estratos herbáceos, de mantillo y de suelo se determinó por medición directa utilizando el método de Walker y Black. El estudio se realizó en el campo experimental del Centro Regional Universitario Oriente (CRUO) de la Universidad Autónoma Chapingo en 2011. Los resultados indican que el sistema con mayor contenido de C total fue el bosque mesófilo de montaña (BMM) (481 Mg ha^{-1}) y los de menor fueron: el sistema policultivo tradicional -café con árboles de uso múltiple- PTR (188 Mg ha^{-1}) y el sistema especializado- monocultivo de café con árboles de *Inga* como sombra- ESP (133 Mg ha^{-1}). Los valores del C en la biomasa aérea (arbóreo, arbustivo, troncos, herbáceo y mantillo) fueron 14 Mg ha^{-1} , 28 Mg ha^{-1} y 305 Mg ha^{-1} en ESP, PTR y BMM, respectivamente. Los contenidos de C orgánico en el suelo (COS) a una profundidad de 0 a 60 cm fueron de 117 Mg ha^{-1} , 154 Mg ha^{-1} y 128 Mg ha^{-1} en ESP, PTR y BMM, respectivamente. El mayor porcentaje de COS con respecto al total de cada sistema se registró en los sistemas agroforestales, con 88% en ESP y 82% en el PTR, mientras que en el BMM fue de 27%.

Palabras clave: Agroforestería, bosque mesófilo de montaña, policultivo tradicional, servicios ambientales, sistema especializado de café.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Evaluación del pago por servicios ambientales hidrológicos: una perspectiva socio-ambiental en la cuenca del río Magdalena, México, D.F.

Ángela Piedad Caro-Borrero¹, Alonso Aguilar-Ibarra², Christoph Neitzel² y Lucía Almeida- Leñero¹

¹Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (angelacaro23@gmail.com, lucia0950@yahoo.com.mx), ²Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (aaguilar@iiec.unam.mx, ck.neitzel@gmail.com)

En México el estudio de los servicios ecosistémicos (SE) y la implementación de políticas públicas asociadas, como el esquema nacional de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH), van en aumento. Con el objetivo de evaluar el funcionamiento del PSAH en una cuenca rural-urbana desde la perspectiva ambiental, social y económica; se escogió como modelo de estudio, la cuenca del río Magdalena (CRM), al SO del D.F., con una superficie de 30 km²; ya que posee uno de los últimos abastecimientos hídricos superficiales del D.F. y forma parte del suelo de conservación del D.F. Con base en la integración de la información del SE de escurrimiento subsuperficial de agua generada por estudios previos y la percepción de los dueños de la tierra mediante 41 encuestas semi-estructuradas se evaluó el programa. Además se realizó la valoración económica por medio del método de costo de reemplazo, eligiendo como sustituto los pozos de inyección directa. La provisión de agua dulce es de 20 millones de m³ al año contribuyendo con un 50% en el abasto superficial del D.F. La tenencia de la tierra es de tipo comunal y su importancia radica en la organización para el manejo de los recursos y la apropiación del PSAH. El conocimiento del PSAH está determinado por las variables: confianza en la CONAFOR, presencia de corrupción, nivel de educación, edad, actitud de conservación y nivel de ingreso. El desarrollo del PSAH está basado en la concepción del agua como un SE, por lo que la valoración económica debe ser una referencia para la conservación del agua y no un asunto meramente mercantil del SE.

Palabras clave: Modelo percepción social, rural-urbano, servicios ecosistémicos, valoración económica.

Estado de conservación de la vegetación de la cuenca del río Magdalena: una evaluación a través de indicadores

Gabriela Santibáñez- Andrade, Silvia Castillo-Argüero, Yuriana Martínez-Orea, Ileana Reyes Ronquillo, Tonathiu Díaz Lopez, Leticia Bonilla Valencia y Christiane Pizarro Hernández

Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (gabysant@ciencias.unam.mx)

Debido a las presiones de deterioro que actualmente afectan a los ecosistemas templados, es fundamental la investigación científica para el diagnóstico integral de su estado de conservación a través de indicadores biológicos. Los indicadores biológicos permiten dar seguimiento al impacto humano sobre el ambiente biofísico y han sido reconocidos como fundamentales para el desarrollo de políticas de conservación a nivel nacional, regional y local. El modelo P-E-R (presión-estado-respuesta) es una opción integral de indicadores con una línea de causalidad y retroalimentación que reflejan la problemática del ecosistema en cuestión para coordinar y concentrar esfuerzos para su conservación preservación. Un criterio importante para la elaboración de indicadores de estado es la biodiversidad como elemento aspecto importante en la estructura, composición y función del ecosistema. En este trabajo se integró información de diferentes indicadores para 21 unidades de paisaje de los bosques de la cuenca del río Magdalena. La estructura y composición de los estratos de la vegetación se tradujeron a indicadores de estado, la diversidad α y gama, los valores de importancia de las especies y los porcentajes de especies introducidas y de malezas. Como indicadores de función se evaluaron los eventos de lluvia y banco de semillas, la fenología de especies características de la vegetación, la presencia de grupos funcionales, el potencial de regeneración de las especies arbóreas dominantes. Como parte de los indicadores de presión se evaluó la presencia y efecto de disturbios en la vegetación. El modelo de integración de estos indicadores en un índice permitió determinar el grado de conservación de cada una de las unidades de paisaje, información útil en la toma de decisiones fundamentadas para el manejo y la conservación del bosque, lo que constituye además un método aplicable a ecosistemas similares.

Palabras clave: conservación de bosques, indicadores, indicadores biológicos, modelo presión-estado-respuesta, unidades de paisaje.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Los servicios ecosistémicos del suelo de conservación del Distrito Federal

Teresa González-Martínez¹, Marisa Mazari-Hiriart², Irene Pisanty-Baruch¹ y Lucía Almeida-Leñero¹

¹Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. (tere_mar_gm@yahoo.com.mx), ²Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (mazari@unam.mx)

En la cuenca de México se ubica una de las metrópolis más grandes del mundo, la Ciudad de México, con más de 20 millones de habitantes. Es un sistema ecológicamente muy diverso, con una gran heterogeneidad de paisajes, hábitats y especies, que han aportado múltiples servicios ecosistémicos (SE) desde la época prehispánica. La zona ha enfrentado un proceso de utilización, transformación y deterioro ambiental, destacando la desecación artificial del sistema lacustre, el entubamiento de los ríos, la deforestación, el cambio de uso de suelo y, sobre todo, el crecimiento urbano. Esto ha provocado la pérdida de biodiversidad y afectado diversos SE, sin los cuales se pone en peligro la sustentabilidad de la ciudad, por lo que su conocimiento es muy importante para mejorar los programas de conservación. Se identificaron y describieron los SE que se producen en el suelo de conservación del Distrito Federal. La zona tiene una relevancia excepcional en la generación del servicio de soporte provisión de hábitat, proporcionando refugio a más de 2,500 especies. En los servicios de provisión destacan las 378,379 toneladas de alimentos que se producen anualmente y 8 m³/seg de agua extraídos de fuentes propias. Otro servicio de gran importancia por el riesgo que implica para la población, es la regulación de inundaciones, el cual se ha visto afectado, debido a que la capacidad de infiltración ha disminuido 20%. En cuanto a los servicios culturales destaca la belleza escénica y la recreación en lugares como el Ajusco, Desierto de los Leones y el río Magdalena. Las zonas generadoras de servicios se han reducido drásticamente, mientras que la demanda de los mismos ha aumentado exponencialmente. Lo cual ha hecho que desde hace muchos años la necesidad de SE en la capital, se satisfaga a expensas de otras regiones, con altos costos ambientales, sociales y económicos.

Palabras clave: Bienestar humano, deterioro, ecosistemas, historia ambiental.

Carbono almacenado en bosques de oyamel y pino del monte Tlálloc, Texcoco, estado de México

Virginia Martínez-Rojas¹, Elizabeth Hernández-Acosta¹, Antonio Vázquez-Alarcón¹,
Alejandro I. Monterroso-Rivas¹ y Juan J. Almaraz-Suarez²

¹Departamento de Suelos, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México,
(vmr2622@hotmail.com), ²Colegio de Postgraduados, Montecillos, México

La concentración de CO₂ en la atmósfera se ha incrementado debido a las emisiones originadas por las actividades humanas, lo que se prevé provocará incrementos de la temperatura global entre 1.9°C y 4.6°C y en consecuencia cambios severos en el clima. La vegetación juega un papel muy importante en la fijación de carbono (C), ya que es a través de ella que se da el flujo de C entre la atmósfera y el suelo. Una forma de reducir las emisiones de CO₂ y mitigar sus efectos negativos, es inmovilizarlo y mantenerlo el mayor tiempo posible en la biomasa y el suelo de ecosistemas forestales. En este estudio se cuantificó el C en la vegetación y el suelo del bosque de *Abies religiosa* y *Pinus hartwegii* a lo largo de un gradiente altitudinal en el lado oeste del monte Tlálloc, municipio de Texcoco en el año 2009. Se establecieron 5 sitios de muestreo de 1000 m² en cada bosque y se marcaron cuatro subparcelas de 1 m² para muestreo de hierba, mantillo y suelo a una profundidad de 0 a 30 cm para determinar el C orgánico almacenado. Se midió el diámetro normal de los árboles y con el uso de ecuaciones alométricas se determinó biomasa y C almacenado. El bosque de *A. religiosa* presentó una cubierta más densa con árboles de hasta 36 m de altura y 85 cm de diámetro que *P. hartwegii* con alturas máxima de 28 m y diámetros de 60 cm. El reservorio donde se obtuvo el mayor valor de C almacenado fue en el estrato arbóreo de *A. religiosa* con 163.6 Mg ha⁻¹ y en el reservorio suelo con 158.6 Mg ha⁻¹ en el bosque de *P. hartwegii*.

Palabras clave: *Abies religiosa*, bosque templado, dióxido de carbono, ecuaciones alométricas, *Pinus hartwegii*.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Salud Forestal de un bosque templado montano usando ArcGis como herramienta de reporte

Rosa Viridiana Sánchez Zamora, Griselda Salas Cubas y Germán Calva Vásquez

Laboratorio de Contaminación atmosférica, Facultad de Estudios Superiores
Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
(labcont@servidor.unam.mx)

La salud de los bosques montaños de México, como en diversas partes del mundo, se ha visto fuertemente impactada por una compleja red de factores tanto naturales como de origen antropogénico. Esto los ha guiado hacia estado de decline forestal progresivo, por la sobre alteración de la estructura y función de estos ecosistemas forestales. Amenazando los beneficios ambientales, económicos y socioculturales que nos proporcionan. La generación de redes sistematizadas y la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG's) en el monitoreo, evaluación y reporte de tópicos forestales ha dado resultados contundentes, en los diferentes niveles locales, nacionales así como internacionales. La identificación y adopción de atributos clave o *indicadores* es clave en este quehacer, ya que han sido encaminados a establecer y evaluar el estado de los recursos, los factores de presión, y la mejora de acciones de manejo y políticas por parte de instituciones ambientales y gubernamentales. A raíz de ellos se proporcionan las bases sólidas con sustento científico hacia la adopción del Manejo Forestal Sustentable y la conservación de los recursos forestales. El presente trabajo tuvo por objeto la implementación de un esquema de reporte, respecto a los resultados de un programa de monitoreo base, en la implementación de un sistema de indicadores de Salud Forestal en el Parque Nacional Desierto de los Leones (México, D.F.), que ha mostrado ser un bosque en decline. Los lineamientos adoptados para este sistema fueron establecidos a raíz de diferentes programas y procesos nacionales como internacionales, ajustados al modelo Presión- Estado- Respuesta del Sistema Nacional de Indicadores Ambientales. Los indicadores de salud forestal mostraron ser una herramienta eficiente en: la generación de un marco conceptual de Salud Forestal, en la organización y análisis de una numerosa cantidad de datos, y en el reporte de grandes proyectos en forma resumida.

Palabras clave: Criterios e indicadores, decline forestal, ecología forestal, manejo forestal sustentable, sistematización.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Restauración



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Medios de vida y estrategias de restauración forestal: un caso de la Sierra Madre de Chiapas, México

Érika Gómez-Pineda¹, Mario González-Espinosa¹, Manuel Roberto Parra-Vázquez², Blanca Mayela Díaz-Hernández² y Karim Musálem-Castillejos¹

¹Departamento de Ecología y Sistemática Terrestres, Área de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (arika_faxi@hotmail.com), ²Departamento de Gestión de los Recursos Naturales, Área de Sistemas de Producción Alternativos, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas

Los ecosistemas forestales proporcionan el capital natural necesario para mantener los medios de vida de comunidades rurales en regiones montañosas. Sin embargo, prácticas inadecuadas de uso del suelo apoyadas por políticas públicas mal encaminadas, ponen en riesgo la provisión de bienes y servicios, incrementando la vulnerabilidad socioambiental de las poblaciones locales. Para que una estrategia de restauración sea exitosa se requiere que la población local participe activamente en la toma de decisiones y, formando alianzas y redes de colaboración con otros tomadores de decisiones, desarrollar programas de acción en un territorio con usos de bosque particulares. Analizamos los medios de vida en cuatro comunidades de la región Sierra Madre de Chiapas, acordando con las comunidades áreas y especies arbóreas a utilizar en programas de restauración forestal. Además, realizamos inventarios forestales y evaluamos la fertilidad del suelo para definir prácticas específicas dirigidas a superar las limitaciones de cada sitio. Los resultados indican que las familias de las cuatro comunidades viven en alta vulnerabilidad socio-económica y natural, además de que sus capitales están en proceso de deterioro. Debido a su necesidad de leña, la gente acordó utilizar especies del género *Quercus*, principalmente, y las áreas comunales en posibles programas de restauración. En la mayoría de estas áreas hay escasa regeneración natural y baja fertilidad lo que sugiere la necesidad de una estrategia de restauración forestal activa para iniciar o acelerar el proceso de recuperación de las áreas degradadas. Sin embargo, esta estrategia tendría que ser considerada como un elemento dentro de un paquete más amplio de opciones de uso del suelo dirigido tanto a la protección del territorio local, como a apoyar los medios de vida de las familias locales mediante la provisión de leña, madera y productos agrícolas.

Palabras clave: Bosques de montaña, capitales familiares, políticas públicas, recursos comunales, vulnerabilidad ante deslaves.

Estrategia de manejo de *Pteridium arachnoideum*, un helecho invasor en un área de restauración

Karla Aguilar-Dorantes¹, Klaus Mehlreter¹, Martín Mata-Rosas¹, Heike Vibrans² y Valentín Esqueda-Esquivel³

¹Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz (karlachic@gmail.com, kmehlreter@gmail.com, martin.mata@inecol.edu.mx), ²Colegio de Postgraduados, Montecillos, México (heike@colpos.mx), ³Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Cotaxtla, Cotaxtla, Veracruz (esqueda.valentin@inifap.gob.mx)

Las invasiones biológicas, junto con la destrucción del hábitat, representan factores de alto riesgo para la pérdida de la biodiversidad y la conservación de especies. Muchos helechos pueden colonizar distintos tipos de hábitats, desde bosques conservados hasta áreas perturbadas. *Pteridium arachnoideum* (pesma) es una de las 60 especies de helechos que causan problemas en el mundo por su alto potencial invasor. En México invade principalmente pastizales abandonados y detiene la sucesión secundaria inhibiendo la germinación y establecimiento de otras especies. El objetivo del presente estudio fue determinar la mejor estrategia de manejo de áreas dominadas por *P. arachnoideum* para facilitar la sucesión natural y el establecimiento de otras especies de hierbas y arboles por medio de un diseño experimental de dos factores cruzados en cinco parcelas: 1) corte mecánico repetido cada dos meses y 2) malla sombra con 30% de transparencia. Como variables de respuesta se midieron la cobertura y la biomasa seca de *P. arachnoideum* y de las especies emergentes. Después de 12 meses, el tratamiento de corte selectivo y repetido fue el más exitoso reduciendo la cobertura de *P. arachnoideum* a menos del 10% de los valores iniciales. El tratamiento combinado de corte y sombra no tuvo un mayor efecto sobre la biomasa seca de *P. arachnoideum* que el tratamiento de corte solo. Con la disminución de la cobertura de *P. arachnoideum* se facilitó la colonización y recuperación de familias como Poaceae (75% cobertura), Rubiaceae (17%) y Asteraceae (10%). Estudios a largo plazo y mayor escala tienen que demostrar si este tipo de tratamiento será suficiente para garantizar un cambio de cobertura de la vegetación por medio de la recolonización natural arbórea o la reforestación planificada del área.

Palabras clave: Invasiones biológicas, pastizales abandonados, pesma, sucesión, Veracruz.

¿Es el mecanismo de facilitación una opción para la restauración del bosque de niebla?

María de la Luz Avendaño-Yáñez¹, Lázaro Rafael Sánchez-Velásquez¹, María del Rosario Pineda-López¹, Ángel Isauro Ortiz-Ceballos¹ y Jorge Arturo Meave del Castillo²

¹Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz (luzmaryan@gmail.com), ²Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.

La facilitación es un proceso clave en la dinámica de varias comunidades vegetales y actualmente se reconoce su relevancia en el campo de la restauración de ecosistemas fragmentados. La degradación y pérdida de ecosistemas como el bosque de niebla nos plantea la necesidad de desarrollar estrategias que mitiguen este fenómeno y diversifiquen las opciones para su restauración y conservación. Especies presentes en la vegetación secundaria asociada al bosque de niebla tienen características ecológicas apropiadas y podrían ser utilizadas como plantas “nodriza” para facilitar el establecimiento de especies de estados sucesionales intermedios y avanzados. En este experimento se utilizaron dos especies arbóreas pioneras, *Alnus acuminata* y *Trema micrantha*, las cuales tienen un crecimiento rápido, mismo que genera condiciones de sombra y modifica las condiciones microambientales. Se evaluó el rol de estos dos árboles de sucesión temprana como facilitadores en el establecimiento de dos especies intermedias, *Juglans pyriformis* y *Quercus insignis*, así como una especie tardía, *Oreomunnea mexicana*. Nuestros resultados indican que *A. acuminata* y *T. micrantha* como especies “nodriza” facilitan e incrementan la supervivencia de *J. pyriformis* y *Q. insignis* y *O. mexicana*, en comparación con el sitio abierto (testigo). Sin embargo, el desempeño del crecimiento en diámetro basal y altura de las plántulas de *J. pyriformis*, *Q. insignis* y *O. mexicana* bajo el dosel de *A. acuminata* y *T. micrantha* fue variable entre especies en relación al sitio abierto.

Palabras clave: *Alnus acuminata*, especies pioneras, especies tardías, microambiente, nodricismo, supervivencia, *Trema micrantha*.

Áreas y especies potenciales para la restauración en bosques de montaña de Chiapas

Rocío Jiménez-Vázquez¹, Luis Galindo-Jaimes² y Angélica Camacho-Cruz^{2,3}

¹School of Forest Resources and Environmental Science, Michigan Technological University, Houghton, MI, EUA (rejimnez@mtu.edu), ²Biodiversidad: Conservación y Restauración, A.C. (BIOCORES), San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (lgalindo@biocores.org.mx), ³Universidad Intercultural de Chiapas, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (angemadrid@msn.com)

Las áreas montañosas de Chiapas sostiene una alta diversidad de flora, fauna y cultura; las actividades antropógenas como la agricultura, tala inmoderada y el establecimiento de nuevos asentamientos urbanos han provocado, la continua pérdida de la cobertura forestal principalmente de especies nativas. El objetivo de este estudio fue identificar cuáles son los grupos ecológicos de especies de árboles nativos y las áreas potenciales óptimas para la restauración exitosa en los bosques de montaña en Chiapas. Se evaluaron el crecimiento (altura y diámetro) y la supervivencia de 10 680 individuos que corresponden a 50 especies arbóreas nativas reintroducidas en 38 parcelas piloto con algún disturbio humano dentro de las regiones Altos, Montañas del Norte de Chiapas, establecidas desde el año 2000 hasta el 2007. Las especies fueron agrupadas en cuatro grupos ecológicos (*Pinus*, *Quercus*, Tolerantes a la sombra e Intolerantes a la sombra), mientras que las áreas potenciales para la restauración se clasificaron en tres tipos (Alto, Medio y Bajo). Se relacionó el desempeño (supervivencia y crecimiento) de las especies ubicadas en las tres regiones y las áreas potenciales para la restauración. La región Montañas del Norte fue la que obtuvo el mayor crecimiento y supervivencia para los cuatro grupos ecológicos, por lo que se considera que esta región tiene aún un alto potencial para la restauración.

Palabras clave: Actividades antrópicas, cobertura forestal, especies arbóreas nativas, desempeño, grupos ecológicos.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Diagnóstico del estado de conservación de la cuenca del río Magdalena, Ciudad de México. Una propuesta de restauración

Silvia Castillo-Argüero, Yuriana Martínez-Orea, Gabriela Santibáñez- Andrade, Christiane Pizarro-Hernández, Ileana Gabriela Reyes-Ronquillo, Tonathiu Díaz-López, Leticia Bonilla-Valencia, Marco A. Romero-Romero y Cecilia Castro-Gutiérrez

Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (silcas@ciencias.unam.mx)

La cuenca del río Magdalena constituye un remanente de bosque templado en la Ciudad de México, presenta una alta heterogeneidad biótica y abiótica y está constantemente expuesta a disturbios naturales y antropogénicos, estos últimos han reducido su área y diversidad, aunado a lo anterior se han incorporado especies no nativas. Se presenta una propuesta de modelo integral para la restauración ecológica de los bosques de la cuenca considerando: el banco y la lluvia de semillas, la regeneración natural, el monitoreo de variables de crecimiento, de la fenología reproductiva y la evaluación de las especies introducidas en función de la estructura. A una escala de paisaje se ubicaron 21 unidades de diferentes grados de conservación y valores en sus variables abióticas. Se encontró que la riqueza y abundancia de la lluvia de semillas fueron variables entre los tres tipos de vegetación y entre épocas. Las tasas de supervivencia de las tres especies arbóreas dominantes de cada tipo de bosque respondieron a diferentes tratamientos, siendo la de *Abies religiosa* del 70%, 60% para *Pinus hatwegii* y 75% para *Quercus rugosa*. Se observaron los patrones fenológicos tanto de especies nativas dominantes así como de algunas especies introducidas. Con los resultados de este trabajo se identificaron las zonas prioritarias para ser conservadas, así como las especies que pueden ser integradas a planes de manejo por su disponibilidad y abundancia.

Palabras clave: Banco y lluvia de semillas, fenología, regeneración, restauración, supervivencia

Reforestaciones de *Eucalyptus* spp., y su influencia en los suelos de la Sierra de Guadalupe, centro de México

Valeria Bello Téllez¹, Gilberto Vela Correa¹, M. Lourdes Rodríguez Gamiño² y Jorge López Blanco²

¹Departamento el Hombre y su Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana- Unidad Xochimilco, Xochimilco, México, D. F. (vale-18@hotmail.com), ²Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.

La reforestación es una actividad de gran importancia para restaurar y volver productivas las áreas deforestadas y degradadas, pero en ocasiones las reforestaciones se plantean con especies exóticas como el *Eucalyptus* spp. que tienen el potencial alterar el ecosistema original y competir con las especies nativas. No obstante, la cuantificación de los impactos al ambiente y a la sociedad apenas empieza a ser estudiada. El objetivo de esta investigación fue determinar los efectos de las reforestaciones de *Eucalyptus* spp., en las propiedades de los suelos en la Sierra de Guadalupe. Se tomaron muestras en sitios con reforestaciones de *Eucalyptus* spp., y en sitios, con vegetación nativa (*Quercus* spp.) Las propiedades evaluadas fueron: densidad real (D_r); densidad aparente (D_a); textura; humedad; capacidad de intercambio catiónico (CIC); pH; materia orgánica (MO); Nt, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ y K^+ intercambiables. El análisis de componentes principales arrojó que las reforestaciones de *Eucalyptus* spp., presentan influencia por las propiedades físicas del suelo como son: D_r , porcentaje de arenas, limos y en las propiedades químicas solo presenta en el pH y Ca^{2+} . Para la vegetación nativa las propiedades que presentaron una mayor influencia fueron las variables químicas como la MO, relación carbono-nitrógeno, Ca^{2+} , CIC. Esto sugiere que los eucaliptos han desarrollado una adaptación a los suelos de la Sierra de Guadalupe que se caracterizan por presentar texturas francas, ser pedregosos, pero con baja disponibilidad de nutrientes que se refleja en la altura y diámetro de los eucaliptos. En conclusión las reforestaciones de *Eucalyptus* spp., la descomposición de la MO, es más lenta, por los residuos de lignina contenidos en sus hojas, aportando escasos nutrimentos al suelo incrementándose la compactación de los suelos al disminuir la porosidad.

Palabras clave: Eucaliptos, *Quercus* spp., reforestación, suelos, vegetación exótica.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Políticas públicas y gobernanza

Diagnóstico y estrategias para el manejo de los servicios ecosistémicos de la microcuenca Cabeza del Río en la Mixteca oaxaqueña

Ángel Ramos¹, Bernardo Carlos Solano², Eloy Fernández² y Josafat López³

¹Agencia Mexicana para el Desarrollo Sustentable en Laderas S.C., Oaxaca, Oaxaca (pmslo@prodigy.net.mx), ²Proyecto GEF-MIXTECA Oaxaca, Oaxaca, Oaxaca (pmixtecas.csolano@gmail.com, eloyfg@hotmail.com), ³Instituto Tecnológico de San Miguel El Grande, San Miguel El Grande, Oaxaca (josafatlopez4@yahoo.com.mx)

El objetivo del proyecto es aportar los elementos de diagnóstico, valoración de los servicios ecosistémicos y definir líneas estratégicas para la conservación y manejo de la biodiversidad y otros servicios ecosistémicos de base en un territorio de bosque de pino. Se propone la elaboración de un diagnóstico en la microcuenca Cabeza de Río de la subcuenca Mixtepec y de la cuenca del río Balsas, en seis localidades del municipio

Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oax. La mayoría de la población vive de milpa de temporal complementada con productos de patio y del bosque; otra parte de la producción de forrajes con riego para la producción de leche para queso, que se comercializa en su mayor parte en la ciudad de Tlaxiaco; una mínima parte vive de la recreación. El eje central del diagnóstico será la actividad agropecuaria para la producción de leche que de base a mejoras de producción y diversificación de productos para dar valor agregado, condicionadas a la mejora y conservación de los servicios ecosistémicos de la región. Será usada la metodología de medios y modos de vida sustentables implementada por el Colegio de la Frontera Sur y el marco de referencia propuesto por Lars Hein para los humedales de De Wieden en los Países Bajos. Personal académico y estudiantes del Instituto Tecnológico de San Miguel El Grande participaran en el proceso como parte de su formación.

Palabras clave: Agua, leche, medios de vida, milpa, pino.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Innovación socioambiental en la cuenca alta del río El Tablón (CART), sierra de Villaflores, Chiapas. Objetivo, estrategia y métodos de investigación-acción participativa

Luis E. García Barrios¹, David Álvarez Solís¹, Marie Claude Brunel Manse¹, Juana Cruz Morales², Raúl García Barrios³, Félix Hernández Ramírez¹², Hollander A.D.⁴, Louise Jackson⁴, Amayrani Meza Jiménez¹⁰, Carolina Morales Díaz¹, José Nahed Toral¹, José Oleta Barrios¹, Abryl Ramírez Salazar⁹, Manuel Ruiz Rodríguez², Colibrí Sanfiorenzo⁵, James Smith, Erika Speelman⁶, Alicia Tenza Perales¹¹, Anne-Laure Toupet⁶, Romeo Trujillo Vásquez¹, Vivian Valencia⁸, Abril Valdivieso Pérez¹, Eric Vides Borrell¹, Andrew Waterman¹, John Williams⁴ y Aiora Zabala⁷

¹El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (luis.garciabarrios@gmail.com), ²Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México, ³Centro Regional de Investigación Multidisciplinaria, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca, Morelos, ⁴University of California, Davis, CA, EUA, ⁵Universidad de Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico, ⁶Wageningen University, Wageningen, Holanda, ⁷University of Cambridge, Cambridge, Reino Unido, ⁸Columbia University, Nueva York, NY, EUA, ⁹Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F., ¹⁰Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Puebla, ¹¹Universidad Miguel Hernández de Elche, Valencia, España, ¹²Universidad Tecnológica de la Selva, Ocosingo, Chiapas

En el pasado reciente, el concepto de innovación para el medio rural mexicano se entendió principalmente como un proceso de adopción de tecnología para elevar la producción agrícola, pecuaria y forestal, sin considerar su impacto social y ambiental. Actualmente se reconoce que hay varias crisis de la vida rural de México (y en muchos otros países empobrecidos), y que es necesario innovar sobre todo en la esfera de la gobernanza socio-ambiental de estos territorios, con la participación activa de la población local. Desde 2007 a la fecha hemos operado un proyecto de innovación silvopastoril con los ganaderos de la Cuenca Alta del Río el Tablón, que viven en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biósfera La Sepultura, Chiapas, México. Hemos desarrollado una estrategia de investigación acción participativa (2007-2012) que ha permitido: (a) explicar los procesos y fuerzas motrices que han conducido a cambios frecuentes en la apropiación y uso del suelo, y sus consecuencias sobre la cubierta vegetal y la calidad edáfica; (b) revelar el bajo nivel de consenso actual entre los actores locales y externos (y al interior de ambos grupos) respecto de cuales son los recursos más importantes del territorio y sus problemas prioritarios; (c) construir consensos y capacidades sobre cuales son las mejores prácticas ganaderas y de uso del suelo en el área, con base en el conocimiento local y académico; (d) involucrar a los ganaderos en establecer



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

pequeños módulos experimentales con árboles forrajeros en sus predios; (e) analizar las formas en las que los productores participan en estos experimentos, y revelar por esta vía las limitaciones ambientales y los obstáculos y oportunidades sociales para innovar las prácticas ganaderas en la coyuntura actual; (f) desarrollar experimentalmente prácticas agroecológicas que pudieran reducir las restricciones técnicas que identifican los ganaderos para que la innovación silvopastoril sea atractiva y exitosa; (g) involucrar a los actores locales y externos en construir juntos(as) un proceso de educación social a mediano plazo (que incluye el diseño y uso de juegos de roles y simuladores de escenarios) para innovar y adaptar las prácticas y modos de vida ganaderos a los nuevos retos y oportunidades ambientales y sociales que enfrenta este territorio; (h) desarrollar formas novedosas de educación ambiental para niños(as) que consideran sus distintos estilos de aprendizaje; (i) construir una red de colaboración regional, nacional e internacional para realizar la investigación, y (j) construir una red regional de productores, ONGs, instituciones gubernamentales e instituciones académicas que instrumenten acciones coordinadas de innovación en la cuenca.

Palabras clave: Apropiación de uso de suelo, educación social, fuerzas motrices, silvopastoril.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

¿Conservación o deterioro ambiental?: la ganadería de montaña, cuenca alta del río El Tablón, reserva de la biosfera La Sepultura (CART-REBISE)

Juana Cruz-Morales

Sede Chipas, Universidad Autónoma Chapingo, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (cruz_juanam@yahoo.com.mx)

En el estudio se identifican las formas de apropiación de los recursos naturales, las relaciones sociales y los actores que han permitido y limitado la construcción territorial socio-ambiental en la CART-REBISE, dentro del período comprendido de 1960 al 2011. Además, se reconoce como punto medular el momento en que los “territorios ejidales” se transformaron en “territorios reservados” al ser decretada la Reserva de la Biosfera

La Sepultura (1995). Se hace un análisis de las reglas de acceso impuestas desde la política de conservación mexicana y las relaciones instituidas entre actores desde la visión “ambientalista” sobre la apropiación social del espacio. Se retoma el caso de la ganadería, debido a que se ha convertido en un elemento constitutivo del territorio expresado en relaciones socio-ambientales, culturales, identitarias, políticas y económicas desde hace más de 150 años en la CART-REBISE. La ganadería como un proceso social ha tenido varios rostros: (a) la ganadería como alternativa económica ante la crisis de la agricultura basada en el maíz y frijol, (b) la ganadería como la esperanza y alcancía de la familia campesina y, (c) como la actividad que amenaza la calidad de los ecosistemas naturales. Sin embargo, la ganadería sigue siendo promovida de forma extensiva por las políticas pública de desarrollo agropecuario (PPDAP). La política ambiental después de ver a la ganadería como una amenaza para los bosques y selvas, ahora, invierte recursos para promover y transformar los esquemas de manejo hacia un manejo silvopastoril (MSP) e incluso dice -los sitios ganaderos pueden ser espacios que propicien la conectividad ambiental de las áreas naturales protegidas con ecosistemas conservados.

Palabras clave: Apropiación, manejo silvopastoril, política ambiental, políticas de desarrollo, territorios reservados.

La construcción de políticas públicas para la reducción de riesgos de desastres en la región Sierra Mariscal de Chiapas

Gontrán Villalobos¹ y Lucio Roblero²

¹Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – Programa Manejo de Riesgos de Desastres del Estado de Chiapas, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (gontranvs@hotmail.com), ²Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – Programa de Manejo de Riesgos de Desastres del Estado de Chiapas, región Sierra Mariscal, Chiapas (lucho79@msn.com)

La región Sierra Mariscal en los últimos años ha sido impactada por diversos fenómenos naturales los cuales han generado pérdidas cuantificables y retrasado los procesos de desarrollo local; en los últimos cinco años se ha generado una estrategia de fortalecimiento de las capacidades de la población, actores sociales y ayuntamientos municipales para la reducción de riesgos de desastres como una prioridad para la deconstrucción de procesos de desarrollo comunitarios y municipales, que ha venido generando una mayor participación de los actores sociales en los espacios de diálogo referidos a este tema principalmente en los Consejos de Protección Civil. Sin embargo, poco a poco han ganado terreno en espacios de concertación para la planificación territorial de los municipios y la construcción de estrategias comunitarias para estar preparados ante los fenómenos adversos que se presentan anualmente como huracanes, frentes fríos, incendios, etc., además la estrategia de sustenta en la reducción de vulnerabilidades principalmente en sistemas productivos, a la par de encaminar los recursos y estrategias del gobiernos estatal como el Fondo Municipal para emergencias y Desastres sea una buena práctica de la política pública al concertar en sus espacios de decisión con los actores sociales e instancias de gobierno municipal y estatal.

Palabras clave: Comités comunitarios, consejos municipales, fondo municipal para desastres, planeación, protección civil.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Los modos de vida en la estructuración del paisaje y el estado ecológico de los bosques: el caso de Aldama, Chiapas, México

Margarita H. Huerta-Silva¹ y Manuel R. Parra-Vázquez²

¹Departamento Interuniversitario de Ecología, Sección de Alcalá, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, España (margarita.huerta@edu.uah.es), ²Departamento de Gestión de los Recursos Naturales, Área de Sistemas de Producción Alternativos, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (mparra@ecosur.mx)

En los ecosistemas de montaña de México confluyen áreas de bosques y numerosos grupos indígenas. Entender las relaciones entre los modos de vida de las comunidades indígenas y el manejo de su territorio, expresado en el paisaje, permitirá, por un lado, entender los procesos de degradación de los bosques y, por el otro, construir propuestas integrales de restauración y alcanzar medios de vida sustentables. En el presente trabajo se realizó una caracterización de los modos de vida y del paisaje, se evaluaron las condiciones ecológicas de áreas boscosas, y se establecieron relaciones y procesos en la apropiación del territorio. La metodología empleada permitió establecer que los modos y estrategias de vida están muy relacionados no sólo con la cantidad de superficie boscosa que se conserva, sino también con las condiciones ecológicas que mantienen dichos bosques. Se presenta el caso del territorio tsotsil de Magdalenas, bien comunal en el municipio de Aldama.

Palabras clave: Comunidades indígenas, estrategias de vida, índice ecológico, territorio.

Herramientas de educación ambiental infantil para conservar la vegetación riparia y su biodiversidad en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biósfera LaSepultura

Amayrani Meza Jiménez¹ y Luis Enrique García- Barrios²

¹Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Pue. (amj_152@hotmail.com), ²Departamento de Agroecología, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (luis.garciabarrios@gmail.com)

La Reserva de la Biósfera La Sepultura (REBISE) alberga dentro de su zona de amortiguamiento (ZA) a la cuenca alta del río El Tablón, la cual drena hacia los valles centrales de Chiapas para unirse al río Grijalva. Los ecosistemas riparios a los lados de ríos y arroyos son los últimos reductos de biodiversidad en la deforestada zona agropecuaria intensiva en la que se asienta la mayor parte de la población del área. Desafortunadamente, estos ecosistemas están siendo crecientemente perturbados y la educación ambiental de la siguiente generación de habitantes de estas tierras es crucial para que se aprecien y conserven. Se diseñó e instrumentó un programa de actividades que considerara los distintos “estilos de aprendizaje” del ser humano, y que permitiera evaluar los conocimientos sobre la vegetación riparia y las actitudes ambientales de niños de sexto año de primaria que viven en el área agropecuaria intensiva de la ZA de la REBISE. El programa tuvo tres fases: evaluación previa, aprendamos juntos y evaluación posterior. Algunas de las herramientas utilizadas fueron: cuestionarios, juego de roles “Manantiales de la Sierra”, juegos dinámicos, entrevistas, salida de campo, proyección de diapositivas y videos. En la segunda evaluación los niños (1) redujeron la cantidad de espacios vacíos y obtuvieron calificaciones más altas ($p < 0.001$) en el cuestionario de conocimientos de su entorno natural y de la flora y fauna local, (2) en sus dibujos aumentaron la diversidad de plantas, animales y de elementos abióticos, y redujeron la diversidad de humanos y elementos construidos por la gente, (3) obtuvieron valores más altos (positivos) en actitudes ambientales ($p < 0.05$), y (4) cambiaron su estrategia en un juego de mesa sobre modos de vida y uso sustentable del suelo.

Palabras clave: Actitudes ambientales, bosques riparios, estilos de aprendizaje, juego de roles.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Problemática para la protección de un área natural: el cañón del Espinazo del Diablo, San Luis Potosí

Julio César Errejón Gómez¹, Javier Fortanelli Martínez², Miguel Aguilar Robledo³ y Álvaro Gerardo Palacio Aponte³

¹Programa Multidisciplinario de Posgrados en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, SLP (julio.errejon@gmail.com),
²Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, SLP (fortanel@uaslp.mx), ³Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, SLP (aguilarm@uaslp.mx; alvaro.palacio@uaslp.mx)

Desde hace largo tiempo las áreas naturales protegidas (ANP) han sido consideradas como la principal alternativa global para garantizar la persistencia y conservación de los ecosistemas y de su biodiversidad. De esta forma, en México se imitaron de manera tajante estos esquemas de conservación. Sin embargo, esta estrategia no resultó viable en su funcionamiento, debido a múltiples factores que evidenciaron las carencias de las instituciones encargadas de procurar las ANP. Así, la protección de estos espacios se encuentra en entredicho, en un grado tal, que los espacios “protegidos” federales y estatales exhiben procesos de deterioro similares a los de aquellas que no se encuentran bajo un esquema de resguardo. El estado de San Luis Potosí, históricamente no ha sido la excepción, puesto que ninguna de las zonas decretadas como áreas protegidas cuenta, hasta la fecha, con un plan de manejo funcional y aplicable que garantice la protección de los recursos naturales en el largo plazo. Por esta razón, se planteó una metodología participativa que ayudó a analizar la problemática y la factibilidad de una iniciativa de protección y conservación, que brinde las bases necesarias para generar un área natural protegida en el Cañón del Espinazo del Diablo, S.L.P, que no acarrea la incertidumbre y deficiencias de otras ANP. Con base en las técnicas y métodos utilizados, se generó un estudio histórico de las áreas naturales protegidas y un diagnóstico de la problemática, participación e interés de los pobladores de la zona en temas de manejo y conservación de los recursos naturales renovables. Finalmente, con ayuda de un análisis holístico, se concluyó que el cañón del Espinazo del Diablo es un espacio que no sólo alberga ecosistemas naturales, sino también diversas comunidades humanas con sistemas complejos de organización y gobernanza, que influyen directamente en la forma de gestionar el entorno.

Palabras clave: Conservación, espacios naturales, manejo, organización, participación.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Tejiendo alternativas para la ganadería de montaña en la sierra de Villaflores, Chiapas

María Teresita Camacho y Juana Cruz Morales

Universidad Autónoma Chapingo, Sede Chiapas, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (camacho.teresita@gmail.com, cruz_juanam@yahoo.com.mx)

En el marco de un proyecto ALPHA III signado por la universidad Autónoma Chapingo con otras cinco instituciones latinoamericanas, y liderado por la Universidad Humboldt de Berlín, en la sede Chiapas de la Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional se implementó desde diciembre de 2011 el componente A2 Redes de Actores Locales. El proyecto permitió la reactivación de la Red para el Desarrollo y Conservación de la Sierra de Villaflores, Chiapas (REDESIVI). La REDESIVI se integra por la Universidad Autónoma Chapingo-Chiapas, ECOSUR-Chiapas, Universidad Autónoma de Chiapas-Facultad de Agronomía de Villaflores, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la cooperativa AMBIO, y 12 comunidades de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, donde la ganadería de montaña es la actividad económica principal, y el punto focal de la Red. La REDESIVI es una experiencia desde la cual se analiza la relevancia de redes multisectoriales para explorar las posibilidades de incidencia en la política pública para fortalecer acciones en pro de una ganadería más rentable, eficiente y con menor impacto ambiental; así como analizar de cerca la construcción de las relaciones de poder, y los rumbos distintos que trazan los intereses de cada actor dentro de una estructura de supuestos fines comunes. El trabajo colaborativo para el desarrollo rural se dibuja como un reto difícil pero importante de abordar.

Palabras clave: Ganadería de montaña, intereses y relaciones de poder, política pública, reserva de la biosfera La Sepultura.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Sistema de Información del Bosque Mesófilo de Montaña en México (SI-BMMM)

Martha Gual Díaz y Alejandro Rendón Correa

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.
(mgual@conabio.gob.mx)

Las sociedades desde hace miles de años han aprendido que una forma de valoración, transmisión, preservación y utilización del conocimiento es mediante su integración, en medios que permitan que las personas conozcan del mismo. El presente trabajo muestra uno de varios mecanismos (técnicas y procedimientos) de integración de la obra científica concerniente al conocido en México como Bosque Mesófilo de Montaña (BMM). Este sistema pretende proporcionar la información necesaria para la toma de decisiones de programas encaminados a la conservación, sustentabilidad y restauración del BMM en nuestro país; de la misma manera como un modelo a seguir en la conformación de sistemas de información semejantes. Después de 5 años de trabajo y de la colaboración de especialistas (botánicos y zoólogos), el SI-BMMM reúne información de categorías de riesgo; de distribución; de endemismo; de formas biológica, de crecimiento y de vida; de hábitos alimenticio, locomotor y temporal; de migración, de nombre común y de uso (para este último, se creó una clasificación de tipos de uso para México). Hasta el momento cuenta con 1,263 especies de vertebrados terrestres y 6,226 especies de plantas vasculares. Las familias mejor representadas de los anfibios es Plethodontidae (57), de aves es Parulidae (34), de mamíferos es Cricetidae (50) y de reptiles es Colubridae (49). Para el grupo de Lycopodiophyta la familia Lycopodiaceae (31); para el grupo de Magnoliophyta, las familias Asteraceae (360), Bromeliaceae (125), Fabaceae (182), Lamiaceae (107), Lauraceae (89), Orchidaceae (300), Rubiaceae (136) y Solanaceae (155); para el grupo Pinophyta la familia Pinaceae (25) y para el grupo Polypodiophyta, la familia Aspleniaceae (185). Siendo el BMM tan diverso y cubriendo un pequeño porcentaje en nuestro país, ha sido identificado como uno de los ecosistemas más amenazados, el SI-BMMM será un sistema muy valioso a consultar, para tomas de decisión de uso y conservación del recurso.

Palabras clave: Conocimiento, conservación, distribución, plantas vasculares, vertebrados terrestres.

Las bases de la persistencia de los bosques en ejidos de los Altos de Chiapas

Sergio Cortina¹, Jorge López-Blanco², Hugo Perales¹, Blanca Ramírez³, Arturo Pizano⁴, Rosalba Gómez⁵ y Uri Vieyra⁶

¹División de Sistemas de Producción Alternativos, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (scortina@ecosur.mx), ²Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F., ³Universidad Autónoma de Metropolitana-Xochimilco, México, D. F., ⁴Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Cuenca Baja del Río Ayuquila, Autlán de Navarro, Jalisco, ⁵Colegio de Posgraduados, Montecillos, México, ⁶Universidad Autónoma Chapingo, Unidad San Cristóbal, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas

Se ha señalado que la región Altos de Chiapas ha tenido una de las tasas de deforestación más altas del mundo. Ante esto, resulta sorprendente observar que existen comunidades (ejidos) que han conservado sus superficies forestales hasta ahora. Incluso en algunas partes los bosques han ganado terreno. Las causas de la persistencia de los bosques son de diferente orden. Sin duda, las condiciones físicas del área (clima templado en la parte alta y suelos someros) no favorecen a la agricultura ni a la ganadería. Pero esta situación no explicaría por sí sola las bajas tasas de deforestación en algunas áreas. La permanencia de los bosques o su eliminación se encuentra muy relacionada con las políticas públicas sobre la propiedad de la tierra y el aprovechamiento forestal y con las normas que han adoptado las comunidades ejidales para heredar la tierra y permitir el incremento de la membresía. Es de particular relevancia en la zona fría de la región la continuidad de la propiedad (privada) común. Este producto de la reforma agraria mexicana ha sobrevivido en un tercio de los ejidos estudiados a la expansiva demanda de parcelas individuales de los hijos de los ejidatarios y a las facilidades que el gobierno ha otorgado, desde las reformas al artículo 27 de la Constitución, para la parcelación de las tierras de uso común, e incluso para la disolución del ejido. Además, el descenso de los precios reales del maíz y otros cultivos, el aumento en los costos de producción y la oferta de empleos en el sector de los servicios en la ciudad de San Cristóbal de Las Casas han desalentado la agricultura. Las oportunidades que ahora brindan las políticas públicas para hacer un uso comercial y legal del bosque favorecen la permanencia del mismo, pero no garantizan necesariamente el mantenimiento de los servicios ambientales que brindan.

Palabras clave: Deforestación, manejo forestal comunitario, políticas públicas, propiedad común, servicios ambientales.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Hacia la construcción de una visión integral de cuenca. La experiencia del proyecto FORDECYT Cuenca Grijalva

Marie Claude Brunel Manse y Mario González Espinosa

Departamento de Ecología y Sistemática Terrestres, El Colegio de la Frontera Sur,
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (castriesmcb@gmail.com,
mgonzale@ecosur.mx)

Frente a una evidente descoordinación de las acciones gubernamentales que lleva a la promoción de proyectos contradictorios, a la dependencia financiera de las unidades de producción campesinas e indígenas y a la destrucción de los procesos sociales y del medio ambiente, el proyecto FORDECYT “Gestión y estrategias de manejo sustentable para el desarrollo regional en la cuenca hidrográfica transfronteriza Grijalva” plantea incidir en la construcción de políticas públicas enfocadas a un manejo integral de la cuenca Grijalva. Para lograrlo, pretende fortalecer las capacidades locales con base en el desarrollo humano, en el sentido de permitir a los diferentes actores involucrados en la cuenca Grijalva una mayor concientización y actuación para avanzar hacia la sustentabilidad de su territorio, desarrollando habilidades, conocimientos y visión de cuenca que les permita una mejor toma de decisiones en cuanto al manejo colectivo de sus recursos naturales. Se presentarán algunos de los resultados del proyecto, además de sus fortalezas y limitaciones. Su principal aportación proviene de la disposición de los grupos de investigación participantes en compartir información generada, análisis y reflexiones, así como plantear formas diferentes de interacciones con las comunidades rurales y entre pares. Se percibe, a través de esta experiencia, la necesidad de crear políticas públicas que surjan de una visión compartida de la cuenca, partiendo de las necesidades expresadas de los usuarios del territorio intervenido y fijando responsabilidades y compromisos de cada sector. Por otra parte, es imprescindible crear mecanismos para dar continuidad al establecimiento de procesos socioambientales sustentables con el apoyo de las comunidades rurales involucradas.

Palabras clave: Capacidades locales, desarrollo humano, manejo integral, participación social, recursos naturales.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Manejo de bosques y cuencas



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Ponencia invitada:

La silvicultura en México para el desarrollo sustentable de las montañas bajo el enfoque de manejo de cuencas

Alejandro Velázquez Martínez

Colegio de Postgraduados, Montecillos, México (alejvela@colpos.mx)

Se destaca el concepto de manejo integral de cuencas, destacando la práctica de la Silvicultura como componente esencial del manejo forestal sustentable. Se destacan las características que hacen diferente la práctica silvícola en ecosistemas de montaña, destacando las condiciones topográficas y climáticas y aspectos relacionados con la auto-ecología de las especies de montaña, comparando los ecosistemas del país con los de otros países que hacen este tipo de práctica silvícola. Se analizan las condiciones económicas y sociales que prevalecen en el manejo de los bosques montaña y se presentan conclusiones tendientes a su conservación.

Aprovechamiento de leña en el ejido Lázaro Cárdenas, Chiapas: consecuencias en la comunidad del bosque y el manejo de recursos forestales

Julianne J. Baroody y Gregory J. Ettl

School of Environmental and Forest Sciences, University of Washington, Seattle,
WA, EUA (jbaroody@uw.edu, ettl@uw.edu)

El aprovechamiento de la leña para uso doméstico resulta en la extracción de un volumen considerable de los bosques de México, aunque su impacto en la composición de la comunidad ha sido poco documentado. Autoridades del ejido chiapaneco Lázaro Cárdenas (Chilil) perciben una disminución en la calidad y extensión de sus bosques, aunque no restringen la extracción de leña. El objetivo de este proyecto es estudiar el efecto de la extracción de leña en la composición de especies y la estructura del bosque de Chilil. Se registraron datos de 24 parcelas de 1/10 ha en cuatro comunidades forestales distintas. Se encontró que la densidad del bosque es inversamente proporcional al diámetro promedio de los árboles. Las parcelas más accesibles (zona A) tienen el menor número de árboles, mientras que las parcelas recientemente abiertas a la extracción de leña (zona C) tienen la cantidad mayor. Áreas del bosque utilizadas más frecuentemente para extraer leña (zona B) son similares en densidad y diámetro promedio a las áreas inaccesibles al aprovechamiento (zona D). Sin embargo, en la zona D se encuentran árboles de diámetros mayores y densidades menores, indicando una mayor madurez de la comunidad forestal. La especie preferida para la leña es el encino, que solo está presente en el dosel en las zonas menos accesibles (C y D). Especies de pino dominan el dosel de las áreas cosechadas con más frecuencia (A, B) y comparten el dosel en algunos de las parcelas en zonas C y D. Los resultados indican que la extracción de leña en Chilil tiene un impacto negativo en la presencia de especies preferidas para aprovechamientos futuros de leña. Las estrategias para la conservación de la leña en el ejido tienen que ser vinculadas a prioridades de usos del bosque y un entendimiento mejor del manejo forestal.

Palabras clave: Comunidad del bosque, conservación, ejido, leña, manejo comunitario.

Crecimiento y rendimiento maderable de *Pinus patula* en Zacualpan, Veracruz

Luisa Patricia Uranga Valencia y Héctor Manuel De Los Santos Posadas

Colegio de Postgraduados, Montecillos, México, (lupaurval@hotmail.mx,
hmsantos@colpos.mx)

Pinus patula es una de las especies más importantes de México debido a su rápido crecimiento, forma de fuste, calidad maderable y aptitud celulósica. En la Cooperativa Integradora Forestal de Zacualpan Veracruz (CIFZA) se cuenta a la fecha con una superficie de 1,443 ha de plantaciones, pero se carece de la información sobre su rendimiento para realizar planificación de largo plazo. El objetivo del presente trabajo fue construir un sistema de evaluación de tierras y una primer aproximación a un sistema de crecimiento y rendimiento maderable (SCRM). Se estableció una red de 50 sitios de remediación de 400 m² con un rango de edades de tres a 11 años con puntos adicionales en una plantación de 21 años. Con los datos obtenidos se generó un sistema preliminar a totalidad de rodal para modelar el volumen total con corteza. Los modelos de índice de sitio se ajustaron mediante el modelo de Gompertz y se propuso una familia de curvas anamórficas con un índice de sitio (IS) promedio de 19 m a la edad base de 20 años, donde el rendimiento en volumen esperado alcanza los 400 m³ ha⁻¹. El promedio del IMA e ICA estimado para este IS promedio fue de 15 y 21 m³ ha⁻¹ año respectivamente. El turno técnico en volumen total se alcanza a la edad de 20 años. Estos resultados sugieren potenciales similares a las plantaciones de Lushoto, Tanzania. Esta versión preliminar establece de manera clara niveles de rendimiento maderable que sugieren un amplio potencial de la especie para establecer proyectos viables de plantaciones forestales comerciales. Estas plantaciones prestan también servicios ambientales como la captura de carbono y retención de suelos y permiten reincorporan áreas abandonadas de agricultura y ganadería en una región donde la vegetación natural de bosque mesófilo sufre fragmentación.

Palabras clave: ICA, IMA, productividad, plantaciones, volumen.

Impacto de la actividad agrícola sobre los suelos de la subcuenca del río San Marcos, Puebla

Rosalía Castelán Vega¹, J. Víctor Tamaríz Flores¹, Jesús Ruiz Careaga¹ y Citlaly López Teloxa²

¹Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Pue.
(crumara@hotmail.com)

²Posgrado en Ciencias Ambientales, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Pue.

En las últimas décadas se ha hecho notoria la preocupación de la sociedad por los problemas ambientales; la ciencia del suelo no ha sido ajena a esta problemática. Para responder a esta preocupación, la evaluación del suelo se encuentra ante nuevos paradigmas, como es su estudio dentro de una cuenca hidrográfica, considerándola como el escenario idóneo para su planificación, manejo y control. La subcuenca del río San

Marcos muestra evidencia de serios procesos de degradación por las malas prácticas de manejo, ya que no son las adecuadas para sistemas de montaña, por lo que el objetivo fue diagnosticar el grado de erosión de la subcuenca del río San Marcos, así como identificar los factores ambientales que la provocan. Se aplicó la metodología establecida por la FAO (1980). Los resultados muestran que el 94% de la subcuenca presenta evidencia de erosión en diferentes grados; el 8% corresponde a erosión leve, el 25% a moderada, el 27% a muy fuerte y el 34% a erosión fuerte, las principales causas de aceleración del proceso son: el cambio de uso del suelo, la nula aplicación de medidas agroecológicas para evitar los procesos degradativos, el crecimiento demográfico, la falta de una cultura ambientalista y el limitado apoyo institucional en la región. De continuar empleando tecnologías de explotación inadecuadas para regiones con un equilibrio ecológico frágil como los sistemas montañosos, en pocas décadas la subcuenca, se convertirá en zona de desastre ecológico.

Palabras clave: Agroecosistemas, degradación, erosión.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Evaluación de la vulnerabilidad del suelo a la erosión en comunidades rurales vecinas a Motozintla de Mendoza, Chiapas, México: un enfoque físico y social

Selene Berenice González Morales

Civil & Environmental Engineering, Michigan Technological University, Houghton, MI, EUA (sbgonzle@mtu.edu)

La erosión del suelo es un fenómeno geológico natural que resulta de la eliminación y el transporte de las partículas del suelo por el agua o el viento. Los fenómenos físicos y sociales de la erosión del suelo son investigados en seis comunidades de la parte superior de la Cuenca del Río Grijalva en las inmediaciones de Motozintla de Mendoza, Chiapas, México. Para este estudio, el modelo RUSLE USDA se aplicó para estimar las tasas de erosión del suelo en las seis comunidades en base a los datos disponibles. El modelo RUSLE se basa en las propiedades del suelo, la topografía y la cubierta vegetal y los factores de gestión. Estos resultados mostraron que las tasas de erosión del suelo estimado oscilaron entre un máximo de 2,050 toneladas por hectárea por año y un mínimo de 100 toneladas por hectárea por año. Una encuesta sobre conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) en relación con la erosión del suelo se llevó a cabo en todos los 236 hogares de las seis comunidades. Las principales conclusiones de la encuesta de CAP fueron: 69% de los encuestados no sabía lo que era la erosión del suelo, mientras que más del 40% de la población percibe que los huracanes son los principales factores que causan la erosión, y únicamente alrededor del 20% de los entrevistados consideran que la deslizamientos de tierra son las consecuencias de la erosión del suelo.

Palabras clave: Lluvias, pendientes, erodabilidad, cobertura vegetal y conservación de suelos.

Manejo del agua y las zonas riparias en la microcuenca Palos Prietos, Ejido Tumbisca, Michoacán, con presencia de *Ambystoma ordinarium*

Marina Barajas Arroyo¹, Adriana Flores Díaz², Jesús Fuentes Junco³ y Pablo Zárate Segura³

¹Instituto Monter, A. C., Morelia, Michoacán (mar_1n05k1@hotmail.com), ²Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. (aflores@oikos.unam.mx), ³Unidad de Sistemas de Información Geográfica, Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (junco@oikos.unam.mx; pzarate@oikos.unam.mx)

Siendo un elemento vital para la vida de las sociedades y de los ecosistemas, resulta primordial comprender la forma en que los grupos humanos toman decisiones sobre el agua y sobre la cuenca que habitan. Dentro del manejo de cuencas, se ha reconocido la importancia de las zonas riparias para amortiguar el impacto de las actividades humanas sobre los ecosistemas fluviales. Esta investigación analizó el manejo del agua en una microcuenca con presencia del ajolote *Ambystoma ordinarium*, donde el agua es utilizada para el suministro a la población de un ejido cercano a la ciudad de Morelia, Michoacán. Se condujeron entrevistas semiestructuradas referentes al manejo del agua, del ripario y de las tierras de la microcuenca, así como la evaluación del ripario, en los sitios de monitoreo de *A. ordinarium*. Las personas mencionan la importancia del agua para los arroyos y los animales de la zona, aunque actualmente tienen dificultades para el suministro en la época seca y están buscando nuevos acuerdos con las localidades vecinas, sobre el uso de los cuerpos de agua. Las personas conocen la relación agua - vegetación por lo que han tomado medidas para cuidar el bosque y los manantiales. El ripario se encuentra alterado por caminos vecinales, uso de vehículos deportivos, aprovechamiento forestal y la canalización del caudal. La presencia del ajolote está asociada con el estado de los segmentos riparios ubicados río-arriba. La calidad del ripario es variable y logra mantener el hábitat del ajolote, aunque la población local está en aumento y por tanto su demanda de agua. Estos hechos cambian el contexto en el que se desarrollan las relaciones y acuerdos con las localidades vecinas, cambiando a su vez la presión sobre los sistemas que suministran agua y que proveen el hábitat de la especie.

Palabras clave: Ecosistemas fluviales, especie amenazada, manejo de cuencas, percepciones sociales, ripario.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Proyecto Fordecyt Cuenca Grijalva: pasos hasta una plataforma integral y multidisciplinaria de bases de datos – el estado actual

Detlev Bannasch y Sandra Mote Herrera

Departamento de Ecología y Sistemática terrestres, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (bannasch@ecosur.mx, smote@ecosur.mx)

La creación de bases de datos relacionales garantiza la integridad de la información contenida, reducen su redundancia y permiten así una mayor calidad de la información. Una meta del proyecto FORDECYT-cuenca Grijalva es el desarrollo de bases de datos relacionales y su vinculación para permitir el análisis de los datos, y en general, acciones interactivas de consulta para múltiples propósitos. Se están incorporando bases de datos no sólo de las producidas por los distintos grupos participantes de este proyecto, sino también de bases preexistentes en ECOSUR. Hasta ahora se han creado ocho bases de datos relacionales. Esta información se transferirá y vinculará en las próximas semanas en un servidor con distinto nivel de control de acceso para distinguir diferentes usuarios. Esto va a dar a otros científicos una visión general de los datos que contienen y su utilidad bajo múltiples propósitos. Nuestra meta a medio plazo es: (1) generar un portal que incluya bases de datos relacionales de diferentes disciplinas que permita adicionar más bases de datos en el futuro y (2) promover entre los participantes del proyecto FORDECYT, otros investigadores de ECOSUR e instituciones académicas con las que se mantienen colaboraciones en la región, el crecimiento y aprovechamiento colectivo de bases de datos multidisciplinarias. Se propone que los responsables de otros proyectos consideren en futuros proyectos la asignación de algunos recursos para alentar lo que el proyecto Fordecyt Cuenca Grijalva ha sembrado. Así se podría continuar con la construcción de bases de datos relacionales y la vinculación de las mismas tanto como garantizar la continuación de la administración del servidor del proyecto FORDECYT Cuenca Grijalva (que permite el acceso de los usuarios a los datos) una vez concluido el proyecto.

Palabras clave: Bases de datos relacionales, vinculación, calidad, consulta, portal.

Rehabilitación hidrológico-ambiental de cuencas en la Sierra Madre de Chiapas, México (2008-2010)

José Luis Arellano Monterrosas

Comisión Nacional del Agua, Organismo de Cuenca Frontera Sur, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (jose.arellanoa@conagua.gob.mx)

Las cuencas de la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre de Chiapas, región ubicada en la frontera sur de México, presentan un grave deterioro ambiental como resultado de una severa disminución de la cubierta vegetal y una acelerada erosión hídrica del suelo; procesos que se manifiestan en una creciente vulnerabilidad socioambiental a fenómenos hidrometeorológicos extremos. De esta forma, a partir de 2008, la Comisión Nacional del Agua a través del Organismo de Cuenca Frontera Sur instrumento en la región un amplio Programa para la Rehabilitación Hidrológico-Ambiental de las cuencas de los ríos Huixtla, Huehuetán y Coatán particularmente impactadas por las lluvias extremas del ciclón tropical Stan que azotó la región en octubre de 2005. El Programa comprende el monitoreo de procesos hidrológicos y la transferencia de tecnología para el establecimiento de prácticas de conservación del suelo y agua, sistemas agroforestales y de recuperación de la capacidad productiva de los recursos naturales a través de un proceso continuo de diagnóstico, asesoría, capacitación, organización y participación de los usuarios de la tierra en comités de microcuenca para disminuir su vulnerabilidad a deslizamientos e inundaciones. En este trabajo, se presentan las lecciones aprendidas del Programa de 2008 a 2010 para la transferencia de tecnología y el desarrollo participativo bajo el enfoque de desarrollo territorial en microcuencas rurales para la Gestión Integral de Recursos Hídricos.

Palabras clave: Cuencas, gestión integral, recursos hídricos, vulnerabilidad a deslizamientos e inundaciones.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Rezonificación y migración asistida altitudinal de *Pinus hartwegii* en Pico de Tancítaro, Michoacán

Esperanza Loya-Rebollar¹, Cuauhtémoc Sáenz-Romero¹, Nahum M. Sánchez-Vargas¹, Roberto Lindig-Cisneros², Philippe Lobit¹ y Javier Villegas-Moreno³

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Tarímbaro, Michoacán (camarg4@hotmail.com, csaenzromero@gmail.com, nsanchezv@yahoo.com, plobit@gmail.com.), ²Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia, Michoacán (rlindig@oikos.unam.mx), ³Instituto de Investigaciones Químico-Biológicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán (jvilmor@gmail.com)

Con el propósito de determinar la variación genética entre poblaciones de *Pinus hartwegii*, se estableció un ensayo de 13 procedencias colectadas a lo largo de un gradiente altitudinal, entre los 3150 msnm y 3750 msnm (un sitio cada 50 m). En Pico de Tancítaro, Michoacán, México, a lo largo de un gradiente altitudinal. El ensayo se evaluó entre los 4.5 años y de 5.5 años de edad, además se estimó el clima contemporáneo y futuro (para el año 2030, con seis modelos-escenarios de emisiones) de los sitios de colecta. Se encontraron diferencias significativas entre procedencias en: tasa de crecimiento ($P=0.0014$), altura final ($P=0.015$) y peso seco total ($P=0.0003$). Se encontró una asociación significativa entre el crecimiento y la altitud de origen de las poblaciones en tasa de crecimiento ($r^2=0.6899$, $P=0.0004$), altura final ($r^2=0.8336$, $P=<0.0001$) y peso seco total ($r^2=0.7522$, $P=0.0001$). Esto indica que las poblaciones están genéticamente diferenciadas a lo largo del gradiente altitudinal. En base a esto se propuso una zonificación para el manejo de semilla y planta para reforestación, en la que se delimitaron tres zonas altitudinales: Zona 1 de 3150 a 3350 msnm, Zona 2 de 3350 a 3550 msnm, y Zona 3 de 3550 a 3750 msnm. Además se sugiere mover las poblaciones altitudinalmente hacia arriba, entre 250 y 300 m de altitud, mediante un programa de migración asistida, para que las poblaciones estén reacopladas al clima que ocurrirá en el 2030.

Palabras clave: Migración asistida, peso seco, procedencias, variación genética altitudinal, zonificación.

Estructura arbórea y perchas artificiales en la atracción de aves en plantaciones forestales para la restauración en la Selva Lacandona

Mireya Carrillo Garcia¹ y David Douterlungne Rotsaert²

¹Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Pue. (mire_uff@hotmail.com), ²Departamento de Agroecología, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (daviddouter@hotmail.com)

Las aves cumplen diversas funciones en los ecosistemas, pero su gran diversidad ha sido amenazada por factores como degradación, reducción y transformación de sus hábitats en potreros y campos agrícolas. La atracción de aves en áreas degradadas puede ser exitosa con estrategias como: uso de plantaciones forestales y perchas artificiales; pues la complejidad de la estructura arbórea está correlacionada con el reclutamiento de aves. Conocer los atributos de la estructura arbórea que atraen mayor abundancia de aves, podrá guiar la selección de características morfológicas, para diseñar planes de restauración funcional. Se evaluó la atracción de aves, que ejercen dos especies arbóreas con estructuras contrastantes: *Ochroma pyramidale*, *Trichospermum mexicanum* y perchas artificiales en forma de cruz en temporada seca y de lluvias. Se espera que la riqueza y abundancia de aves vaya en orden decreciente conforme disminuye la cobertura vegetal en: parcelas con árboles en la plantación, parcelas con perchas en la plantación y parcelas con perchas fuera de ésta. *T. mexicanum* (copa alta, densa) presentó más riqueza de aves (15.2 ± 4), seguido por las perchas fuera de la plantación (8.0 ± 0) y por *O. pyramidale* (copa ancha, una sola capa de hojas) (7.9 ± 2.5) y finalmente perchas dentro de la plantación (2.0 ± 0). Se encontró que la abundancia de aves depende de la estructura arbórea (altura, forma, área y volumen de la copa) en ambas temporadas y de la altura de la vegetación circundante, en secas. El área de la copa influyó más que el volumen de la misma; el volumen influyó más que la altura total y la de las arvenses circundantes en la abundancia de aves. Se recomiendan especies de copa grande en vez de especies altas. Las perchas artificiales pueden funcionar en pastizales, sin embargo dentro de plantaciones forestales, las aves preferirán los árboles a las perchas.

Palabras clave: Estructura arbórea, restauración funcional, restauración activa, *Ochroma pyramidale*, *Trichospermum mexicanum*.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Ecología de bosques

La estructura del bosque de pino-encino de la Sierra de La Laguna, Baja California Sur

José Luis León de la Luz

Programa de Planeación Ambiental y Conservación, Centro de Investigaciones
Biológicas del Noroeste, La Paz, Baja California Sur (jlleon04@cibnor.mx)

La Reserva de la Biosfera Sierra de La Laguna, Baja California Sur, es posiblemente uno de los sitios protegidos del país con menor cantidad de habitantes, lo que le confiere un aceptable nivel de conservación. Dos tipos de vegetación la caracterizan, la Selva Baja Caducifolia (500 a 1200 m) y el Bosque de Pino-Encino (1200 -2200 m). En este trabajo se presenta un estudio dirigido a caracterizar la estructura de la masa arbórea dominante en el BPE, así como de la biomasa muerta, el material combustible que representa un riesgo para el desarrollo del bosque, ya que se considera que los incendios juegan en esta comunidad un papel regulador, situación evidenciada en prácticamente toda la superficie que ocupa, unas 5,500 ha. Con base en 130 muestreos de parcelas de 30 x 25 m, en donde se realizaron mediciones dasonómicas de los árboles, se realizó un estudio para clasificar los tipos de bosque, la cobertura de los árboles dominantes fue la mejor variable para definir tres tipos de bosque: Pino, Encino y Roble. También se realizaron registros de los árboles jóvenes de cada parcela (menores de 1 cm de diámetro basal), y de la biomasa muerta en pie y en el suelo. Los resultados y su análisis sugieren que entre el bosque tipo Pino y el tipo Encino se presenta una dinámica sucesional, siendo el tipo Encino el que representa al bosque maduro. El tipo Roble es un bosque que se encuentra altitudinalmente debajo de los dos primeros. Los resultados también muestran que la estructura de edad, inferida del DAP de los árboles, se encuentra ampliamente representada en cada tipo de bosque por las primeras clases, lo cual sugiere una estructura joven de la comunidad boscosa. La cantidad de material muerto acumulado en el bosque ya implica un riesgo para un incendio generalizado.

Palabras clave: Bosque de pino-encino, dinámica sucesional, masa arbórea dominante, selva baja caducifolia.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Comunidades vegetales sin análogos modernos: la complejidad del paisaje de México

Alexander Correa-Metrio y Socorro Lozano García

Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
(acorrea@geologia.unam.mx, mslozano@unam.mx)

Las comunidades responden al cambio climático a través de procesos de migración adaptación y (o) extinción. Estos mecanismos son responsables de que la biota se reorganice en el tiempo para dar respuestas a los cambios ambientales, bien sean graduales y de largo plazo o abruptos. Debido a estas dinámicas, el paisaje en algunos momentos del pasado estuvo dominado por comunidades que no se encuentran representadas en el espacio ambiental moderno. Dichas comunidades son probablemente el resultado de climas sin equivalente moderno, o de tasas de cambio muy elevadas que condujeron a arreglos de vegetación en desequilibrio con el ambiente. El muestreo superficial de 130 cuerpos de agua y cinco registros sedimentarios que cubren los últimos 80,000 años en el norte del Neotrópico, han posibilitado la identificación de períodos durante los cuales se presentaron comunidades sin análogos modernos. Los sedimentos recuperados fueron sometidos a análisis palinológicos, de manera que mientras las muestras superficiales representan el presente, las secuencias sedimentarias ofrecen una visión del pasado. Cada muestra fósil fue comparada con todas las muestras modernas para determinar la probabilidad de existencia de análogos modernos entre la vegetación que ocupa los lugares muestreados en el presente. Los procesos ambientales asociados con episodios de no analogía moderna tuvieron como principal fuente cambios climáticos globales. Sin embargo, parte de la variabilidad puede ser explicada por las particularidades del paisaje, con elevación y el contexto geográfico jugando un papel fundamental. Nuestros resultados muestran tres procesos relacionados con los patrones biogeográficos de las especies y la diversidad de las comunidades vegetales durante la última edad de hielo: (i) “hacinamiento” de especies en las tierras bajas, (ii) empobrecimiento de las comunidades de tierras altas, y (iii) elevaciones medias como refugios de diversidad. Es probable que el proceso moderno de calentamiento global conduzca a patrones opuestos a los aquí señalados.

Palabras clave: Análisis palinológico, análogos modernos, centro de México, paleoecología, Yucatán.

Reconstrucción paleoecológica en bosques mesófilos de montaña del occidente de México: resultados preliminares

Ana Patricia del Castillo Batista¹, Blanca Lorena Figueroa Rangel¹, Socorro Lozano García², Miguel Olvera Vargas² y Ramón Cuevas Guzmán²

¹Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Autlán de Navarro, Jalisco (ana.delcastillo@cucsur.udg.mx, bfrangel@cucsur.udg.mx, molvera@cucsur.udg.mx, rcuevas@cucsur.udg.mx), ²Departamento de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. (mslozano@unam.mx)

La paleoecología es una herramienta importante para reconstruir la historia de la vegetación e indagar sobre el ambiente donde se desarrolló. Esto se logra analizando indicadores como el polen fósil, que permite inferir la abundancia de los taxones vegetales, la susceptibilidad magnética, la cual ayuda a determinar la presencia de minerales de hierro en los sedimentos y el micro-carbón fósil que indica la ocurrencia de incendios. Estos indicadores aportan datos sobre la expansión y contracción en la abundancia de taxones vegetales para responder preguntas relacionadas con el efecto de las actividades humanas y el cambio climático sobre la dinámica de los bosques de montaña. Esta información ayuda a definir las estrategias de conservación adecuadas para mantener la variabilidad natural del bosque. Se realiza un estudio paleoecológico en el Centro Occidente de México para describir la dinámica de la vegetación del bosque mesófilo de montaña (bmm) durante el Holoceno Tardío (últimos 4000) años), así como los cambios ambientales relacionados con dicha dinámica. Se extrajeron 19 núcleos de sedimento en tres localidades de bmm localizados en Talpa de Allende y la Sierra de Manantlán en el estado de Jalisco. Los indicadores empleados incluyeron polen fósil, susceptibilidad magnética, fluorescencia de rayos X y fechado con ¹⁴C. Los resultados preliminares de susceptibilidad magnética de nueve núcleos de Talpa de Allende presentan una gran variación a lo largo de las secuencias sedimentarias, indicando un aporte importante de material magnético en el sitio. Los principales elementos encontrados fueron Sr, Pb, Zn, Fe, Mn, Ti, Ca y K. El análisis preliminar de polen fósil en cinco de los núcleos a diferentes profundidades indica la presencia de diferentes taxones, también se han encontrado numerosas partículas de micro-carbón fósil lo que sugiere la ocurrencia de incendios forestales frecuentes en ambas zonas. El análisis de la cronología se encuentra en proceso.

Palabras clave: holoceno, palinología, bosque mesófilo.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Producción y descomposición de hojarasca en bosques subtropicales de montaña

Francisco Hernández-Vázquez, José Martín Vázquez-López, Jesús Juan Rosales-Adame, Judith Cevallos-Espinosa

Departamento de Ecología y Recursos Naturales-IMECBIO, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Autlán de Navarro, Jalisco
(fhernand@cucsur.udg.mx)

Una de las principales preocupaciones del cambio climático global, es la afectación a la estructura y función de los ecosistemas forestales. En este estudio se aplicaron métodos estandarizados por la Red Mexicana de Estudios Ecológicos de Largo Plazo (MexLTER) para conocer las variaciones espacio-temporales de la producción y descomposición de hojarasca, en tres tipos de bosques; Bosque Mesófilo de Montaña (BMM), Bosque de Pino (BP), Bosque de Pino con latifoliadas (BPL) de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. La caída de hojarasca muestra un patrón estacional, la mayor cantidad de hojarasca recolectada ocurrió en el mes de febrero, registrándose un incremento también en los meses de julio y octubre del año 2011 que coincidieron con dos eventos climáticos extraordinarios. Los tres tipos de bosque mostraron diferencias en la producción de hojarasca, el de mayor acumulación fue el BPL $12.5 \text{ Mg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, $10.5 \text{ Mg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ para el BMM, y $8.2 \text{ Mg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ para el BP. En un experimento anual (2011-2012) de descomposición de hojarasca se observó una disminución paulatina de su peso, los tres tipos de bosques mostraron diferencias en la tasa de descomposición, el BMM presentó la mayor descomposición k de 0.7052.

Palabras clave: Bosque de pino, bosque mesófilo de montaña, cambio climático global, flujo de carbono, MexLTER.

Ensayo de procedencias de *Lupinus elegans* en diferentes tratamientos de sequía en casa de sombra

José Carmen Soto-Correa¹, Roberto Lindig-Cisneros², Horacio Paz-Hernández² y Cuauhtémoc Sáenz-Romero¹

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán (jocasoco@hotmail.com, csaenzromero@gmail.com), ²Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia, Michoacán (rlindig@oikos.unam.mx, hpaz@oikos.unam.mx)

La resistencia al estrés hídrico presenta variación dentro de especie y entre procedencias. Se ha demostrado que plantas que provienen de sitios más secos, tiene mayor resistencia a estrés hídrico. El objetivo del presente trabajo fue conocer si hay diferencias genéticas entre poblaciones y si estas poblaciones responden diferente a la sequía. Se colectó semilla de cinco poblaciones naturales de *Lupinus elegans* a lo largo de un gradiente altitudinal, en la zona de Mil Cumbres, Michoacán, desde los 2312 m hasta los 2885 m de altitud. El ensayo se plantó en una casa de sombra a una altitud de 1972 m con un diseño experimental de bloques completos al azar, con tres bloques, cuatro tratamientos de riego y cinco procedencias. Se evaluó la supervivencia y el crecimiento. Del sitio experimental y de los sitios de colecta se tomaron las coordenadas geográficas y se usaron para interrogar modelos climáticos “spline” que estiman variables climáticas. El análisis de varianza mostró diferencias significativas entre poblaciones en el crecimiento en altura ($p=0.0309$) pero no en la supervivencia y entre tratamientos de sequía en la supervivencia ($p=0.0001$), el crecimiento en altura ($p=0.0003$). Se observó que *L. elegans* presenta un comportamiento en el crecimiento en altura relacionado con la altitud y el índice de aridez de los sitios de origen, donde las poblaciones que provienen de sitios con mayor elevación y menor aridez presentan un menor crecimiento en altura, mientras que poblaciones originadas en altitudes menores y mayor aridez presentan mayor crecimiento. Estos resultados contrastan con un patrón inverso encontrado en altura en un ensayo en campo a 2700 m de altitud. Esto puede deberse a una interacción genotipo ambiente.

Palabras clave: Cambio climático, poblaciones, variación genética altitudinal.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Cambios en ensamblajes de especies macrofúngicas a través de un gradiente altitudinal en la región montañosa del centro de Veracruz

Marko Gómez Hernández y Guadalupe Williams Linera

Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz
(marko.gomez@posgrado.inecol.edu.mx, guadalupe.williams@inecol.edu.mx)

El sistema montañoso en la región central de Veracruz presenta un gradiente altitudinal constituido principalmente por selva seca, bosque húmedo de montaña y bosque de coníferas. El análisis de gradientes pretende detectar variaciones ambientales que influyen en la distribución y abundancia de especies, pero rara vez se utiliza para definir ensamblajes de comunidades macrofúngicas. Este estudio utilizó datos de macromicetes registrados en ocho sitios a través del gradiente altitudinal en el centro de Veracruz, que va de 100 a 3500 m de elevación. El objetivo fue determinar la dinámica de ensamblajes en comunidades de hongos, teniendo como hipótesis que la composición de especies macrofúngicas difiere entre sitios con el mismo tipo de vegetación y la variación ambiental afecta distintamente la riqueza de los grupos funcionales ectomicorrízicos y xilófagos. De mayo a octubre de 2010 se colectaron mensualmente los macromicetes en cada sitio. Se registraron 672 individuos pertenecientes a 213 especies. Los análisis de agrupamiento y máxima verosimilitud sugieren la presencia de cuatro comunidades de macromicetes. Los hongos ectomicorrízicos presentaron mayor riqueza en la parte media del gradiente e incremento con la elevación, mientras que xilófagos presentaron un pico en la parte media baja y decremento con la altitud (criterio de información de Akaike). La distribución de macromicetes está relacionada con la pendiente, humedad relativa y del suelo, temperatura del suelo, abertura del dosel y cobertura de hojarasca (Análisis de Correspondencia Canónica). La temperatura del aire y suelo, humedad relativa y del suelo, abertura del dosel, estructura vegetal y riqueza de árboles están fuertemente relacionadas a la riqueza de hongos (coeficiente de correlación de Spearman rho y Árboles de Regresión). Los métodos utilizados fueron concordantes, mostrando patrones significativos que apoyan las hipótesis de que las especies varían entre sitios con vegetación similar pero la variación ambiental afecta diferencialmente los grupos funcionales.

Palabras clave: Comunidades, distribución, ectomicorrízicos, riqueza, xilófagos.

Evaluación de la comunidad arbórea asociada a dos tipos de manejo de la palma *Chamaedorea quezalteca* en La Sepultura, Chiapas

Nayely Martínez-Meléndez, Rubén Martínez-Camilo y Miguel Ángel Pérez-Farrera

Herbario Eizi Matuda, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (nayely.martinez@unicach.mx)

La palma *Chamaedorea quezalteca* (palma camedor) es un recurso forestal no maderable importante económicamente por el aprovechamiento de hojas. Recientemente se han promovido su manejo con plantaciones en áreas conservadas o semi conservadas de bosques de montaña en la Reserva de la Biosfera La Sepultura. Se evaluó el impacto del manejo sobre la composición, estructura y riqueza arbórea del hábitat de *Chamaedorea quezalteca* en dos condiciones de manejo: cultivadas y silvestres. Se realizaron parcelas circulares de 0.1 ha y se muestrearon todos los individuos con un DAP ≥ 5 cm. Se encontraron 846 individuos de 108 especies pertenecientes a 47 familias. Las familias más importantes son Lauraceae y Fabaceae. La condición de manejo en cultivo de palma fue el menos diverso (Índice de Shannon-Wiener), encontrándose diferencias entre ambas condiciones; esta tendencia fue similar con la cobertura del dosel en donde las poblaciones silvestres tuvieron los valores más altos. Las especies arbóreas más importantes en cultivos son, en orden de importancia: *Oecopetalum mexicanum*, *Ocotea acuminatissima* y *Liquidambar styraciflua*; en silvestres son: *Ficus tuerckheimii*, *Oecopetalum mexicanum* y *Ocotea botrantha*. La tendencia general en la composición por estructura de tamaños (DAP) de los árboles en ambas condiciones es una disminución de la frecuencia de individuos de tallas pequeñas hacia las más grandes. Se encontró un impacto ligeramente negativo sobre la diversidad arbórea; aunque es posible que el aprovechamiento de palma sea más bondadoso con el mantenimiento de la diversidad de plantas en comparación de otros, por ejemplo el café. Los resultados deben ser tomados con cautela ya que no consideran (por el momento) factores asociados al manejo como la historia de uso del bosque, el uso particular del propietario de la parcela y las condiciones físico ambientales del terreno.

Palabras clave: Arecaceae, bosques de montaña, diversidad arbórea, manejo sustentable de palma, Sierra Madre de Chiapas.

Demografía de *Magnolia schiedeana* Schltdl., en dos poblaciones contrastantes en su grado de disturbio

Suria Gisela Vásquez-Morales¹, Lázaro Rafael Sánchez-Velásquez^{1,2}, María del Rosario Pineda-López¹, Francisco Díaz-Fleischer¹, Norma Estévez-Flores¹ y Héctor Viveros-Viveros³

¹INBIOTECA, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz (sumoral_222@hotmail.com, rosariorosariop@gmail.com), ²Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz (lasanchez@uv.mx), ³INIFOR, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz (heviveros@hotmail.com)

El género *Magnolia* en México es representativo del bosque mesófilo de montaña y alberga dos especies en peligro de extinción (*M. schiedeana* y *M. dealbata*) y dos especies vulnerables con alto riesgo de extinción (*M. iltisiana* y *M. krusei*). Los estudios demográficos son una herramienta útil que nos permite fortalecer los programas de conservación ó manejo sustentable de especies en peligro de extinción. Con los atributos demográficos estimados (por ejemplo, tasa de crecimiento poblacional, matriz de sensibilidad y elasticidad) es factible simular efectos de disturbios o manejo dirigidos hacia su conservación. Se estudió la demografía de dos poblaciones contrastantes de *M. schiedeana* en términos de disturbio (La Martinica y Volcán de Acatlán), se evaluaron los atributos demográficos como: la tasa de crecimiento poblacional (λ), la elasticidad y sensibilidad. Con esta información se plantean propuestas para ser integradas en un programa de manejo *in situ* para *M. schiedeana*. Como resultados preliminares se tiene el censo de ambas poblaciones durante tres años. La población de La Martinica, Banderilla presento una $\lambda=1.228$ y la población del Volcán de Acatlán presenta una $\lambda=1.219$, determinando que ambas poblaciones se encuentran en crecimiento. La fase que más contribuye a la λ son los individuos con un diámetro de >0 a 5cm en ambas poblaciones. Como es de esperarse en poblaciones longevas, la permanencia de todas las fases es la que más contribuye a la λ en ambas poblaciones. Es necesario seguir manteniendo las poblaciones de *M. schiedeana* en el mismo estado debido a que presentan más del 20% de crecimiento, así como evitar las perturbaciones para no alterar y disminuir su tasa de crecimiento.

Palabras clave: Análisis de elasticidad, conservación, especie en peligro de extinción, modelos matriciales.

Lluvia y banco de semillas como indicadores de la regeneración natural en un bosque templado en la Ciudad de México

Yuriana Martínez Orea¹, Silvia Castillo-Argüero¹, Javier Álvarez-Sánchez¹,
Christiane Pizarro Hernández¹ y Alejandro Zavala-Hurtado²

¹Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias,
Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
(yurimar29@yahoo.com.mx), ²Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa,
México, D.F.

Los bosques templados en México tienen una alta diversidad de especies y endemismos, por lo que merecen atención prioritaria en materia de conservación. El estudio de la regeneración natural de estos bosques es determinante para su conservación y para entender los procesos de reemplazamiento de especies. Se analizó la composición y abundancia de la lluvia y del banco de semillas con el propósito de evaluar su contribución a la regeneración natural en los bosques templados de la cuenca del río Magdalena (CRM). Particularmente se cuantificaron la riqueza y cantidad de diásporas en la lluvia de semillas, la riqueza y cantidad de plántulas del banco de semillas, ambos se compararon entre sí y con la composición de la vegetación. La riqueza fue mayor en la lluvia de semillas, se registró un aporte importante de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas típicas de bosque templado. En el banco de semillas destacó la ausencia de dos de las tres especies arbóreas más importantes en la zona y estuvo representado por especies herbáceas de estadios sucesionales tempranos. La menor similitud de especies se encontró entre el banco de semillas y la vegetación. Conocer el potencial de regeneración en lluvia y banco de semillas permite considerar ciertas especies para prescribir planes de manejo, con el fin de producir condiciones de vegetación parecidas a las originales de este bosque templado.

Palabras clave: Banco de semillas, diásporas, estadios sucesionales, reemplazamiento de especies.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Patrones de variación en la estructura y diversidad del matorral subtropical post-agrícola en la cuenca del lago de Cuitzeo, Michoacán

Alma Juliana Lomelí Jiménez¹, Diego Pérez Salicrup², Blanca Lorena Figueroa Rangel¹, Manuel Mendoza Cantú³, Ramón Cuevas Guzmán¹ y Jorge Eduardo Morfín Ríos¹

¹Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Autlán de Navarro, Jalisco (almajuliana@yahoo.com, bfrangel@cucsur.udg.mx, rcuevas@cucsur.udg.mx, morfijnj@msn.com), ²Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia, Michoacán (diego@oikos.unam.mx), ³Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia, Michoacán (mmendoza@ciga.unam.mx)

La Cuenca del Lago de Cuitzeo ha experimentado un proceso de transición forestal debido al abandono agrícola; este proceso se interpreta como el cambio en la tendencia de disminución de la cobertura forestal hacia su recuperación, que puede tener efectos positivos sobre los servicios ambientales. Por tal motivo, el presente estudio describe y compara la estructura, composición y diversidad de árboles y arbustos de las categorías de cambio en la cobertura de la tierra (transiciones) del matorral surgido después del abandono de las actividades agrícolas, e identifica patrones de cambio. Para ello se establecieron aleatoriamente 20 sitios circulares (0.05 ha^{-1}) sobre cuatro categorías de cobertura de la tierra, que transitaron de cultivo a matorral (abierto, semiabierto y cerrado), y una que ha permanecido como matorral cerrado (control). Se realizaron pruebas Jonckheere-Terpstra, ANOVA y curvas de rarefacción para identificar diferencias entre categorías. Se realizó un Escalamiento Multidimensional No Métrico para identificar patrones de cambio. Las categorías más abiertas de matorral fueron diferentes estructuralmente a las más cerradas, debido al aumento en área basal, densidad y cobertura de árboles, la diferencia en la altura promedio estuvo determinada por el crecimiento de arbustos. Estas variables presentaron más del 50% de recuperación respecto al control. La riqueza de especies no fue diferente entre categorías, la densidad fue menor en matorral abierto que en la categoría control. Se observaron dos patrones que inician con el establecimiento de leguminosas, y pueden dirigirse hacia sitios dominados por *Ipomoea murucoides*, o hacia sitios dominados por *Bursera*. La estructura, diversidad y los patrones de cambio del matorral pueden estar desarrollándose bajo un régimen de perturbación crónica. Aunque se perciba una recuperación de la cobertura forestal a través de percepción remota, ésta recuperación no equivale necesariamente a una recuperación de la diversidad arbórea-arbustiva.

Palabras clave: Disturbio, sucesión secundaria, transición forestal.

Efectos de la tala y fuego en la estructura forestal y composición de árboles y aves de un bosque de montaña

Beatriz Contreras¹, Paul Dolman² y Carlos Peres²

¹ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F. (bcontreras@conabio.gob.mx), ² Centre for Ecology, Evolution and Conservation, School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich, Reino Unido (pdolman@uea.ac.uk, cperes@uea.ac.uk)

Los incendios y la tala selectiva (TSelec) son factores de gran impacto en los trópicos. En este estudio se buscó identificar las diferencias y similitudes en la respuesta a estos dos factores en términos de estructura del bosque, riqueza y diversidad de especies tanto de árboles (adultos y juveniles) como de aves. La estructura, los árboles y las aves se muestrearon simultáneamente en 15 sitios quemados y 16 con Tselec en los Lagos de Montebello, Chiapas. Se generaron bases de datos sobre las historias de vida de las especies, afinidad de hábitat, y características funcionales (árboles) y de gremios (aves). Ambos regímenes de disturbio se compararon utilizando pruebas estadísticas uni- y multivariadas y se hicieron modelos lineales generalizados buscando detectar correlaciones entre las variables. Hubo varias diferencias significativas, entre ellas, la sobrevivencia diferencial de especies arbóreas, cambio en la composición de hojarasca y un aumento en la proporción de especies dispersadas por viento. En cuanto a la regeneración, ambos tipos de disturbio promueven un aumento en la proporción de juveniles de especies de árboles con semillas pequeñas y que tienen una mayor tolerancia a la sequía. En las aves, el fuego afecta particularmente a los frugívoros y los hormigueritos, mientras los granívoros y los insectívoros de follaje aumentan. La proporción de especies que forrajean en estratos bajos e intermedios del bosque disminuyen. Tanto árboles como para aves hay una respuesta diferencial al tipo de disturbio según la afinidad de hábitat. Se discuten los resultados según la literatura relevante y la historia evolutiva de las especies y se proponen métodos rápidos para evaluar la calidad de hábitat y se dan algunas sugerencias de manejo para algunas especies de árboles según el uso que tienen para las poblaciones humanas.

Palabras clave: Diversidad funcional, ecología de comunidades, gremios tróficos.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

POSIBLE CANCELACION

Efecto del micro-ambiente en la estructura de los bosques de haya de México

Ernesto Chanes Rodríguez-Ramírez y Arturo Sánchez-González

Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo,
Pachuca, Hidalgo (chanes9@gmail.com)

Los factores micro-ambientales desempeñan un papel crucial en los procesos ecológicos de las comunidades vegetales, principalmente en la variación en la diversidad de especies en diferentes escalas espaciales. Los bosques mesófilos de montaña (BMM), son ecosistemas complejos, fácilmente afectados por cambios ambientales, especialmente de temperatura y humedad, los bosques de haya de México (*Fagus grandifolia* subsp. *mexicana*) representan una asociación vegetal dentro del BMM, son relictos del Mioceno, endémicos a México y se encuentran en peligro de extinción; se desarrollan en sitios con pendientes pronunciadas y en condiciones micro-ambientales particulares dentro de la Sierra Madre Oriental en los estados de Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Veracruz, por lo que representan un modelo ideal para estudiar la relación estructura-ambiente. Los objetivos del presente estudio fueron: (1) comparar la riqueza de especies arbóreas en cuatro hayedos presentes en el estado de Hidalgo y, (2) determinar la relación entre las condiciones micro-ambientales y la estructura y composición de estos bosques. Los resultados indican que los hayedos de La Mojonera y El Gosco poseen el mismo número efectivo de especies (17), mientras Medio Monte y Tutotepec poseen 15.3 y 14.2 respectivamente. Se registraron el 68.9% de las especies arbóreas mencionadas previamente para los bosques de *Fagus* de México. Los resultados del análisis estadístico indican que la variación en la estructura y composición de los hayedos mexicanos está influenciada por la humedad y temperatura del suelo, cantidad y profundidad de hojarasca, pH y la cobertura arbórea. Sin embargo, la cantidad de hojarasca fue un factor determinante con respecto a la variación en la estructura de las comunidades de *Fagus* del estado de Hidalgo.

Palabras clave: *Fagus grandifolia* subsp. *mexicana*, bosque de niebla, diversidad beta, Hidalgo.

Efecto de clima y escala en la vegetación arbórea del gradiente altitudinal en la región montañosa del centro de Veracruz

María Toledo Garibaldi¹ y Guadalupe Williams-Linera²

¹Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. (maria_lizard@yahoo.com.mx), ²Departamento de Ecología Funcional, Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz (guadalupe.williams@inecol.edu.mx)

Los gradientes altitudinales funcionan como una herramienta heurística para probar hipótesis ecológicas acerca de la distribución de comunidades y ecosistemas. El área de estudio se encuentra en las montañas del centro de Veracruz en un gradiente de 140 a 4000 m de altitud incluyendo selva baja caducifolia (SBC), bosque mesófilo (BM) y bosques de coníferas (BC). El clima es un factor importante en el establecimiento de los límites de distribución de las comunidades vegetales. El objetivo general fue analizar la relación de la estructura de la vegetación, composición y diversidad de especies leñosas con cambios altitudinales y variables climáticas. La hipótesis es que hay un efecto de la escala en los patrones de riqueza en el gradiente altitudinal completo (140 a 4000 m) y en diferentes escalas definidas por los tipos de vegetación. En el gradiente se registraron 2011 individuos, 170 especies, 109 géneros y 58 familias. Fabaceae fue dominante en SBC; Fagaceae y Lauraceae en BM; Pinaceae en BC. El área basal aumentó significativamente con la altitud y la precipitación en el cuatrimestre más frío, pero disminuyó con la temperatura del cuatrimestre más húmedo. La densidad no mostró una relación significativa con ninguna variable. La riqueza aumentó con la temperatura pero no con la precipitación y mostró un patrón de decremento con la altitud. El análisis canónico de correspondencia identificó como variables significativas la precipitación y temperatura y ordenó los sitios en tres grupos interpretados como diferentes tipos de vegetación y un ecotono. Los resultados sugieren que variables climáticas determinan la distribución de las comunidades vegetales, pero no la estructura de la vegetación; y apoyan la hipótesis de que los patrones de riqueza son dependientes de la escala considerada en gradientes altitudinales.

Palabras clave: Bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña, estructura de la vegetación, patrones de riqueza, selva baja caducifolia.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Aplicación de modelos de cambio climático en ecosistemas de montaña y su importancia para la reforestación y migración asistida

Lourdes Villers Ruiz¹ y Diana Castañeda Aguado²

¹Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. (villers@unam.mx), ²Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. (castaneda.aguado@gmail.com)

Se realizó un análisis de los impactos potenciales en especies y comunidades vegetales según ciertos escenarios de cambio climático en un parque nacional del centro de México. Se aplicaron dos modelos de circulación general para analizar el cambio climático: GFDL-TR 90 y HADLEY 3-TR-00, con dos escenarios socioeconómicos de emisiones, para los horizontes temporales de 2020 y de 2050. Las proyecciones de los modelos indicaron que el clima se hará más seco; se perderá el tipo climático frío y el semifrío además de la aparición de una sequía de medio verano actualmente inexistente. Como consecuencia podría haber una reorganización de los pisos bioclimáticos de seis comunidades vegetales así como de su composición florística. Las comunidades de *Calamagrostis tolucensis-Trisetum rosei* y *Pinus hartwegii-Muhlenbergia macroura* resultaron ser las más vulnerables. De un total de 137 especies registradas, un 8% mantendrían su distribución, el 88% reducirían su distribución y solamente para una especie el impacto sería favorable. El 12% de las especies desaparecería para el 2050. Debido a la tasa relativamente rápida de los cambios climáticos y el estado de degradación y fragmentación de los ecosistemas, la capacidad de las especies y los ecosistemas a que se adapten se reduce. La capacidad de los bosques para resistir el cambio depende de la diversidad biológica y de su salud fitosanitaria. Las especies necesitarán de la ayuda humana para hacer frente a los cambios que exceden su capacidad natural de adaptación. La migración asistida se ha propuesto como una de las opciones en manejo forestal con el fin de maximizar la adaptación al cambio climático. El reto consiste en el ajuste de las prácticas actuales de gestión a favor de sumideros de carbono, de mantener la biodiversidad y del reconocimiento de los derechos de las comunidades locales a tener un desarrollo económico provechoso.

Palabras clave: clima, pisos bioclimáticos, comunidades vegetales, áreas naturales protegidas.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Carteles



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Inventario de orquídeas y bromelias de la cuenca del valle de Jovel, Chiapas, México

Eduardo de Jesús Martínez-Ovando¹, María Patrocinio Alba-López¹ y Patricia González-Domínguez²

¹Programa de Conservación Voluntaria de Tierras, Pronatura Sur A.C., San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (eduardomartinez@pronatura-sur.org, patricia@pronatura-sur.org), ²Centro de Planeación e Información para la Conservación, Pronatura Sur A.C., San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (patrocinio@pronatura-sur.org)

Las orquídeas y bromeliáceas son dos componentes importantes dentro de los bosques de México. Estos grupos son particularmente diversos y actualmente se registran más de 1,200 especies de orquídeas y 350 especies de bromeliáceas. En la cuenca del valle de Jovel estas plantas juegan un papel importante en la cultura y tradición de las etnias indígenas como adornos y ofrendas en festividades, y en las zonas urbanas se comercializan como plantas de ornato. No obstante, la deforestación de la cuenca ha favorecido que poblaciones de estos grupos de plantas disminuyan de manera significativa, lo que pone en riesgo su permanencia. El objetivo de este trabajo fue inventariar la riqueza de orquídeas y bromeliáceas de la cuenca del valle de Jovel, ubicada en la región de Los Altos de Chiapas. A través de la implementación de SIG se ubicaron 37 sitios de muestreo en los diferentes tipos de vegetación de la cuenca. En cada sitio se estableció un área circular de 100 m², identificando el tipo de vegetación, la riqueza de especies y las condiciones que prevalecen. Se anotaron las especies enlistadas en normas de protección (NOM-059-SEMARNAT-2010, UICN, CITES), y aquellas con uso tradicional. Los resultados obtenidos son el registro de 64 especies de orquídeas y 18 de bromeliáceas, con 33 y 4 géneros, respectivamente. Los géneros más representativos fueron *Tillandsia*, *Prosthechea*, *Epidendrum*, *Rhynchosstele* y *Maxillaria*. Se registraron 9 especies en la NOM-059 y 64 en el Apéndice II de CITES. Estos resultados demuestran la gran importancia de conservar los bosques que se encuentran en la cuenca, ya que albergan una gran diversidad de estos dos grupos de plantas, y a la vez la urgente necesidad de implementar estrategias de conservación *ex situ*, como el cultivo tradicional de las orquídeas y bromeliáceas, e iniciar una campaña de concientización sobre su conservación y manejo.

Palabras clave: Bosques, conservación *ex situ*, etnias indígenas, protección, riqueza de especies.

Diversidad de orquídeas epífitas del ecotono de bosque mesófilo de montaña y bosque tropical, Huimanguillo, Tabasco

Victorio Moreno Jiménez, Ofelia Castillo Acosta, Lillya Gama Campillo

División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco (victorm992@hotmail.com, castillo_ofelia@hotmail.com, lillygama@yahoo.com)

En el ejido Villa Guadalupe, Huimanguillo, Tabasco aún se aprecian relictos de bosque mesófilo de montaña y bosque tropical perennifolio. Este ecotono se localiza entre las laderas de la Sierra de Huimanguillo y llega alcanzar una altitud de 500 a 800 msnm además todo el año presenta nubosidad y por lo mismo se localizan varias especies epífitas como las orquídeas. Poco se ha explorado este lugar y para conocer y evaluar la diversidad de orquídeas epífitas se realizó esta investigación en 0.5 ha. Se realizaron censo de la comunidad de orquídeas a través de la técnica de ascenso de árboles de una sola cuerda, donde se obtuvieron los siguientes parámetros ecológicos: abundancia, riqueza, diversidad e índice de valor de importancia. Se registró un total de 3,006 individuos correspondientes a 22 géneros y 62 especies de orquídeas epífitas, de las cuales las más abundantes fueron: *Maxillaria meleagris*, *Maxillaria cucullata*, *Elleanthus caricoides* y *Jaquiniella teretifolia*. Las especies con mayor índice de valor de importancia son: *Maxillaria meleagris*, *Stelis guatemalensis*, *Jaquiniella teretifolia*, *Oncidium ornithorhynchum*, *Elleanthus caricoides*, *Pleurothallis cobanensis*, *Maxillaria cucullata*, *Gongora galeata* e *Isochilus alatus*. Según el índice de Shannon–Wiener, el ecotono presentó una alta diversidad con $H' = 3.27$. Las especies que están en la NOM-059 fueron: *Macradenia brassavolae* y *Maxillaria nasuta* se encuentran sujetas a protección especial y *Mormodes maculata* como especie amenazada. Estas especies de orquídeas epífitas fueron censadas en árboles hospederos más importantes como: *Quercus skinerii* (Encino), *Nectandra ambigens* (Laurel), *Terminalia amazonia* (Canshán), *Sterculia* sp. (Bellota), *Chrysophyllum mexicanum* (Zapotillo), *Lonchocarpus cruentus* (Gusano), *Swietenia* sp. (Cedrillo), *Dialium guianense* (Guapaque), *Platymiscium yucatanicum* (Cachimbo) y *Poulsenia armata* (Carne de pescado). Estos resultados nos indican que el ecotono cuenta con alta diversidad de orquídeas epífitas. En la localidad se ha propuesto una UMA para el manejo y conservación del ecosistema de montaña de Tabasco.

Palabras clave: Abundancia, riqueza de especies, epífitas, ecotono.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Vegetación de las montañas de Miquihuana, Tamaulipas, México

Jacinto Treviño Carreón, Tania Hernández López, Joel Gutiérrez Lozano y Virginia Vargas Tristán

Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Ciudad Victoria, Tamaulipas (jatrevino@uat.edu.mx)

La intercalación de los factores edáficos, climáticos y topográficos en los ecosistemas de alta montaña genera una flora regional con una gama de ecotipos estructurales que en ocasiones superan la biodiversidad de cualquier otra zona ecológica. Uno de los sistemas montañosos de México es la Sierra Madre Oriental, de la cual al estado de Tamaulipas le corresponde una porción ubicada al suroeste. Esta región incluye parte de los municipios de Tula, Palmillas Jaumave, Bustamante y Miquihuana. En este último se ubica el área de estudio contiene los picos montañosos más altos del estado. Adicionalmente, forma parte de la zona de transición entre la vegetación de montaña y la de zonas áridas, con una importante riqueza florística que requiere de estudios específicos para caracterizar su vegetación y biodiversidad. Con el objetivo de caracterizar los diferentes tipos de vegetación del área montañosa de Miquihuana se desarrollaron las siguientes actividades: se generó un mapa de la zona mediante ArcView con la ubicación de los sitios de muestreo para cada tipo de vegetación; se realizaron muestreos para obtener los índices de dominancia y diversidad; se colectaron los ejemplares botánicos tanto en sitios de muestreo como en zonas aledañas; se elaboró la colección botánica correspondiente; y se efectuaron los análisis de información y caracterización de la vegetación. El presente estudio caracterizó los siguientes tipos de vegetación: Bosque de pino, entre los que se encuentran pinos piñoneros (*Pinus cembroides* y *P. nelsonii*) y pino maderable (*P. montezumae*), Bosque de *Quercus* spp., Bosque de *Abies-Pseudotsuga*, Matorral rosetófilo en el cual predominan individualmente *Dasyllirion miquihuanensis*, *D. quadrangulatum*, *Agave gentryi*, *A. montana* y *Nolina* sp., y por último, el Matorral esclerófilo en donde dominan especies arbustivas del género *Quercus*.

Palabras clave: Bosques de montaña, comunidades vegetales, sistemas montañosos.

Diversidad y estructura genética de *Alnus acuminata* subsp. *arguta* sobre un gradiente altitudinal en Los Altos de Chiapas

Lorena Ruiz Montoya, Rodrigo Verónica-Vallejo, Neptalí Ramírez-Marcial y Mario González-Espinosa

Departamento de Ecología y Sistemática Terrestres, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (lruiz@ecosur.mx, nramirezm@ecosur.mx, mgonzale@ecosur.mx)

La selección natural incrementa la frecuencia de genotipos y alelos que expresan el fenotipo con el mayor ajuste a las condiciones ambientales. En este estudio se analizó la estructura y diversidad genética de poblaciones de *Alnus acuminata* subsp. *arguta* (Schltdl.) Furlow sobre un gradiente altitudinal, para inferir la presencia de la selección natural. Se utilizaron las enzimas SOD EC 1.15.1.1, IDH EC1.1.1.42, y G6PDH EC 1.1.1.49 como descriptores de la diversidad y estructura genética de poblaciones de *A. acuminata* ubicadas entre 1480 a 2400 m de altitud en Los Altos de Chiapas. Para visualizar las enzimas se utilizó la técnica de electroforesis en acetato de celulosa, se detectaron dos alelos por enzima. Se obtuvieron las frecuencias genotípicas por enzima y por población, y posteriormente se calculó la heterocigosidad esperada y el coeficiente de endogamia (f). La relación de los parámetros genéticos con el logaritmo natural de la altitud se evaluó mediante análisis de regresión lineal y cuadrática. La heterocigosidad observada (H_o) varió de 0 a 0.110, por lo general fue notablemente inferior a la esperada (H_e), la cual osciló entre 0.252 y 0.455. El coeficiente de endogamia o índice de fijación resultó considerablemente alto (0.572 a 0.889). H_e , H_o y f no se correlacionaron con la altitud. Las frecuencias alélicas de G6PDH se relacionaron negativamente con la altitud ($R^2=0.26$, $B=-0.77$, $P=0.05$). Las poblaciones de *A. acuminata* en Los Altos de Chiapas presentan altos niveles de endogamia, su diversidad no se correlaciona con la altitud, y las frecuencias alélicas de G6PDH indican un efecto débil de selección natural sobre el gradiente altitudinal. Posiblemente es la endogamia el principal proceso que determina la estructura y diversidad genética de las poblaciones de esta especie en Los Altos de Chiapas.

Palabras clave: Endogamia, frecuencias alélicas, variación genética.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Estado de conservación actual del pez popoyote, *Profundulus hildebrandi*

Miriam Soria-Barreto, Alfonso A. González-Díaz y R. Rodiles-Hernández

Departamento de Ecología y Sistemática Terrestres, El Colegio de la Frontera Sur,
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (mmsoriab@gmail.com,
aangelgd@gmail.com, rrodiles@ecosur.mx)

Profundulus hildebrandi es un pez conocido localmente como “popoyote”, se cree que su origen pudo haber sido a fines del Mioceno y principios del Plioceno, es decir, por lo menos hace 7 millones de años. Es una especie endémica, debido a que su distribución se restringe a los humedales de montaña del Valle de San Cristóbal de Las Casas. Actualmente se encuentra catalogada en peligro de extinción en la Norma Oficial Mexicana 059 y como amenazada en la lista roja de la UICN. Esta especie se enfrenta a graves amenazas: el crecimiento la mancha urbana, contaminación del agua, deforestación, fragmentación y modificación del hábitat e introducción de especies exóticas. A pesar que existe un importante avance en el conocimiento de la biología y ecología de la especie, aún no se han implementado estrategias concretas para su manejo y conservación. De este modo, actualmente se está desarrollando un estudio genético de las poblaciones, con el objetivo de conocer la estructura y variación genética de la especie; determinar si existe intercambio genético entre ellas, para contribuir y orientar esfuerzos en el posible manejo de las poblaciones, para así frenar el acelerado ritmo de su desaparición. Se han realizado visitas a los sitios donde se reportaba a la especie en estudios previos, encontrando que algunos de ellos han desaparecido, otros están siendo deteriorados considerablemente y se han introducido especies exóticas. La recolecta de organismos es cada vez más difícil, el esfuerzo de captura se ha tenido que incrementar notablemente. Se evidenció la reducción del hábitat, producto de modificaciones directas a los ambientes acuáticos y como resultado de la modificación de la cobertura vegetal en la cuenca. Se considera que los esfuerzos para conservación y establecimiento de las poblaciones del popoyote, serán mejores al considerar una visión multidisciplinaria.

Palabras clave: Ecosistemas acuáticos, fauna, fragmentación, hábitat.

Diversidad de la orquídeoflora en una zona montañosa de Miquihuana, Tamaulipas

Tania Judith Hernández López¹, Jacinto Treviño Carreón¹, Gerardo A. Salazar Chávez², Arturo Mora-Olivo³ y Enrique Ruiz Cancino¹

¹Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Ciudad Victoria, Tamaulipas (waris_20@hotmail.com), ²Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F., ³Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Ciudad Victoria, Tamaulipas

Las orquídeas constituyen la radiación más notable de las plantas vasculares actuales, con 25,000 especies conocidas a nivel mundial y registradas ca. 1300 en México. Una característica importante de esta familia es que se ha podido establecer en casi todos los ambientes de la Tierra, lo cual se ve reflejado en las diferentes formas de vida que presentan, tales como epífitas, terrestres, litófitas, semiacuáticas y micoheterótrofas. En Tamaulipas son escasos los trabajos que tratan sobre estas plantas a pesar de que sus zonas montañosas presentan condiciones favorables para el establecimiento de la familia. El presente trabajo busca contribuir al conocimiento de la orquídeoflora en una porción de la Sierra Madre Oriental ubicado en el municipio de Miquihuana. Para ello, se caracterizaron ocho tipos de comunidades vegetales presentes en la zona a estudiar, posteriormente se establecieron sitios de muestreo permanentes en donde se llevan a cabo recorridos mensuales; de igual forma, se recorren los picos montañosos y cañones. Se han colectado solamente especímenes que se encontraron en floración. Las muestras obtenidas se determinaron taxonómicamente y se siguió el proceso estándar de herborización. Hasta la fecha se han registrado 12 especies de orquídeas distribuidas en siete géneros, las cuales habitan principalmente en los bosques de encino, de pino, de *Abies* y en el matorral rosetófilo de *Dasyllirion quadrangulatum*.

Palabras clave: Diversidad, Orchidaceae, Sierra Madre Oriental.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Fragmentos de selva mediana subperennifolia del sur de Tabasco, México: refugio de helechos y licopodios

William R. Cetzal-Ix¹, Eliana Noguera-Savelli², Miguel Martínez-Icó² y Neptalí
Ramírez-Marcial²

¹El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal, Quintana Roo (rolito22@hotmail.com),

²Departamento de Ecología y Sistemática Terrestres, División de Conservación de
la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas,
Chiapas

En 1950 las selvas de Tabasco ocupaban una extensión de 538 861 ha (21.7% del territorio estatal). Sin embargo, en las últimas cinco décadas se redujo a 41,079 ha (1.65%), debido a la deforestación por actividades ganaderas y agrícolas. Los últimos fragmentos de selva mediana subperennifolia (SMS) del estado se encuentran en la zona serrana de los municipios del sur-sureste; en estos fragmentos de vegetación existe una alta diversidad de helechos y licopodios (HL) por los altos niveles de humedad y sombra que le proporcionan los árboles, por tanto, los HL son considerados como indicadores de cambios ambientales por su sensibilidad a variaciones microclimáticas. En Huimanguillo, Macuspana y Teapa se realizaron las primeras recolecciones de HL, Linden en 1890 y Ghiesbreght en 1855. En 1909, Rovirosa en su obra "Pteridografía del sur de México", estudió los HL de Tabasco, posteriormente Cowan en 1983 para la "Flora de Tabasco". Estudios recientes de Mickel y Smith en 2004 ("The pteridophytes of Mexico") y de Pérez y colaboradores en 2005 ("Biodiversidad de Tabasco"), están basados en las colecciones de Rovirosa y Cowan, lo que indica que no se han realizado nuevas recolecciones. El objetivo de este estudio fue inventariar los HL de fragmentos de vegetación de SMS para contribuir al conocimiento de la flora de Tabasco. Las recolecciones se realizaron en parcelas y caminos de cerros a lo largo de la cuenca del río Grijalva en Tacotalpa con las que se elaboró un catálogo anotado y revisado de los HL de Tabasco. En los fragmentos de SMS se registraron 48 especies, una variedad y un híbrido natural (14 son nuevos registros) lo que representa 35% de la riqueza de HL en la entidad. Este estudio incrementa para el estado a 133 especies, una subespecie, seis variedades, dos formas y un híbrido natural.

Palabras clave: Área del arco, helechos, licopodios, montañas del sur Tabasco, México.

Variación genética de plántulas en dos especies de matorral subtropical

Adriana Corona Mora¹, Nahúm M. Sánchez Vargas¹ y Roberto Liding Cisneros²

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán (adriana.corona.mora@gmail.com),

²Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia, Michoacán

Los ensayos de procedencia y/o progenie de especies, son una herramienta eficaz para aumentar la supervivencia y adaptación de las especies en sitios de restauración ante nuevos escenarios cambiantes. Los caracteres de crecimiento, al relacionarse con caracteres climáticos proporcionan indicadores adaptativos; los valores de heredabilidad pueden ser un indicador de la capacidad de adaptación, así como el grado de correlación entre los caracteres de expresión temprana y tardía por lo que el objetivo de este estudio fue estimar en etapa de vivero, la variación genética de caracteres de crecimiento en un ensayo de progenies de medios hermanos de dos especies de matorral subtropical (*Ceiba aesculifolia* y *Albizia plurijuga*) para evaluar sus posibilidades de adaptación. Para ello se colectó semilla de familias de medios hermanos de *Albizia plurijuga* y *Ceiba aesculifolia*. El ensayo se llevó a cabo en una casa de sombra con un diseño completo al azar y 160 réplicas por familia. Se midió la altura total (ALT) y el diámetro a la altura de la base del tallo (DAB) a los seis meses de edad. Se calculó la heredabilidad a nivel individual (h^2_i) y de medias de familias (h^2_f) y se evaluó el coeficiente de variación genética (CVG). El análisis de datos se llevó a cabo con el programa SAS 2008, se realizó un análisis de varianza con el procedimiento GLM. El análisis de varianza mostró diferencias significativas ($P < 0.0001$) entre familias para ALT y DAB para ambas especies, lo cual es un indicador de la existencia de variación genética que es confirmado por el coeficiente de variación genética y los valores relativamente altos de varianza genética. Los valores de heredabilidad fueron significativamente altos para ambas especies; en DAB la heredabilidad individual mostró el valor máximo teórico en las dos especies.

Palabras clave: Adaptación, heredabilidad, medios hermanos.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

El bosque mesófilo del cerro El Gavilán, Chapultenango, Chiapas, México

Miguelina Sánchez González, Ofelia Castillo Acosta

División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco (miguelina_201013@hotmail.com, castillo_ofelia@hotmail.com)

El cerro el Gavilán se encuentra localizado al noreste del cráter del volcán Chichonal en el municipio de Chapultenango, Chiapas. El cerro el Gavilán cuenta con vegetación de Bosque Mesófilo de Montaña con más de 600 hectáreas misma que son de uso común de los pobladores de la localidad el volcán Chichonal. Actualmente se está realizando un inventario de los árboles del cerro del Gavilán con el apoyo de varios ejidatarios de Chapultenango, se está realizando la descripción de la estructura y composición florística de la vegetación arbórea del cerro el Gavilán. Se establecieron 4 unidades de muestreo (UM) de 50 m x 50 m (2500 m²), cada unidad de muestreo fueron subdivididas en 25 cuadros de 10 m x 10 m (100m²). Se censaron todos los árboles que estaban presentes dentro de las unidades de muestreo y se tomaron medidas de altura y las medidas diamétricas \geq a 2.5 cm de DAP. Se colectaron los ejemplares botánicos se herborizaron e identificaron en el Herbario de la UJAT. Se han colectado 494 individuos. Las especies más abundantes fueron: (*Clethra mexicana*), (*Calatola laevigata*), bellota de monte (*Sterculia* sp.), zopo (*Guatteria* sp) guarumbo (*Cecropia obtusifolia*), amate (*Ficus* spp), chelele (*Inga vera*) y helechos arborescentes (*Cyathea* spp.). La abundancia de especies de vegetación secundaria en el cerro el Gavilán es el resultado de dos alteraciones: por un lado es la restauración de la vegetación después de haberse presentado la por la erupción del volcán el Chichonal en el año de 1982 y por otro lado está siendo alterado por actividades antropogenas como la extensión de la ganadería. Es por ello que estamos proponiendo a los ejidatarios restringir el aclareo del bosque y conocer más los benéficos de los servicios ambientales que ofrece este bosque.

Palabras clave: Biodiversidad, cuenca Grijalva, Sierra Norte de Chiapas.

Variación de la abundancia relativa del género *Didelphis* en un paisaje heterogéneo de Chiapas, México

Bárbara Cruz Salazar, Luis Bernardo Vázquez Hernández, Lorena Ruiz Montoya, Darío Navarrete Gutiérrez

Departamento de Ecología y Sistemática Terrestres, El Colegio de La Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (bcruz@ecosur.mx)

Uno de los principales efectos de la heterogeneidad ambiental en las poblaciones es el abastecimiento desigual de recursos alimenticios y refugios, lo que influye directamente en la abundancia relativa local. En este estudio se describe la variación en la abundancia relativa y estructura poblacional de *Didelphis marsupialis* y *Didelphis virginiana* en un paisaje heterogéneo de Chiapas. Los supuestos a comprobar fueron: (i) ambas especies serían localmente abundantes debido a sus altas tasas reproductivas y su resistencia a la perturbación, y (ii) la cobertura forestal y la temperatura son variables ambientales que pueden determinar la abundancia de estas especies, ya que son medidas indirectas de dicha heterogeneidad. Se llevó a cabo un muestreo en cinco sitios en Los Altos de Chiapas y uno en la Depresión Central de Chiapas. El muestreo se basó en la colocación de 24 trampas Tomahawk dispuestas en cuatro transectos radiales y cebadas con sardina, durante ocho noches consecutivas. De cada individuo capturado se obtuvieron datos de longitud, peso, sexo, especie, posición geográfica, estado reproductivo y tejido. En todo el muestreo capturamos, de ambas especies, mayor proporción de machos. En la Depresión Central obtuvimos mayor peso en promedio y mayor abundancia relativa en las dos especies, lo que sugiere mayor disponibilidad de recursos en esta zona en comparación con Los Altos. Se observó una correlación significativa entre la abundancia relativa y la temperatura en *D. virginiana* ($r = 0.8123$; $P = 0.0495$) cuando se incluye la población de la Depresión Central. Para *D. marsupialis* no se detectó relación alguna. Concluimos que las poblaciones de *D. marsupialis* son pequeñas y que la temperatura influye en la abundancia relativa de *D. virginiana*, con posibles modificaciones de acuerdo con la escala de análisis.

Palabras clave: Conservación, especies comunes, estructura poblacional, marsupiales, variables ambientales.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Estructura y composición florística arbórea del bosque mesófilo de montaña en Huimanguillo, Tabasco, México

Deisy Lopez López, Ofelia Castillo Acosta

Laboratorio de Ecofisiología Vegetal, División Académica de Ciencias Biológicas,
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco.
(castillo_ofelia@hotmail.com, deysi_8524@hotmail.com)

En el estado de Tabasco se ha localizado un relicto de bosque mesófilo de montaña al sur del municipio de Huimanguillo, en el Ejido de Villa Guadalupe. Este relicto de bosque se localiza principalmente en las laderas norte del cerro Microondas, provee a todos los ejidos del lugar del servicio ambiental hídrico, ya que en este lugar existen 30 cascadas de hasta 200 m de altura de caída vertical. Es por ello que nos hemos planteado conocer la distribución de este bosque en la localidad, así como realizar una cartografía de la localidad, el inventario de especies de árboles y conocer la estructura y composición florística arbórea del bosque. Del censo realizado en 2 500 m se encontraron 1039 individuos de 70 especies de árboles pertenecientes a 35 familias. Este bosque tiene tres estratos: el estrato alto, está caracterizado por arboles con alturas mayores a 20 m como el liquidámbar (*Liquidambar macrophylla*), roble (*Quercus skinerii*) y palo rojo (*Simira salvadorensis*). En el estrato medio de 11 a 20 m las especies frecuentes son: labios de mujer (*Psychotria elata*), *Miconia* sp. y *Bocconia* sp. El estrato bajo menor a 10 m las especies más abundantes fueron los helechos arborescentes (*Cyathea myospiroides* y *C. horrida*), *Croton* sp. y *Litsea* sp. En el sotobosque predominan las Cycadáceas, *Lycopodium* y las palmas como *Reinhardtia gracilis*, *Calyptrogynne ghiesbreghtiana*, *Chamaedorea* spp. y *Astrocarium mexicanum*. Este bosque mesófilo de montaña de Huimanguillo presenta una alta diversidad de especies arbóreas y epífitas como orquídeas. Sin embargo ha sido severamente alterado por las instalaciones de torres de Microondas que han provocado que se establezcan arvenses como helecho *Pteridium aquilinum* y *Morella cerifera* en algunas localidades es por ello que estamos proponiendo un programa de conservación y rescate de este bosque.

Palabras clave: Agua Selva, orquídeas epífitas, Sierra de Tabasco.

Flora vascular de la comunidad de Bazom, Los Altos de Chiapas, México

Miguel Martínez-Icó¹, William Cetzal-ix² y Eliana Noguera-Savelli¹

¹El Colegio de la Frontera Sur, División de Conservación de la Biodiversidad, Departamento de Ecología y Sistemática Terrestres, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (mimartinez@ecosur.mx, eliananoguera@gmail.com), ²El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal, Quintana Roo (rolito22@hotmail.com)

Los bosques de pino-encino en Chiapas se encuentran entre los tipos de vegetación más afectados por influencia humana; lo que ha ocasionado que la vegetación madura se haya confinada en sólo unos pocos y pequeños fragmentos aislados. Por otra parte, el cambio de uso del suelo ha provocado modificaciones en la estructura y composición florística de los remanentes forestales; y en ocasiones esta modificación ha ocurrido sin que se cuente con información florística y ecológica. El objetivo de este estudio fue inventariar la flora vascular de Bazom, para contribuir al conocimiento de la flora de Chiapas y enriquecer las colecciones de herbarios regionales. Se realizaron salidas de campo durante el primer semestre del 2012 a la comunidad de Bazom localizada en el municipio Huixtán, Chiapas, para la recolección de especímenes en estado reproductivo para su posterior identificación y prensado. El listado de la flora vascular comprende 89 familias, 223 géneros, 327 especies, dos subespecies y seis variedades. Las familias con mayor número de especies son Asteraceae con 51 taxones, seguido por Poaceae con 17, Solanaceae con 16, Rosaceae con 13, Orchidaceae con 12, y Polypodiaceae con 10. Se encontraron 53 especies bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la lista roja de especies amenazadas, lo que constituye el 17.12% del total de las especies de Bazom. Estos inventarios florísticos además de contribuir al conocimiento de la flora local, permiten detectar elementos relevantes de interés para la conservación, recuperación y uso sustentable, a fin de garantizar su existencia.

Palabras clave: Bosque pino-encino, conservación, inventario florístico, UICN.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Procesos de urbanización y conservación del bosque periurbano en San Cristóbal de Las Casas: el Huitepec visto desde sus actores locales

Araceli Calderón Cisneros y Lorena Soto-Pinto

Área de Sistemas de Producción Alternativos, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (aracalcis@yahoo.com.mx, lsoto@ecosur.mx)

Las áreas forestales periurbanas están sujetas a una dinámica compleja como resultado de su integración al centro urbano, que representa tanto amenazas como oportunidades para su mantenimiento. Se realizó un estudio en el Huitepec, un fragmento forestal ubicado en las inmediaciones de San Cristóbal de las Casas, para analizar las perspectivas sociales que existen para la conservación de las áreas forestales remanentes entre la población asentada en las localidades presentes en este espacio. La urbanización se manifiesta en una fuerte fragmentación de las áreas forestales como resultado de la reducción en el tamaño de las propiedades y la provisión de servicios urbanos. Las áreas urbanizadas han crecido sobre las agrícolas, que a su vez habían desplazado áreas forestales a lo largo del tiempo; sin embargo aún se presenta un paisaje que integra fragmentos forestales inmersos en una matriz de usos agrícolas y urbanos con potencial para ofrecer servicios ambientales a la población y constituir una zona de amortiguamiento para las reservas aledañas y un corredor biológico para distintas especies. Se considera que este paisaje es resultado de la presencia de diversos actores sociales que tienen distintas formas de utilizar y valorar la tierra y sus recursos. Para la mayoría de las localidades del Huitepec el bosque ha perdido relevancia como una fuente de recursos de uso directo como leña y madera, y en cambio se valoran los servicios ambientales que se atribuyen a su presencia en particular el agua, recurso vital para el uso doméstico y agrícola en la zona. Se propone que los servicios ambientales pueden ser un elemento común que detone un proceso de participación social local y urbana a favor del mantenimiento de las áreas de bosque del Huitepec.

Palabras clave: Áreas periurbanas, corredor biológico, Huitepec, zona de amortiguamiento.

La selva baja, su estructuración, planeación y gestión socioambiental de su paisaje, instrumentado en la ordenación del territorio

Laura Hernández Pinto¹ y Juan Carlos Fernández Alcántara^{1,2}

¹Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (laura.pinto@unicach.mx), ²HC Paisajismo Consultores, Diseño, Planeación e Investigación Regional del Contexto Rural, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (ordenacionterritorio.paisajismo@ymail.com)

Para un entendimiento visual de las conformaciones del territorio a través de conceptos y experiencias de transformación históricas, se expone el caso de la selva baja subperennifolia en la planicie del valle de Acala, dentro de la cuenca hidrológica del Grijalva. Nuestra propuesta incluye: 1) Concepto de saberes comunitarios históricos y diseño metodológico y 2) Planificación de aplicación holística para potencialidades paisajísticas en territorios de nueva generación de política territorial contemporánea. La antropología social del paisaje en el ruralismo de territorios transformados para el diseño y planeación de la región con selva baja subperennifolia. El paisaje nos penetra por la vista, el oído, el olfato y nos envuelve totalmente. Forma parte de nosotros mismos y tiene mucho que ver con nuestra salud, nuestro humor y, en definitiva, con nuestra calidad de vida. Los elementos y métodos en la construcción de un plan territorial, como los análisis temáticos, el aprender, ajustar y completar, dan conformación del territorio como criterios de ordenación: soporte estructural del crecimiento-encaje territorial de las actividades sociales, económicas, políticas y ambientales, que dan forma a los asentamientos.

Palabras clave: Entorno, geomorfología, perfiles, perspectiva, saberes.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Diversidad vegetal en el inventario nacional forestal y de suelos: indicadora de salud forestal

Patricia Hernández de la Rosa y Benjamín Méndez López

Colegio de Postgraduados, Montecillos, México (pathr@colpos.mx,
mendezbenjy@gmail.com)

La condición de los ecosistemas naturales y manejados ha sido evaluada a través de diferentes herramientas, una de éstas son los inventarios. Durante 2004-2010 México llevo a cabo el Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS), denominado de gran visión, ya que no solo se considera la información dasométrica sino que se incluyen variables que tratan de medir la funcionalidad de los ecosistemas, incluida la salud forestal. Ésta última, definida como la condición deseada en la cual la productividad de recursos múltiples y los servicios ecológicos, incluida la biodiversidad, son resilientes al disturbio y sustentables en el largo plazo. Con el fin de identificar el potencial para expresar una condición de salud a partir de la información sobre diversidad vegetal que tiene el INFyS, se analizó la base de datos de bosques templados en los estados de México, Puebla, Tlaxcala, Morelos y Distrito Federal. Se obtuvo la riqueza y composición de especies arbóreas, grupos funcionales presentes y clasificación de especies de acuerdo a la NOM-059. La mayor riqueza y presencia de especies no endémicas se presentó en los estados de Puebla y México. El mayor número de especies en la NOM-059 se reporta en Puebla. Las especies que predominan son del género, *Quercus*, *Pinus* y *Abies*. A pesar de que el INFyS cuenta con una base de datos que incluye información sobre la riqueza relativa, composición de especies y porcentaje de cobertura por formas de vida y que éstas son importantes y útiles para hacer inferencias a nivel de sitio, conglomerado, tipo de vegetación predominante o región ecológica, deben incorporarse variables complementarias (por ej., cobertura total por estrato y especie) y analizarlas en función de la influencia de diferentes agentes bióticos y abióticos, para que la información pueda ser considerada como indicadora de la salud forestal en el largo plazo.

Palabras clave: Composición de especies, disturbios, endemismo, riqueza vegetal.

Patrones de cambio de cobertura y uso de suelo en la parte alta del río Ayuquila, Jalisco

Carlos Armando Pacheco Contreras¹, Luis Manuel Martínez Rivera¹, Oscar Gilberto Cárdenas Hernández¹ y Patricia Balvanera Levy²

¹Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Autlán de Navarro, Jalisco (carlosa.pacheco@cucsur.udg.mx, lmartinez@cucsur.udg.mx, oscar.cardenas@cucsur.udg.mx), ²Laboratorio de Biodiversidad, Funcionamiento y Servicios del Ecosistema, Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia, Michoacán (pbalvanera@cieco.unam.mx)

La cuenca del río Ayuquila se encuentra en una región con una alta diversidad biológica y cultural, donde las actividades agropecuarias han tenido un papel relevante en la cobertura y uso del suelo. El objetivo de este trabajo es cuantificar y conocer los patrones espaciales de la dinámica de cambio de la cobertura vegetal y el uso del suelo entre 1976-2011 en la subcuenca de Tacotán. El análisis se realizó mediante una clasificación supervisada por medio de las máquinas de soporte de vectores y clasificación interdependiente, utilizando escenas Landsat para las fechas 1976, 1981, 1986, 1990, 1996, 2001, 2006 y 2011. Las clasificaciones fueron validadas con puntos de referencia obtenidos mediante trabajo de campo y de cartas de uso de suelo del INEGI. Los resultados se analizaron mediante matrices de cambio, análisis de procesos de cambio y dinámica de cambio mediante cadenas de Markov. Los resultados obtenidos indican que en un periodo de 35 años, en la subcuenca de Tacotán se perdieron una total de 2,914 ha de bosques, con una tasa de deforestación anual de 0.1%. En todos los periodos existió una tendencia en los procesos de incremento del uso de suelo urbano y pastizales y una disminución de los bosques y agricultura.

Palabras clave: Cadenas de Markov, clasificación interdependiente, máquinas de soporte de vectores.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Perspectiva histórica, uso y manejo del bosque en un ejido de Sierra de Cacoma, Jalisco

Ana Sofía Monroy, Alicia Castillo y Pablo Carrillo

Centro de Investigación en Ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia, Michoacán (amonroy@cieco.unam.mx, pcarreyes@gmail.com)

Los bosques proveen bienes y servicios indispensables para las sociedades y su disminución provoca impactos negativos en los niveles locales, regionales y globales. Abordar el estudio de los bosques requiere de enfoques integrales donde se tomen en cuenta los contextos sociales y los actores locales inmersos en la problemática. En México, las comunidades indígenas y ejidos son los principales poseedores de bosques y sus acciones desempeñan un papel clave en las condiciones de los ecosistemas y los recursos que brindan. Para entender la relación actual de las sociedades y sus ecosistemas es importante conocer la historia ambiental de una región. El ejido Pabelo se ubica en la zona costa sur del estado de Jalisco, en el municipio de Villa Purificación, en las sierras conocidas como Cacoma. Constituye un segmento del parte aguas de los ríos Cuixmala y San Nicolás. En este ejido confluyen varios tipos de vegetación por su marcado gradiente altitudinal y su exposición hacia la costa, lo que lo hace muy diverso, y hasta el momento poco explorado. En este estudio la reconstrucción histórica se realizó consultando varios documentos de la región, además de la realización de entrevistas semi-estructuradas a historiadores, técnicos forestales, personas del ayuntamiento y ejidatarios de mayor edad. La historia del ejido Pabelo comparte muchas características con la región costa sur de Jalisco, la cual permaneció poco explorada e incorporada a la economía hasta mediados del siglo XX. Los recursos utilizados del bosque y el manejo, a su vez se obtuvieron de encuestas a los ejidatarios y se corroboraron con colectas botánicas. Estos incluyen conocimientos autóctonos de plantas medicinales, ceremoniales, comestibles, forrajeras, de construcción, leña; y otros más que tienen que ver con las actividades productivas y productos más demandados en el mercado nacional, como los son las maderas de pino y la ganadería.

Palabras clave: historia ambiental, manejo forestal, recursos vegetales.

Procesos de desertificación en una microcuenca de San Andrés Azumiatla, Puebla

Leticia Citlaly López Teloxa, Rosalía Castelán Vega, J. Víctor Tamaríz Flores

Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Pue. (citlaly_lo@hotmail.com, rosalia.castelan@correo.buap.mx, jose.tamariz@correo.buap.mx)

En este trabajo se realizaron análisis al suelo que ayudaron a conocer las propiedades fisicoquímicas que permitirán evaluar el grado de desertificación que afecta la supervivencia tanto humana como de otros organismos, los resultados encontrados servirán como herramienta en la toma de acciones que permitirán aminorar y/o evitar su continuo deterioro. Se realizó una prospección edafológica para establecer los puntos de muestreo en zonas representativas del terreno, y se efectuó la descripción de perfiles de suelo según el Manual para la descripción de perfiles de suelos y evaluación del entorno. Se tomaron muestras a una profundidad de 30 cm., una vez secadas y tamizadas se realizó la determinación de los parámetros, según la NOM-021-SEMARNAT-2000. Los resultados obtenidos de pH oscilan entre 5.96-6.14, por lo que se les considera moderadamente ácidos. La conductividad eléctrica varía entre 0.19-0.69dS/m lo que indica efectos despreciables de salinidad. Los valores de densidad aparente oscilan entre 1.04-1.33g/cm³ lo que indica que las muestras son poco porosas y presentan estructura franco-areno-arcillosa. El porcentaje de materia orgánica presente en las muestras es muy baja, varía entre 1.3-5.38%, indicando que no son suelos volcánicos. La capacidad de intercambio catiónico oscila entre 7-11 Cmol(+)/kg, lo que indica valores bajo y además limitante para disponibilidad de nutrientes y, por lo tanto, baja fertilidad del suelo. Los valores obtenidos para nitrógeno total varía entre 0.08-0.5 mg/kg, estos valores son muy bajos, provocando que la población microbiana del suelo no presenta un desarrollo óptimo y además poca fijación de este mineral, afectando el desarrollo y crecimiento de las plantas. Los valores obtenidos para cada uno de los parámetros evaluados fueron bajos, se concluye que el suelo es poco fértil, además en la zona de estudio hay un marcado cambio de uso de suelo y las pendientes son muy pronunciadas, provocando una pérdida considerable de suelo.

Palabras clave: Cambio de uso de suelo, fertilidad del suelo, indicadores, pendiente pronunciada, propiedades fisicoquímicas.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Pérdida de suelo por erosión hídrica en cárcavas del volcán Acopiaco, en Tlalpan, Distrito Federal

María Bárbara Rodríguez Michaud¹, Gilberto Vela Correa², Jorge López Blanco³ y
María de Lourdes Rodríguez Gamiño³

¹Universidad Autónoma Metropolitana- Xochimilco, México, D. F. (rmichaudb@gmail.com), ²Departamento El Hombre y su Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México, D. F., ³Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

En México, la deforestación y el cambio de uso de suelo en las zonas de montaña representan el 45.20% de las causas de degradación en los suelos, donde, la erosión hídrica afecta a casi 7 millones de hectáreas. En el centro de México, particularmente, al sur del Distrito Federal se encuentra la mayor parte del Suelo de Conservación, en el cual la erosión hídrica es un problema que afecta mayormente las zonas agropecuarias de la delegación Tlalpan. Por ello, se determinó la pérdida de suelo por erosión hídrica en cárcavas del volcán Acopiaco. Para ello, se realizó una medición de tres cárcavas durante la temporada de lluvias correspondiente al 2011, la medición estuvo constituida a lo largo, ancho y en la base de las cárcavas, para determinar su área al inicio del muestreo y su crecimiento a lo largo de la temporada. Como resultados se obtuvo un crecimiento significativo en las tres cárcavas, aumentando el área de 10 a 50 m², también se registraron comportamientos diferenciales en la pérdida de suelo y crecimiento de las cárcavas, la cual representa aumentando en algunos casos su profundidad, y en otros casos su anchura. Por ello, es necesario implementar medidas de conservación, tales como la reforestación, la creación de cercas vivas con especies que permitan la retención de agua e infraestructura que contemple la recuperación de los bosques dentro del área e impulsen medidas de recuperación de suelos en las áreas agropecuarias de la delegación Tlalpan.

Palabras clave: Conservación, manejo, reforestación, suelos.

Restauración de sitios degradados mediante un ensayo de especies de pino

Mariela Gómez-Romero¹, José Carmen Soto-Correa², Cuauhtémoc Sáenz-Romero², Roberto A. Lindig-Cisneros³ y Javier Villegas¹

¹Instituto de Investigaciones Químico Biológicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán (margrbio13@hotmail.com), ²Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, ³Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia, Michoacán

El deterioro de los recursos forestales y la erosión, asociados al cambio de uso de suelo y prácticas agropastoriles inadecuadas pueden causar daños edáficos irreversibles. Lo que hace necesario el uso de plantaciones forestales, con fines de recuperación de suelos y restauración ecológica. La selección de especies que toleren condiciones de sitios severamente degradados, puede lograrse a través de ensayos de especies. Los objetivos fueron: i) Seleccionar la mejor especie (sobrevivencia y/o crecimiento) en un sitio con suelo degradado, ii) cuantificar el efecto de la pendiente y determinar la respuesta en contenido de clorofila a la fertilización. Para restaurar sitios severamente erosionados con presencia de cárcavas, se estableció un ensayo de especies (*Pinus cembroides*, *P. greggii*, *P. devoniana* y *P. pseudostrobus*) en Atécuaro, municipio de Morelia, Michoacán. Se incluyeron condiciones de pendiente: testigo (0-5°), suave (5°-30°) y fuerte (>30°). Adicionalmente se establecieron tres tratamientos de fertilización (fosfato de potasio, nitrato de amonio, y fosfato diamónico como fuentes de fósforo y nitrógeno) y control. Se evaluó supervivencia, altura y diámetro durante seis años posteriores a la plantación, y se realizó un análisis de clorofila al finalizar el ensayo. *Pinus cembroides* fue la especie de mayor supervivencia pero menor crecimiento. *P. pseudostrobus* mostró menor supervivencia. *P. greggii* obtuvo el mayor crecimiento, también respondió a la fertilización con fosfato diamónico, incrementando niveles de clorofila a, b y total. *P. devoniana* presentó buena supervivencia y desempeño. Estos resultados sugieren que una plantación mixta de *P. devoniana* y *P. greggii* (*P. pseudostrobus* solo en pendiente >30°) podría representar la mejor opción para restaurar estos sitios. *P. greggii*, puede utilizarse en etapas iniciales de la restauración creando micrositos favorables para el establecimiento de especies endémicas, ya que la pérdida de suelo y formación de cárcavas es un problema global.

Palabras clave: Cárcavas, degradación, erosión, pinos, restauración.



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Implicaciones del cambio de uso de la tierra y los servicios ambientales en la Cuenca Metztitlán, Hidalgo

Jesús Aguilar Cerda, Manuel de Jesús González Guilén, Miguel Jorge Escalona Maurice y José René Valdez Lazalde

Colegio de Postgraduados, Montecillos, México (aguilar.jesus@colpos.mx, manuelg@colpos.mx, valdez@colpos.mx, escalona@colpos.mx)

A través del tiempo, la actividad humana ha alterado de manera significativa todos los ecosistemas forestales con el cambio de uso del suelo, desencadenado procesos de deforestación y degradación que han puesto en riesgo la estabilidad así como el abasto de bienes y servicios ambientales que sustenta. Por esta razón, hay cada vez más interés en la conservación de los servicios ambientales que generan los bosques en México, como el caso del Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH). Sin embargo, uno de los elementos básicos para entender y desarrollar esquemas de pago por servicios ambientales, consiste en describir la dinámica de los cambios de cobertura del suelo mediante el uso de sistemas de información geográfica ya que proporciona información actualizada y confiable sobre el proceso de deforestación a niveles global, regional y local. Por tal motivo, el presente trabajo tuvo como objetivo realizar una descripción y análisis multitemporal de las ganancias, pérdidas, persistencias de los cambios de cobertura y usos del suelo en la cuenca del Río Metztitlán, Hidalgo, en tres periodos: (P1) 1973–1985, (P2) 1985–2000 y (P3) 2000–2007. Para cada periodo, el análisis de cambio se obtuvo mediante una matriz de transición la cual genera las pérdidas, ganancias, cambio neto e intercambio para cada uso de la tierra. Este estudio constituye una herramienta de planificación territorial adecuada para identificar aquellas áreas forestales potenciales para el PSAH, áreas bajo un uso conflictivo, las actividades que lo están ocasionando y el ritmo al que están siendo afectadas.

Palabras clave: Ciclo hidrológico, deforestación, sistema de información geográfica, tasa de cambio.

Índice de autores para presentaciones orales

| Nombre | Página (s) |
|-----------------------------------|-------------------|
| Aguilar Robledo Miguel | 48 |
| Aguilar-Dorantes Karla | 35 |
| Aguilar-Ibarra Alonso | 28 |
| Alba-López Maria Patrocinio | 19 |
| Almeida-Leñero Lucia | 24, 28, 30 |
| Álvarez Solis David | 42 |
| Álvarez-Sánchez Javier | 73 |
| Arellano Monterrosas José Luis | 61 |
| Arita Héctor T. | 7 |
| Avendaño-Yáñez María de la Luz | 36 |
| Bannasch Detlev | 60 |
| Barajas Arroyo Marina | 59 |
| Barody Julianne J. | 55 |
| Bello Téllez Valeria | 39 |
| Brunel Manse Marie Claude | 42, 52 |
| Calva Vásquez Germán | 32 |
| Camacho María Teresita | 49 |
| Camacho-Cruz Angelica | 37 |
| Cárdenas Hernández Oscar Gilberto | 18 |
| Carlos Solano Bernardo | 41 |
| Caro-Borrero Ángela Piedad | 24, 28 |
| Carrillo Garcia Mireya | 63 |
| Castañeda Aguado Diana | 78 |
| Castelán Vega Rosalía | 57 |
| Castillo-Argüero Silvia | 29, 38, 73 |
| Cevallos-Espinosa Judith | 68 |
| Chávez Cortazar Angélica | 14 |
| Contreras Beatriz | 75 |
| Correa-Metrio Alexander | 66 |



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

| Nombre | Página (s) |
|-------------------------------------|-------------------|
| Cortina Sergio | 51 |
| Cruz Morales Juana | 42, 44, 49 |
| Cuevas Guzmán Ramón | 67, 74 |
| De Los Santos Posadas Héctor Manuel | 56 |
| del Castillo Batista Ana Patricia | 67 |
| Díaz-Fleischer Francisco | 72 |
| Díaz-Hernández Blanca Mayela | 34 |
| Dolman Paul | 75 |
| Douterlungne Rotsaert David | 63 |
| Errejón Gómez Julio César | 48 |
| Esqueda Esquivel Valentín | 35 |
| Estévez Flores Norma | 72 |
| Ettl Gregory J. | 55 |
| Fernández Eloy | 41 |
| Figueroa Rangel Blanca Lorena | 8, 67, 74 |
| Flores Díaz Adriana | 59 |
| Fortanelli Martínez Javier | 48 |
| Francisco Hernández Ruiz | 22 |
| Fuentes Junco Jesús | 59 |
| Galindo-Jaimes Luis | 37 |
| García Barrios Luis E. | 25, 42, 47 |
| García Barrios Raúl | 42 |
| García Bautista Maricela | 14 |
| García Cruz Uriel | 22 |
| Gómez- Guerrero Armando | 23 |
| Gómez Hernández Marko | 70 |
| Gómez Rosalba | 51 |
| Gómez-Pineda Érika | 34 |
| González Guilén Manuel de Jesús | 23 |
| González Morales Selene Berenice | 58 |
| González-Domínguez Patricia | 19 |
| González-Espinosa Mario | 34, 52 |

| Nombre | Página (s) |
|----------------------------------|-------------------|
| González-Martínez Teresa | 30 |
| Gual Díaz Martha | 50 |
| Guillén Díaz Trinidad Alejandro | 14 |
| Hernández Ramírez Félix | 42 |
| Hernández-Acosta Elizabeth | 31 |
| Hernández-Vázquez Francisco | 68 |
| Hollander A.D. | 42 |
| Huber-Sannwald Elizabeth | 25 |
| Huerta-Silva Margarita H. | 46 |
| Jackson Louise | 42 |
| Jiménez Gutiérrez Verónica | 18 |
| Jiménez-Vázquez Rocío | 37 |
| Jujnovsky Julieta | 24 |
| León de la Luz José Luis | 65 |
| Lindig-Cisneros Roberto A. | 62, 69 |
| Lobit Philipe | 62 |
| Lomelí Jiménez Alma Juliana | 54 |
| López Blanco Jorge | 39, 51 |
| López Josafat | 41 |
| López Teloxa Citlaly | 57 |
| Loya-Rebollar Esperanza | 62 |
| Lozano García Socorro | 66, 67 |
| March Ignacio | 11 |
| Martínez Aguilera Ethel Paulina | 14 |
| Martínez-Avalos José Guadalupe | 17 |
| Martínez-Camilo Rubén | 71 |
| Martínez-Meléndez Nayely | 71 |
| Martínez-Orea Yuriana | 29, 38, 73 |
| Martínez-Ovando Eduardo de Jesús | 19 |
| Martínez-Pérez Dámaso | 27 |
| Martínez-Rojas Virginia | 31 |
| Masuhara Ailko | 27 |



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

| Nombre | Página (s) |
|---------------------------------|-------------------|
| Mata-Rosas Martín | 35 |
| Mazari-Hiriart Marisa | 30 |
| Meave del Castillo Jorge Arturo | 36 |
| Mehltreter Klaus | 16, 35 |
| Mendoza Cantú Manuel | 54 |
| Merino Agustín | 27 |
| Meza Jiménez Amayrani | 42, 30 |
| Monterroso-Rivas Alejandro I. | 31 |
| Montoya Gómez Guillermo | 22 |
| Morales Díaz Carolina | 42 |
| Morfín Ríos Jorge Eduardo | 74 |
| Mote Herrera Sandra | 60 |
| Muñoz Piña Carlos | 9 |
| Musálem Castillejos Karim | 34 |
| Nahed Toral José | 42 |
| Neitzel Christoph | 28 |
| Noguera Savelli Eliana | 15 |
| Oleta Barrios José | 42 |
| Olvera Vargas Miguel | 67 |
| Ordaz Chaparro Victor Manuel | 27 |
| Ortiz-Ceballos Ángel Isauro | 36 |
| Palacio Aponte Álvaro Gerardo | 48 |
| Parra-Vázquez Manuel R. | 10, 34, 46 |
| Paz-Hernández Horacio | 69 |
| Peña de Paz Francisco | 25 |
| Perales Hugo | 51 |
| Peres Carlos | 75 |
| Pérez Gómez María Teresa | 14 |
| Pérez Salicrup Diego | 54 |
| Pérez-Farrera Miguel Ángel | 71 |
| Pérez-Nieto Joel | 27 |
| Pineda-López María del Rosario | 36, 72 |



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

| Nombre | Página (s) |
|----------------------------------|------------|
| Pisanty-Baruch Irene | 30 |
| Pizano Arturo | 51 |
| Pizarro Hernández Christiane | 38, 73 |
| Ramírez Blanca | 51 |
| Ramírez Salazar Abryl | 42 |
| Ramos Alya | 24 |
| Ramos Ángel | 41 |
| Rendón Correa Alejandro | 50 |
| Reyes Ronquillo Ileana | 29 |
| Ribeiro-Palacios Mónica | 25 |
| Rivera Planter Marisol | 9 |
| Rivera-Cervantes Luis Eugenio | 18 |
| Rivera-Ibarra Christian | 21 |
| Rivero Cob Edgar | 9 |
| Roblero Lucio | 45 |
| Rodríguez Gamiño M. Lourdes | 39 |
| Rodríguez Ruíz Erick R. | 17 |
| Rodríguez-Ramírez Ernesto Chanes | 76 |
| Rojas-López Odilia | 23 |
| Romo-Lozano José Luis | 23 |
| Rosales-Adame Jesús Juan | 68 |
| Ruiz Careaga Jesús | 57 |
| Ruiz J. Mónica | 26 |
| Ruiz Montoya Lorena | 14 |
| Ruiz Rodríguez Manuel | 42 |
| Sáenz-Romero Cuauhtémoc | 62, 69 |
| Salas Cubas Griselda | 32 |
| Sánchez Vargas Nahúm M. | 62 |
| Sánchez Zamora Rosa Viridiana | 32 |
| Sánchez-González Arturo | 76 |
| Sánchez-Velásquez Lázaro Rafael | 36, 72 |
| Sanfiozenzo Colibrí | 42 |



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

| Nombre | Página (s) |
|---------------------------------|-------------------|
| Santana Castellón Eduardo | 21 |
| Santibáñez- Andrade Gabriela | 29, 38 |
| Smith James | 42 |
| Soto-Correa José Carmen | 69 |
| Speelman Erika | 42 |
| Tamaríz Flores J. Víctor | 57 |
| Tenza Perales Alicia | 42 |
| Terán-Treviño Sergio Antonio | 17 |
| Toledo Aceves Tarín | 12 |
| Toledo Garibaldi María | 77 |
| Toupet Anne-Laure | 42 |
| Treviño Carreón Jacinto | 17 |
| Trujillo Vásquez Romeo | 42 |
| Uranga Valencia Luisa Patricia | 56 |
| Urbina López Salomón Juan | 22 |
| Valdés Velarde Eduardo | 27 |
| Valdivieso Pérez Abril | 42 |
| Valencia Vivian | 42 |
| Valtierra P. Estéban | 26 |
| Vásquez-Morales Suria Gisela | 72 |
| Vázquez Martínez Alejandro | 54 |
| Vázquez Rodríguez José Cutberto | 27 |
| Vázquez-Alarcón Antonio | 31 |
| Vázquez-López José Martín | 68 |
| Vela Correa Gilberto | 39 |
| Vibrans Heike | 35 |
| Vides Borrell Eric | 42 |
| Vieyra Uri | 51 |
| Villalobos Gontrán | 45 |
| Villers Ruiz Lourdes | 78 |
| Viveros Viveros Héctor | 72 |
| Waterman Andrew | 42 |



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

| Nombre | Página (s) |
|---------------------------|------------|
| Williams John | 42 |
| Williams Linera Guadalupe | 70, 77 |
| Zabala Aiora | 42 |
| Zárate Segura Pablo | 59 |
| Zavala Huratado Alejandro | 73 |



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Índice de autores para carteles

| Nombre | Página (s) |
|-----------------------------------|------------|
| Aguilar Cerda Jesús | 100 |
| Alba-López María Patrocinio | 80 |
| Balvanera Levy Patricia | 95 |
| Calderón Cisneros Araceli | 92 |
| Cárdenas Hernández Oscar Gilberto | 95 |
| Carrillo Pablo | 96 |
| Castelán Vega Rosalía | 97 |
| Castillo Acosta Ofelia | 81, 88, 90 |
| Castillo Alicia | 96 |
| Cetzal-Ix William | 86, 91 |
| Corona Mora Adriana | 87 |
| Cruz Salazar Bárbara | 89 |
| Escalona Maurice Miguel Jorge | 100 |
| Fernández Alcántara Juan Carlos | 93 |
| Gama Campillo Lillya | 81 |
| Gómez-Romero Mariela | 99 |
| González Guilén Manuel de Jesús | 100 |
| González-Díaz Alfonso A. | 84 |
| González-Domínguez Patricia | 80 |
| González-Espinosa Mario | 83 |
| Gutiérrez Lozano Joel | 82 |
| Hernández de la Rosa Patricia | 94 |
| Hernández López Tania | 82 |
| Hernández López Tania Judith | 85 |
| Hernández Pinto Laura | 93 |
| Lindig-Cisneros Roberto A. | 87, 99 |
| López Blanco Jorge | 98 |
| Lopez López Deisy | 90 |
| López Teloxa Leticia Citlaly | 97 |
| Martínez Rivera Luis Manuel | 95 |
| Martínez-Icó Miguel | 86, 91 |
| Martínez-Ovando Eduardo de Jesús | 80 |
| Méndez López Benjamín | 94 |
| Monroy Ana Sofía | 96 |



10 al 12 de septiembre de 2012
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

| Nombre | Página |
|-----------------------------------|---------------|
| Mora-Olivo Arturo | 85 |
| Moreno Jiménez Victorio | 81 |
| Navarrete Gutiérrez Darío | 89 |
| Noguera Savelli Eliana | 86, 91 |
| Pacheco Contreras Carlos Armando | 95 |
| Ramírez-Marcial Neptalí | 83, 86 |
| Rodiles-Hernández Rocío | 84 |
| Rodríguez Gamiño María de Lourdes | 98 |
| Rodríguez Michaud María Bárbara | 98 |
| Ruiz Cancino Enrique | 85 |
| Ruiz Montoya Lorena | 83, 89 |
| Sáenz-Romero Cuauhtémoc | 99 |
| Salazar Chávez Gerardo A. | 85 |
| Sánchez González Miguelina | 88 |
| Sánchez Vargas Nahúm M. | 87 |
| Soria-Barreto Miriam | 84 |
| Soto-Correa José Carmen | 99 |
| Soto-Pinto Lorena | 92 |
| Tamaríz Flores J. Víctor | 97 |
| Treviño Carreón Jacinto | 82, 85 |
| Valdez Lazalde José René | 100 |
| Vargas Tristán Virginia | 82 |
| Vázquez Hernández Luis Bernardo | 89 |
| Vela Correa Gilberto | 98 |
| Verónica-Vallejo Rodrigo | 83 |
| Villegas Javier | 99 |