

Universidad Veracruzana

Cuerpo Académico: Estructura y Funcionamiento de Ecosistemas Forestales

Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada

Red Ecología Funcional, Instituto de Ecología A.C., Centro CONACYT

V Simposio: Ecología, Manejo y Conservación de los Ecosistemas de Montaña en México

“Hacia la articulación de la ecología y la dimensión humana”

PROGRAMA GENERAL V SIMPOSIO



Xalapa de Enríquez, Veracruz, 14-16 de octubre del 2014

DIRECTORIO

Dra. Sara Ladrón de Guevara

Rectora Universidad Veracruzana

Mtra. Leticia Rodríguez Audirac

Secretaria Académica

Dr. Juan Carlos Noa Carrazana

Director de INBIOTECA

Dr. Martín Aluja Schuneman Hofer

Director General del Instituto de Ecología A.C.

Dr. Enrique Alarcón Gutiérrez

Responsable del CA Estructura y Funcionamiento de Ecosistemas Forestales

Dr. Lázaro R. Sánchez Velásquez

Miembro Fundador del Simposio “Ecología, manejo, y conservación de los ecosistemas de montaña en México”

Dra. Yareni Perroni Ventura (Presidenta), Dra. María del Rosario Pineda López (Secretaria), Dra. Patricia Gerez Fernández, C. Dr. Guadalupe Hernández Vargas, C. Dr. Suria G. Vasquez Morales, Dr. Dinesh Rao, Dra. Dulce María Murrieta.

Comité local de organización Universidad Veracruzana

Dra. Guadalupe Williams-Linera, Dra. Tarín Toledo Aceves

Comité local de organización Instituto de Ecología A.C.

Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Campus para la Cultura, la Artes y el Deporte, Avenida de las Culturas Veracruzanas No. 101, Xalapa de Enríquez, Ver. A.P. 250, Tel. 8 42 27 73. vsimpomonta.xalapa@gmail.com, <http://www.uv.mx/semcem>

V SIMPOSIO

ECOLOGÍA, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS DE MONTAÑA EN MÉXICO **“Hacia la articulación de la ecología y la dimensión humana”** **14 al 16 de Octubre del 2014**

El Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA) tiene el agrado de invitarlos al **V Simposio Ecología, Manejo y conservación de los Ecosistemas de Montaña en México**. Este evento es muy importante para nosotros pues se realizó por primera vez en el año de 2005 en el entonces Laboratorio de Biotecnología y Ecología Aplicada (ahora INBIOTECA) como el 1er Simposio de Ecología, Manejo y Conservación de Ecosistemas de Montaña en México promovido por: Dr. Lázaro R. Sánchez Velásquez (INBIOTECA), Dr. Luis Manuel Martínez Rivera (IMECBIO-UdeG), Dra. Graciela González (IPN, Oaxaca) y Dr. Mario González (ECOSUR). En esta ocasión el evento regresa a la UV para iniciar un nuevo ciclo que ahora incluye al Instituto de Ecología A.C. (INECOL) a través de la participación de las Dras. Guadalupe Williams y Tarin Toledo de la Red Ecología Funcional. Agradecemos la incorporación en esta ocasión del Voluntariado de la UV por su apoyo invaluable.

Estamos muy orgullosos de que este evento perdure ya por casi una década y esperamos continúe por muchos años más renovando los lazos de colaboración y creando nuevas alianzas entre las instituciones y los individuos participantes. En este V simposio hemos recibido 121 trabajos, de los cuales 40 corresponden a carteles y 81 a ponencias orales. En esta ocasión contamos con la participación de 29 instituciones académicas nacionales y 2 extranjeras. Por primera vez se cuenta con la participación de productores locales relacionados con la manufactura de productos a partir de materias primas provenientes de ecosistemas de montaña mediante el apoyo del Voluntariado de la UV. Así mismo se realiza también, por primera vez, un panel de diálogo entre dependencias relacionadas con la gestión de ecosistemas de montaña de los diferentes órdenes de gobierno (estatal y federal) y académicos, en donde se planteran propuestas que puedan guiar líneas de investigación y políticas públicas de gestión.

Esperamos que con estas iniciativas en torno a la conjunción de grupos de trabajo provenientes de todo el país y del extranjero, la Universidad Veracruzana pueda constituirse como un motor importante de impulso hacia la conservación y manejo de ecosistemas de montaña en México, desde una perspectiva ecológica, social y humana.

PROGRAMA GENERAL

Martes 14 de octubre Salas 1 y 2	
9:00-10:00	CONFERENCIA MAGISTRAL Dra. Guadalupe Williams Linera. Instituto de Ecología, A.C. Diversidad Ecológica en Paisajes de Bosque de Niebla
10:00-10:30	INAUGURACIÓN
	Sala 1
10:40-10:55	PO (58). Miguel Ángel Muñiz-Castro, Juan Pablo Rodríguez-González, José Antonio Vázquez-García, Ana Teresa Nuño Rubio. U de G. Estructura y diversidad de comunidades de bosque húmedo de montaña en un gradiente altitudinal de la Sierra de Cacoma, Talpa de Allende, Jalisco. p19
10:55-11:10	PO (59). A.P. del Castillo-Batista, B.L. Figueroa-Rangel, S. Lozano-García, M. Olvera-Vargas y R. Cuevas-Guzmán. U de G. Historia florística y ambiental de un relicto de bosque mesófilo de montaña en el centro-occidente de México durante los últimos 700 años. p20
11:10-11:25	PO (43). César I. Carvajal Hernández, Thorsten Krömer y Mario Vázquez Torres. CITRO – UV. Riqueza y composición de helechos y licófitos en bosque mesófilo de montaña y ambientes asociados en el centro de Veracruz, México. p22
11:25-11:40	PO (76). M. Acuña-Tarazona, T. Toledo-Aceves, A. Flores-Palacios y M. Martínez. INECOL, AC. Recolonización de epífitas vasculares post-extracción en bosque mesófilo de montaña. p23
	Receso
12:00-12:15	PO (79). Yolotzin Martínez Ruiz, Manuel E. Mendoza Cantú, Gerardo E. Santana Huichochea, Vicente Salinas Melgoza. Inst. Tecnol. Valle de Morelia. Dinámica espacio-temporal del Bosque Mesófilo de Montaña y su estado sucesional en el estado de Michoacán. p24
12:15-12:30	PO (81). María Luisa Osorio Rosales, Griselda Benítez Badillo, Miguel Equihua Zamora y Armando Contreras Hernández, Ma. Teresa Patricia Pulido-Salas. INECOL, AC. Germinación de dos especies del bosque mesófilo de montaña para restauración. p25
12:30-12:45	PO (83). Karolina Riaño y Oscar Briones. INECOL, AC. Los helechos arborescentes no soportarán la reducción del bosque de niebla. p26

12:45-13:00	PO (49). Mónica Borda-Niño, Eliane Ceccon. UNAM-Morelia. Evaluación de la distribución espacial y caracterización de los remanentes de vegetación nativa como herramientas para la restauración en un paisaje rural de la montaña de Guerrero, México. p27
13:00-15:15	Comida
15:15-15:30	PO (108). Camilo Andrés Correa Ayram, Manuel E. Mendoza, Diego R. Pérez Salicrup. UNAM-Morelia. Modelamiento de la distribución potencial del Bosque Húmedo de Montaña en Michoacán, México y su importancia en la conservación de la conectividad del paisaje. p28
15:30-15:45	PO (115). Salinas Melgoza Vicente, Santana Huicochea Gerardo, Mendoza Manuel E., López Granados Erna M., Navarrete Pérez Negrón José Luis, Zarco López Araceli, Acosta Rico Rigoberto, Sánchez Calderón Oscar David. Inst. Tecno. Valle de Morelia. Identificación, caracterización y cartografía del bosque mesófilo de montaña en el Sistema Volcánico Transversal Michoacano. p30
15:45-16:00	PO (114). Mendoza Manuel E, Ianni E, Santana Huicochea Gerardo, López Granados Erna M., Salinas Melgoza Vicente. UNAM. Propuesta de priorización de los fragmentos remanentes de bosque húmedo de niebla en el Sistema Volcánico Transversal Michoacano.p31
16:00-16:15	PO (116). Gerardo Santana Huicochea, Vicente Salinas Melgoza, Manuel Mendoza Cantú, Diego Pérez Salicrup, José Luis Navarrete Pérez Negrón. Inst. Tecno. Valle de Morelia. Caracterización biótico-ambiental del bosque mesófilo de montaña en el Sistema Volcánico Transversal de Michoacán, avances y perspectivas. p32
16:15-16:30	PO (118). Tania M. Susan Tepetlan, Noé Velázquez Rosas y Thorsten Krömer. CIIDIR-Oaxaca. Cambios en las características funcionales de comunidades epifíticas a largo de un gradiente de conservación en un bosque mesófilo de montaña. p33
16:30-16:45	PO (119). Hernández-Vargas Guadalupe, Perroni Yareni, López Juan Carlos, Noa-Carranza Juan Carlos y Sánchez-Velásquez Lázaro R. INBIOTECA, UV. La limitación de nutrientes del suelo promueve la convergencia de funciones en el bosque de niebla. p34
	Sala 2
10:40-10:55	PO (16). Eribel Bello, Irma Trejo. UNAM. Evaluación del deterioro ambiental del territorio pueblos mancomunados, Oaxaca. Orientada hacia la restauración. p36
10:55-11:10	PO (26). Gerardo Hernández-Martínez, Martha E. Nava Tablada, María de los Ángeles Piñar Álvarez, Jorge Alejandro Negrete Ramírez. COLVER. El sitio Ramsar Cascadas de Texolo, un espacio prioritario para el ordenamiento con fines de sustentabilidad, dentro del Corredor Ecológico de la Sierra Madre Oriental. p37

11:10-11:25	PO (15). Carmina Cruz-Huerta, Manuel de Jesús González-Guillén, Tomás Martínez-Trinidad, Miguel Escalona-Maurice. COLPOS. Áreas prioritarias de conservación de captura de carbono en la Región Chignahuapan-Zacatlán, Puebla. p 38
11:25-11:40	PO (17) Alma Delia Ortiz Reyes, J. René Valdez Lazalde, Gregorio Ángeles Pérez, Héctor M. de los Santos Posadas. COLPOS. Estimación de variables dasométricas del bosque templado mediante tecnología LiDAR. p39
	Receso
12:00-12:15	PO (19) E. Arnés, O. Marín, M. Astier, C.G.H. Díaz-Ambrona. UPM. Indicadores clave de sostenibilidad en sistemas de montaña. El caso del Corredor Seco guatemalteco. p40
12:15-12:30	PO (22). M. C. LaFavor. Univ. de Texas. Restauración de las Laderas Montañas de <i>Tepetate</i> con Tecnología Tradicional: Problemas y Posibilidades. p41
12:30-12:45	PO (27). Jesús Ruiz Careaga, Érika M. López García, Rosalía Castelán Vega y Víctor Tamariz Flores. BUAP. Impacto de la erosión sobre las propiedades físicas y químicas de los suelos en la Sierra Norte de Puebla, México. p42
12:45-13:00	PO (28). Alonso Gutiérrez Navarro. ECOSUR. Perspectivas campesinas sobre el Manejo Integral del Fuego en la Reserva de la Sepultura, Chiapas. p43
13:00-15:15	Comida
15:15-15:30	PO (34). Rodríguez-R, Karla Juliana, Ávila-Foucat, V. Sophie. UNAM. Programa de Pago por servicios ambientales, percepciones de sus resultados en cuatro comunidades indígenas en Oaxaca, México. p44
15:30-15:45	PO (36). Meza Jiménez Amayrani, García-Barrios Luis Enrique. ECOSUR. Diseño y Evaluación de Herramientas Lúdicas de Aprendizaje Socioambiental para estudiantes de Secundaria en Territorios Montañosos Tropicales Bajo Régimen de Reserva de la Biósfera. p45
15:45-16:00	PO (68). María de los Ángeles Piñar Álvarez, Jorge Alejandro Negrete Ramírez y Gerardo Hernández-Martínez. COLVER. Plan de Desarrollo Turístico Sustentable en el Sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno” para el manejo de ecosistemas de montaña en Veracruz, México. p46
16:00-16:15	PO (66). L. Juárez, M.E. Nava-Tablada. COLVER. Conservación y manejo de orquídeas epífitas en el cafetal Santa Rosa, Teocelo, Ver. p47
16:15-16:30	PO (70). N. Martínez-Meléndez, M.A.Pérez-Farrera, J. G. García-Franco y S. López M. UNICACH. Impacto del aprovechamiento forestal sobre las comunidades epífitas y su diversidad, en el Predio Los Ocotones, Cintalapa, Chiapas, México. p48

16:30-16:45	PO (18). María Magdalena Salinas Rodríguez, Eduardo Estrada Castellón, Luis Pérez Lugo. UANL. Etnoforestería: las especies leñosas útiles de la sierra madre oriental de la Huasteca. p49
17:00-17:45	CONFERENCIA MAGISTRAL Dr. Luis Eguiarte. Instituto de Ecología-UNAM. Evolución, genética de poblaciones y filogeografía de plantas de bosques húmedos de México.
Miércoles 15 de octubre Salas 1 y 2	
9:00-10:00	CONFERENCIA MAGISTRAL Dr. A. Ken Oyama. ENES-Morelia, UNAM. Estudios biogeográficos, eco-fisiológicos y genético-moleculares para la construcción de un macrosistema para la conservación de los bosques templados de México.
Sala 1	
10:15-10:30	PO (47). Erick Gutiérrez e Irma Trejo. Inst. de Geog., UNAM. Modelado de la distribución espacial y efecto del cambio climático en cinco especies arbóreas del estado de Oaxaca, México. p51
10:30-10:45	PO (88). A.G. Ponette-González, Y. Perroni, K.C. Weathers, F. García-Oliva, P.A. de Souza, W.Z. de Mello. Univ. de Texas. Deposición y ciclaje de nitrógeno en suelo de bosques montanos aledaños a una ciudad tropical. p52
10:45-11:00	PO (104). Ávila-Akerberg, V., Burgos-Hidalgo, I., Hernández-Cerda, Ma. E., Almeida-Leñero, L. UAEMex. Distribución actual y potencial en la vegetación y uso de suelo a futuro bajo escenarios de cambio climático en la cuenca del río Magdalena, D.F. p53
11:00-11:15	PO (109). E.A. Ellis, X. Antonio Némiga, J.A. Romero Montero, I.U. Hernández Gomez, L. Porter Bolland. CITRO – UV. Impactos y vulnerabilidad del cambio climático en ecosistemas forestales de cuatro áreas naturales protegidas del complejo Altas Montañas del centro de México. p54
11:15-11:30	PO (44). César I. Carvajal Hernández, Thorsten Krömer, Juan Carlos López Acosta, Michael Kessler. CITRO – UV. Efecto de la perturbación antropogénica en la riqueza de helechos y licófitos a lo largo del gradiente altitudinal del Cofre de Perote. p55
Receso	
11:45-12:00	PO (61). Alarcón E., Sandoval N., Hernández-Hernández C. INBIOTECA – UV. Efecto de la fuente de nitrógeno sobre la producción de lacasas con <i>Pycnopus sanguineus</i> . p56

12:00-12:15	PO (6). Bruno Chávez-Vergara, Agustín Merino, Gerardo Vázquez-Marrufo y Felipe García-Oliva. CIEco-UNAM. Dinámica de la materia orgánica y actividad microbiana durante la descomposición del mantillo de dos especies de encinos en fragmentos forestales en Michoacán. p58
12:15-12:30	PO (77). García-Hernández, M. A., López-Barrera, F. UV. Remoción y germinación de bellotas de encinos en un fragmento de bosque mesófilo de montaña en el centro de Veracruz, México.p59
12:30-12:45	PO (60). Gustavo Carmona-Díaz, Ernesto Rodríguez-Luna, Saúl Hernández-Carmona, Alejandro Retureta-Aponte y José G. García-Franco. Fac. de Ing. en Sist. de Produc. Agropec. – UV. La importancia de la comunidad vegetal para la ecología y conservación de <i>Trichocentrum</i> (Orchidaceae) en los ecosistemas de montaña. p60
12:45-13:45	SESIÓN DE CARTELES EXPLANADA DE LA USBI
13:45-15:15	Comida
15:15-15:30	PO (37). José Luis Aranda Nucamendi, Mauricio Martínez Montes, Claudia Virgen, Jesús Hernández. Fondo de Conserv. El Triunfo, AC. Las Rutas del Agua. p 61
15:30-15:45	PO (53) Velázquez Pérez Carolina, Ramírez Camacho Rausel, Rodríguez Morales Juan Alberto, Palomeque Figueroa Emilio y Reyes Reyes Jorge. UNACH. Restauración forestal de terrenos degradados en el Ejido Buenos aires, Motozintla, Chiapas. p62
15:45-16:00	PO (51) P. Gerez Fernández. INBIOTECA – UV. Factores de influencia en la recuperación de los bosques en una subcuenca del Cofre de Perote, Veracruz. p63
16:00-16:15	PO (48). G. Santibañez-Andrade, S. Castillo-Argüero, Y. Martínez-Orea. Lab. de Dinámica de Comunidades – UNAM. Los modelos de ecuaciones estructurales como una herramienta para evaluar el estado de conservación de los bosques templados en la Cuenca del río Magdalena, D. F. p64
16:15-16:30	PO (52). Rodríguez Morales Juan Alberto, Arellano Monterrosas José Luis, Palomeque Figueroa Emilio, Ramírez Camacho Rausel, Reyes Reyes Jorge y Cortés Torres Héctor G. UNACH. Relación lluvia - escurrimiento en una microcuenca bajo cobertura de selva, municipio de Tapachula, Chiapas. p65
16:30-16:45	PO (110). Ángel Héctor Hernández Romero, Dinora Vázquez Luna, María del Carmen Cuevas Díaz, Gustavo Carmona Díaz, Nereida Rodríguez Orozco. Fac. de Ing. en Sist. de Produc. Agropec. – UV. Estado de los recursos naturales en la microcuenca de Michapan, sur de Veracruz: un diagnóstico. p67

16:45-17:00	PO (107). Silvia Castillo-Argüero, Yuriana Martínez Orea, Leticia Bonilla Valencia, Yeimi Martínez-Camacho, Hector Adrian Jiménez Hernández, Samantha Solis Oberg, Gabriela Santibáñez Andrade, Fernanda Manzo Mejia y Marco Romero Romero. Dep. de Ecol. y Rec. Nat. – UNAM. Propuesta de Restauración para la Cuenca del río Magdalena, Ciudad de México. p68
	Sala 2
10:15-10:30	PO (93). Cabrera-García Cuauhtémoc, Manson Robert. BUAP. Identificación de zonas cafetaleras clave para la conservación de la biodiversidad en el centro del estado de Veracruz. p69
10:30-10:45	PO (25). Gerardo Hernández-Martínez. COLVER. Nuestro delicioso café sustentable: el importante potencial del café veracruzano como elemento de conservación, cohesión social y motor de la economía; promovido por un modelo de investigación, desarrollo tecnológico e innovación. p70
10:45-11:00	PO (95). Ortiz-Colín, P., Toledo-Aceves, T. INECOL, AC. Regeneración arbórea del bosque mesófilo de montaña con tala selectiva crónica en el centro de Veracruz. p71
11:00-11:15	PO (21). Y. García De La Cruz, F. López-Barrera, J. M. Ramos Prado. CITRO – UV. Germinación y emergencia de encinos amenazados del bosque de niebla en la zona centro del edo. de Veracruz. p72
11:15-11:30	PO (31). Tania Fernández Vargas, Irma Trejo. Inst. de Geog. – UNAM. La cobertura del dosel y la interceptación de lluvia en bosques del municipio de Santa María Yavesia, Oaxaca. p73
	Receso
11:45-12:00	PO (20). O. Marin, C.G.H. Diaz-Ambrona, E. Arnés. Univ. Tec. de Madrid. Can small horticulture crops improve family farm incomes in mountains areas of Central America? p74
12:00-12:15	PO (35). Carlos H. Ávila Bello, Ángel Héctor Hernández Romero. Fac. de Ing. en Sist. de Produc. Agropec. – UV. La sierra de Santa Marta: manejo de recursos naturales para mejorar la calidad de las matrices agrícolas. p75
12:15-12:30	PO (65) S. Negrete-Yankelevich, I. Maldonado-Mendoza², E. Martínez-Romero, W. Sangabriel-Conde, A. López-López, M.E. Mancera-López. INECOL, AC. Agrodiversidad desde la perspectiva del suelo: el caso de la Sierra de Santa Marta, Los Tuxtlas. p77
12:30-12:45	PO (71). Teodoro Medina-Martínez, Arturo Mora-Olivo, J.G. Martínez-Avalos, Horacio Villalón-Mendoza, Manuel Lara-Villalón, Gerardo Sánchez-Ramos. Fac. de Cienc. Forest. – UANL. Manejo de productos forestales no maderables, caso: Chile Piquín silvestre en Sierra de Tamaulipas, México. p79

12:45-13:45	SESIÓN DE CARTELES EXPLANADA DE LA USBI
13:45-15:15	Comida
15:15-15:30	PO (32). Manuel Lara Villalón, Gerardo Sánchez Ramos, J.G. Martínez Avalos, Manuel Yáñez Pacheco, Teodoro Medina Martínez. Inst. de Ecol. Aplic. – UAT. Plagas potenciales para los recursos forestales de la Sierra de Tamaulipas, México. p80
15:30-15:45	PO (5). Suria Gisela Vásquez-Morales, Norma Flores-Estévez, Lázaro Rafael Sánchez-Velásquez, María del Rosario Pineda-López, Héctor Viveros-Viveros y Francisco Díaz-Fleischer. INBIOTECA, UV. Bioprospección de insecticidas de origen vegetal: el caso de los extractos etanólicos de <i>Magnolia schiedeana</i> . p81
15:45-16:00	PO (33). Lissy Rosabal Ayan, Carlos González Esquivel, José David Álvarez Solís, Regino Gómez Álvarez, Luis Enrique García Barrios. ECOSUR, San Cristobal. Vulnerabilidad e impacto de las estrategias campesinas de alimentación del ganado durante el estiaje, en la CART-REBISE, Chiapas. p82
16:00-16:15	PO (30). Molina-Nery Mayra Carolina. ECOSUR, San Cristobal. Importancia ecológico-cultural de <i>Arsenura armida armida</i> Cram. (Insecta: Lepidoptera, Saturniidae) en Chiapas. p83
16:15-16:30	PO (64). D. M. Murrieta-Hernández, M. R. Pineda-López, J.C. Noa-Carrazana M. Mata-Rosas, R. Zulueta-Rodríguez, N. Flores-Estévez. INBIOTECA – UV. Diversidad de macromicetos en un gradiente altitudinal en el bosque de <i>Pinus hartwegii</i> Lindl. del Parque Nacional Cofre de Perote, Veracruz, México. p84
16:30-16:45	PO (94). H. Narave, M. Chamorro. Fac. de Biol. – UV. Conociendo el Parque Nacional Cofre de Perote. Una experiencia con la población rural. p85
16:45-17:00	PO (69). Magdaleno Mendoza Hernández. INIFOR – UV. Incremento diamétrico de cinco especies con potencial maderable del bosque mesófilo de montaña en el centro de Veracruz. p86
17:15-18:15	CONFERENCIA MAGISTRAL Dr. Luis M. Martínez Rivera. DERN/IMECBIO – U de G. Investigación y vinculación para el manejo integrado de cuencas: Cuenca Río Ayuquila-Armería, Jalisco-Colima.
18:30	EVENTO CULTURAL
Jueves 16 de octubre Salas 1 y 2	

9:00-10:00	CONFERENCIA MAGISTRAL Dr. Ian MacGregor- Fors. Instituto de Ecología, A.C. Las zonas urbanas como elementos de paisaje: Historia, actualidad y futuro de la ecología urbana en México
	Sala 1
10:15-10:30	PO (117). V. J. Sosa, A. Xicohténcatl Quixtiano, O. Hernández Dávila. INECOL, AC. Dispersión de semillas por aves y murciélagos en ambientes ribereños: importancia para la regeneración del bosque mesófilo de montaña. p87
10:30-10:45	PO (80). Francisco Emmanuel Méndez-Castro y Dinesh Rao. INBIOTECA – UV. Diversidad de arañas en las epifitas del bosque de niebla y los cafetales con sombra. p88
10:45-11:00	PO (105). Baltazar-Hernández S, M. Bonilla-Moheno, O. R. Rojas-Soto, F. López-Barrera y F. Puebla-Olivares. INECOL, AC. La importancia de la dispersión de semillas en la recuperación del bosque mesófilo de montaña del centro de Veracruz, México. p89
11:00-11:15	PO (78). Mauricio Arturo Juárez Fragoso, Juan Carlos López-Acosta. CITRO – UV. Estrategia de restauración ecológica en Bosques Mésofilos basada en el uso de plantas con dispersión zoocora: evidencias con <i>Rhamnus capraeifolia</i> en el centro de Veracruz. p90
11:15-11:30	PO (111). Dionicio Juárez Ramón, Ana Rubí González Velasco, Daniel Jiménez García. Inst. de Ciencias, BUAP. Comunidades de lombrices de tierra (<i>Oligochaeta</i>) en el gradiente altitudinal oriente, entre los volcanes Iztaccihuatl y Popocatepetl. p91
	Receso
11:45-12:00	PO (54). Diana Ibarra, Javier Alcocer y Luis A. Oseguera. FES Iztacala, UNAM. Dinámica limnológica intraanual e interanual de dos lagos tropicales de alta montaña: “El Sol” y “La Luna”, Nevado de Toluca, México. p92
12:00-12:15	PO (55). C. Pizarro-Hernández, S. Castillo-Argüero, Y. Martínez-Orea. Lab. de Dinámica de Comunidades – UNAM. Malezas presentes en el sotobosque, banco y lluvia de semillas en el bosque de oyamel de la cuenca del río Magdalena D.F. p94
12:15-12:30	PO (45). Meza-Rodríguez. D, Martínez-Rivera. L, García de Jalón-Lastra. D, González del Tánago-Del Río. M, Marchámalo-Sacristán. M, Mercado-Silva, N. DERN-IMECBIO, U de G. Caudal Ecológico en la Cuenca del Río Ayuquila-Armería en el Occidente de México. p95
12:30-12:45	PO (46). Martínez-Camacho Y. , Martínez-Orea Y. y Castillo-Argüero S. Lab. de Dinámica de Comunidades – UNAM. Ecofisiología de la germinación de <i>Acaena elongata</i> L. en un bosque templado de la ciudad de México. p97

12:45-13:45	SESIÓN DE CARTELES EXPLANADA DE LA USBI
13:45:15:30	Comida
	Salas 1 y 2
15:30-18:00	PANEL DE DIÁLOGO “Situación socio-ambiental actual de las montañas en México y perspectivas” Dr. Antony Challenger. CIEco-UNAM Dra. Helena Cotler Avalos. INECC - SEMARNAT Ing. Arturo García Tenorio. Coordinador de Producción y Productividad. CONAFOR Ing. Antonio González Azuara. Delegado Federal SEMARNAT Ing. Víctor Alvarado Martínez. Secretario de medio ambiente en Veracruz (SEDEMA) Dr. Martín Gelacio Castillo Calipa. Gerente Estatal de CONAFOR – Veracruz.
	Sala 2
10:15-10:30	PO (23). José Luis León de la Luz. Centro de Investigaciones Biol. del Nor-oeste. Caracterización de un Bosque de Pino y Encino en Baja California Sur para políticas de manejo y conservación. p98
10:30-10:45	PO (29). Gerardo Sánchez-Ramos, Manuel Lara Villalón, Griselda Gaona García, Pedro Reyes-Castillo y Manuel de Jesús Yáñez Pacheco. Inst. de Ecol. Aplic., UAT. Diversidad, composición florística y sanidad de los ecosistemas de montaña en Tamaulipas, México. p99
10:45-11:00	PO (96). Zamorano M. G.C. Maestría en Gestión Ambiental – UV. Gestión de las Áreas Privadas de Conservación (APC) en Veracruz: Hacia la construcción de una propuesta para el Estado. p100
11:00-11:15	PO (24). Sánchez-González Miguelina, Castillo-Acosta Ofelia y Diana López Pérez. UJAT. Estructura y composición florística de un bosque en Chapultenango, Chiapas. p101
11:15-11:30	PO (67). Lizbeth Luna Bautista, P. Hernández de la Rosa, A. Velázquez Martínez, A. Gómez Guerrero, M. Acosta Mireles. COLPOS - Montecillo. Manejo forestal, composición florística y diversidad vegetal en Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca. p102
11:30-11:45	Receso
11:45-12:00	PO (50). Irma Trejo. Inst. de Geog. - UNAM. Estado de conservación y diversidad en bosques de la Sierra Juárez, Oaxaca. p103
12:00-12:15	PO (82). I.G. Reyes-Ronquillo, S. Castillo-Argüero. Lab. de Dinámica de Comunidades – UNAM. Las malezas en la cuenca del río Magdalena, D.F. indicadores del estado de conservación del bosque. p104

12:15-12:30	PO (106). Castillejos Álvarez Louissiana Marcela, Castillo Acosta Ofelia y Cámara Cabrales Luisa del Carmen. UJAT. Estructura y composición arbórea de la estación biológica La Florida, Tacotalpa, Tabasco. p105
12:30-12:45	PO (112). Erna López Granados, Nahum Efrén Guzmán García, Manuel Mendoza Cantú. UMSNH. Procesos de cambio de cobertura y conservación en una reserva de la biósfera. Caso de estudio: "Los Tuxtlas", Estado de Veracruz. p106
12:45-13:00	PO (113). Alfredo Antonio López Castillo, Karina Pérez Nuñez, Angélica Jimenez Aguilar, Angélica Hernández Guerrero. Facultad de Ciencias de la UNAM. Proporciones de musgos y líquenes de los forofitos en zonas conservadas y reforestadas de la comunidad de Palo Blanco, Acajete, Veracruz. p108
13:00-13:45	SESIÓN DE CARTELES EXPLANADA DE LA USBI
13:45-15:30	Comida
	Salas 1 y 2
15:30-18:00	PANEL DE DIÁLOGO "Situación socio-ambiental actual de las montañas en México y perspectivas" Dr. Antony Challenger. CIEco-UNAM Dra. Helena Cotler Avalos. INECC - SEMARNAT Ing. Arturo García Tenorio. Coordinador de Producción y Productividad. CONAFOR Ing. Antonio González Azuara. Delegado Federal SEMARNAT Ing. Víctor Alvarado Martínez. Secretario de medio ambiente en Veracruz (SEDEMA) Dr. Martín Gelacio Castillo Calipa. Gerente Estatal de CONAFOR – Veracruz.
18:00	CLAUSURA

CARTELES

Miércoles 15 de octubre Explanada de la USBI	
PC (86). Hernández C., Alarcón-Gutiérrez E., Hernández E. INBIOTECA – UV. Potencial biotecnológico de microalgas dulceacuícolas en una zona perturbada de bosque de niebla. p111	POSICIÓN 1
PC (2). Hernández C., Milagres A., Alarcón E. INBIOTECA – UV. Prospección de hongos productores de celulasas en mantillo de bosques veracruzanos. p112	2
PC (3). Irving Julián Duarte-Salinas, Bárbara Susana Luna-Rosales y Amadeo Barba-Álvarez. UNAM. Cultivo in vitro de <i>Barkeria uniflora</i> (Lex.) Dressler & Halbinger, orquídea endémica de México. p113	3
PC (4). Espinosa V., Alarcón E., Gaime I., Farnet A.M., Gutiérrez B., Hernández C., Perroni Y. INBIOTECA – UV. Producción de la casa en fermentación sumergida de <i>Ganoderma lipsiense</i> , utilizando bagazo de caña de azúcar e inductores. p114	4
PC (8). Graciela E. González Pérez, Teresita de Jesús Ortiz Martínez. CIIDIR – Oaxaca. Percepciones y usos indígenas del venado cola blanca y del mono araña en Oaxaca, México. p115	5
PC (9). Lidia Garzón García, Graciela E. González-Pérez, Rosa M. Gómez-Ugalde. CIIDIR – Oaxaca. Listado preliminar de mamíferos grandes y medianos de San Miguel Maninaltepec, Ixtlán de Juárez, Oaxaca. p116	6
PC (13). Solano-Agustín Azucena Carolina, Pérez-González Graciela Eugenia, Gómez-Ugalde Rosa María. CIIDIR – Oaxaca. Inventario preliminar de mamíferos medianos y grandes de San Juan Metaltepec, Mixe, Oaxaca. p117	7
PC (14). J.V. Tamaríz, J.A. Ruiz, R. Castelán. BUAP. Evaluación de la degradación del recurso suelo en la Sierra Norte de Puebla. p118	8
PC (62). César Cantú Ayala, Josué Estrada Arellano, María Salinas Rodríguez, José Marmolejo Moncivais y Eduardo Estrada Castellón. UANL. Vacíos y omisiones en la conservación de las ecorregiones con montañas de México. p119	9
PC (63). R. A. Pedraza, R. Álvarez, A. Hoyos. INIFOR – UV. Extracción irregular de madera en la cuenca alta del río La Antigua en la montaña del Cofre de Perote. p120	10

PC (89). Sergio H. Aguilar Rodríguez, Roberto Carlos Almaguer Lozada. Parque Ecológico Macuiltépetl, AC. Restauración, manejo y gestión de un espacio natural protegido urbano en Xalapa, Ver., Méx. : El caso del parque ecológico Macuiltépetl. p121	11
PC (91). Santa Cruz, L.L., Ruiz C.J. Instituto de Ciencias – BUAP. La erosión de los suelos en ecosistemas montañosos del Noroeste de la Sierra Norte de Puebla. p122	12
PC (38). L. Bonilla-Valencia, S. Castillo-Argüero, Y. Martínez-Orea. Facultad de Ciencias – UNAM. Fenología reproductiva de una maleza nativa en el bosque de Abies religiosa de la cuenca del río Magdalena D, F. p123	13
PC (42). José Luis Aranda Nucamendi, Raymundo Zenteno. Fondo de Conservación El Triunfo, AC. Jacinta, la que hablaba con las flores. p124	14
PC (72). Romeo de Jesús Barrios Calderón, Juan Alberto Rodríguez Morales, Jorge Reyes Reyes, Rausel Ramírez Camacho, Emilio Palomeque Figueroa, Dorian de Jesús Pimienta de la Torre. ECOSUR – San Cristobal. Combustibles forestales en bosque de pino-encino, Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, Chiapas. p125	15
PC (98). Víctor. M. Bandala, David Ramos, Antero Ramos, Leticia Montoya. INECOL, AC. Caracterización morfológica y molecular de hongos ectomicorrizógenos del bosque mesófilo de montaña de Veracruz. p126	16
PC (100). Daniel Alejandro Lara Rodríguez, Dinora Vázquez Luna, Javier Bello Pineda, Ángel Héctor Hernández Romero, Nereida Rodríguez Orozco. Fac. de Ing. en Sist. de Produc. Agropec. – UV. Hidrología superficial y NDVI para la determinación de zonas potenciales de captación de agua en el manantial de Platanillo. p128	17
PC (101). E. M. López García, J. Ruiz-Careaga, L. López Reyes. Instituto de Ciencias – BUAP. Problemática del deterioro de los recursos naturales y sus afectaciones en comunidades campesinas. p129	18
PC (102). E. M. López García, J. Ruiz-Careaga, L. López Reyes. Instituto de Ciencias – BUAP. Relación entre comunidades campesinas e indígenas y las condiciones ambientales del entorno. p130	19

Jueves 16 de octubre Explanada de la USBI	
PC (84). C. Domínguez, Y. Perroni, A. Tejeda-Martínez. INBIOTECA – UV. Variación en la transformación de carbono y nitrógeno en el suelo, y su relación con variables atmosféricas en dos ambientes: natural y urbanizado de un bosque mesófilo de montaña. p131	POSICIÓN 20
PC (85). R. Musule, L.R. Sánchez-Velásquez, E. Houbron, M.R. Pineda-López, G.M. Bárcenas-Pazos. INBIOTECA – UV. Densidad básica de la madera de <i>Abies religiosa</i> (Kunth Schltdl. et Cham.) en un gradiente altitudinal de la zona central de Veracruz, México. p132	21
PC (87). Suárez-Hernández Hugo de Jesús, María del Rosario Pineda-López, Cesar Ruíz-Montiel, Lázaro R. Sánchez Velásquez. INBIOTECA – UV. Descortezadores presentes en la Región del Cofre de Perote, Veracruz, México: avances preliminares. p133	22
PC (1). Rafael Pérez Pacheco, Dalila A. Pérez Pablo y Alicia Y. Alonso Ramos. CIIDIR – Oaxaca. Usos de musgos de la Sierra Norte de Oaxaca, como sustratos para la producción masiva de nematodos parásitos de mosquitos. p134	23
PC (7). Jesús Ruiz Careaga, Lisett Santa Cruz Ludwig, Edgardo Torres Trejo Instituto de Ciencias – BUAP. Índices morfológicos para la determinación de la erosión y desertificación en suelos agrícolas del municipio Tzicatlacoyan, Puebla, México. p134	24
PC (10). R. Castelán, J. V. Tamaríz y A. Cruz. Ciencias Agrícolas – BUAP. Influencia de las políticas públicas en el manejo de La subcuenca del San Marcos, Puebla. p136	25
PC (11). María Isabel Hernández-Sánchez, Martha Elena Nava-Tablada, Gerardo Hernández-Martínez y Juan Carlos Moreno-Seceña. COLVER. La cafecultura en el sitio Ramsar "Cascadas de Texolo y su entorno". p137	26
PC (12). R. Castelán, J. V. Tamaríz y J. Ruíz. Ciencias Agrícolas – BUAP. Erosión y contaminación hídrica en la Sierra Norte de Puebla. p138	27
PC (90). E. J. Atondo-Bueno, F. López-Barrera, M. Bonilla-Moheno. INECOL, AC. Germinación y emergencia de <i>Oreomunnea mexicana</i> en el centro de Veracruz, México. p140	28
PC (92). Dinora Vázquez-Luna, María del Carmen Cuevas-Díaz, Teresita de Jesús Perera-Escamilla, Ángel Héctor Hernández Romero, Alejandro Retureta Aponte. Fac. de Ing. en Sist. de Produc. Agropec. – UV. Secuestro de carbono en suelo cafetalero con alta pendiente en la Sierra de Santa Marta. p141	29

PC (39). Miguel A. García-Martínez, Jorge E. Valenzuela-González, Luis N. Quiroz-Robledo, Dora L. Martínez-Tlapa, Javier Tolome Romero y Gibrán Renoy Pérez-Toledo. INECOL, AC. Efecto de la estructura de la vegetación sobre los ensambles de hormigas en un paisaje de bosque mesófilo de montaña del centro de Veracruz, México. p142	30
PC (40). Paola Cecilia Manzano-Hernandez y Bárbara Susana Luna-Rosales. Unidad de Investigación en Biología Vegetal - UNAM. Estudio de <i>Rhynchostele cervantesii</i> (Orchidaceae) en la Sierra de Tepoztlán para su conservación. p143	31
PC (41). Samantha Solís Oberg, Silvia Castillo Argüero, Yuriana Martínez Orea. Facultad de Ciencias – UNAM. Banco de semillas de malezas e introducidas en dos unidades ambientales de un bosque templado del D.F. p144	32
PC (74). Mariana Quetzalli Vizcaíno-Bravo, Guadalupe Williams-Linera. UV. Diversidad de árboles y estructura vegetal del bosque de niebla sobre sustrato calizo en Zoncuantla, Veracruz. p145	33
PC (75). Gabriel Hernández Mota, Francisco Díaz Fleischer & Maurilio López-Ortega. INBIOTECA – UV. Aspectos en la germinación y supervivencia de la especie <i>Ximenia americana</i> L. (Olacaceae). p146	34
PC (97). Angeles Manzano Oscar Arturo, Oswaldo Téllez Valdés. Facultad de Estudios Superiores de Iztacala – UNAM. Efecto de cambio climático en especies del límite arbóreo de México: estudios de caso en Gramineae. p147	35
PC (99). K. Osorio-Salomon, C. Álvarez-Aquino. INECOL, AC. Comportamiento de <i>Liquidambar styraciflua</i> L. en plantaciones con fines de restauración del bosque mesófilo de montaña en el centro de Veracruz, México. p148	36
PC (103). Adriana Ramírez Martínez y Demetria Mondragón Chaparro. CIIDIR – Oaxaca. Distribución potencial de <i>Catopsis occulta</i> Mart.-Correa, Espejo & López-Ferr. (Bromeliaceae), para el estado de Oaxaca, México. p149	37
PC (73). Calzada Méndez, M., Alarcón-Gutiérrez, E., Perroni, Y. INBIOTECA – UV. Crecimiento y desarrollo de vitroplantas de <i>Saccharum officinarum</i> inoculadas con <i>Rhizophagus intraradices</i> . p150	38

Resúmenes (Ponencias orales)

Estructura y diversidad de comunidades de bosque húmedo de montaña en un gradiente altitudinal de la Sierra de Cacoma, Talpa de Allende, Jalisco

Miguel Ángel Muñiz-Castro^{1,*}, Juan Pablo Rodríguez-González¹, José Antonio Vázquez-García¹, Ana Teresa Nuño Rubio¹

¹Laboratorio de Ecosistemática, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco.

*e-mail: miguelmunizcastro@gmail.com

Palabras clave: Bosque mesófilo de montaña, bosque de oyamel, diversidad beta.

Resumen. Se describe la estructura, la composición florística y la diversidad de especies leñosas de bosque húmedo de montaña (BHM, que incluye bosque mesófilo de montaña y bosque de oyamel) de 20 sitios de 0.1 ha distribuidos en un gradiente altitudinal de la cuenca del Río Talpa, en la Sierra de Cacoma, Jalisco. Cada sitio constó de 10 sub-parcelas circulares de 100 m², elegidas en forma aleatoria estratificada, en las que se identificaron especies leñosas con diámetros estándar ≥ 2.5 cm, se midieron variables estructurales (DAP, altura, densidad), topográficas, edafológicas y de disturbio. Se estimaron índices de diversidad alfa y beta, cuya tendencia de cambio se analizó con modelos de regresión no lineal y logística. Se usó el Escalamiento No-Métrico Multidimensional (NMS) para ordenar las comunidades y relacionarlas con sus variables ambientales. Se observó una dominancia alternada de diferentes especies en el gradiente: las comunidades de pisos inferiores (1300-1600 m) fueron dominadas en área basal por *Matudaea trinervia*, las intermedias (1600-1800 m) por *Quercus nixoniana* y *Acer saccharum* (arce dulce), y en partes altas (1900-2200 m) dominó *Abies guatemalensis* subsp. *jaliscana* (oyamel jalisciense). La riqueza de especies no aumentó hacia las partes bajas como en otros estudios probablemente debido a la alta dominancia de

Matudaea trinervia, pero los índices de diversidad Shannon (H') y Simpson (1/D) tuvieron un cambio unimodal, siendo mayores en altitudes intermedias superiores de 1600-2100 m (H': $R^2=0.51$, $p=0.008$; 1/D: $R^2=0.582$, $p=0.002$). A mayor altitud hubo mayor altura máxima ($R^2=0.52$, $p=0.04$). y menor disimilitud Chao-Sorensen entre sitios del mismo piso altitudinal ($R^2=0.63$, $p=0.018$). Mediante Análisis de Covarianza se encontró una mayor disimilitud vertical entre sitios que horizontal ($R^2=0.88$, $p<0.001$). Se concluye que la alta diversidad beta del BHM en el gradiente estudiado se debe en gran parte a un alto recambio altitudinal de especies, el cual produce diferentes comunidades.

Historia florística y ambiental de un relicto de bosque mesófilo de montaña en el centro-occidente de México durante los últimos 700 años.

***A.P. del Castillo-Batista¹, B.L. Figueroa-Rangel², S. Lozano-García³,
M. Olvera-Vargas² y R. Cuevas-Guzmán²**

¹Posgrado en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas, Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa Sur, apartado postal 108. 48900, Autlán, Jalisco. México, ²Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa Sur. Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad, apartado postal 108. 48900, Autlán, Jalisco, México, ³Departamento de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Universitaria, Del. Coyoacán, 04510 México, D.F., México.

* e-mail: patybatista3@yahoo.com.mx

Palabras clave: Paleoecología, bosque mesófilo de montaña, Holoceno Tardío.

Resumen. El bosque mesófilo de montaña con presencia relictual de *Acer saccharum* sub sp. *skutchii* en el centro occidente de México es un pequeño remanente de bosque sobreviviente de la flora del Terciario. Donde se extrajo un núcleo de sedimento de 37 cm de largo en el predio Ojo de Agua de la Peña del Cuervo en Talpa de Allende, Jalisco, abarca los últimos 720 años cal. AP. A través del análisis palinológico se documentan los cambios ocurridos en la vegetación, mientras que los datos de susceptibilidad magnética fluorescencia de rayos X, pérdida por ignición y microcarbón fósil, se utilizan como indicadores paleoambientales y de periodos de incendios. El registro palinológico indica que entre 720-256 años cal. AP la vegetación estuvo dominada por *Juglans*, *Fraxinus*, *Quercus*, *Tsuga* y *Xylosma*. Se registra un cambio hacia 256-173 años cal. AP caracterizado por el incremento de taxones de bosque mesófilo incluyendo géneros como *Acer*, *Podocarpus* y *Cyathea* con abundantes esporas de pteridofitas indicando condiciones frías, el registro paleoambiental revela eventos de sequía que coinciden con el periodo de la LIA. Otro recambio de taxones se registra a los 173 años cal. AP cuando *Pinus* se convierte en el taxón dominante, el estrato herbáceo incrementa con Poaceae y disminuyen las pteridofitas. El análisis de correspondencia sin tendencia separa a dos grupos con una composición distinta de la vegetación. El registro de partículas de carbón indica que los incendios más intensos ocurrieron a los 256, 224, 189 y 126 años cal. AP y la presencia de polen de maíz a los 126 y 47 años cal. AP es indicio de la actividad humana. Los resultados en el registro paleoecológico indican que el bosque mesófilo con relicto de *Acer saccharum* sub sp. *skutchii* ha sido fluctuante y resiliente través del último milenio.

Riqueza y composición de helechos y licófitos en bosque mesófilo de montaña y ambientes asociados en el centro de Veracruz, México

César I. Carvajal Hernández^{1*}, Thorsten Krömer¹ y Mario Vázquez Torres¹.

¹ Centro de Investigaciones Tropicales. Casco de la Ex-hacienda Lucas Martín. Privada Araucarias s/n. Colonia Periodistas. Apartado postal 525 91019. Xalapa, Veracruz, México

* cesar.carvajalh@gmail.com

Palabras clave: diversidad, gradiente de perturbación, vegetación antropizada.

Resumen. Se describe y analiza la riqueza y composición de helechos y licófitos del bosque mesófilo de montaña y su vegetación derivada con diferentes grados de influencia antrópica, en la Loma de Santa Rita ubicada en la Sierra de Chiconquiaco en el centro de Veracruz, México. Además, se realizó una comparación con la pteridoflora de otros bosques mesófilos del centro de Veracruz, con base en estudios disponibles en la literatura. Se muestrearon las especies terrestres y epífitas en 72 parcelas (10 x 10 m cada una) distribuidas en 6 ambientes: bosque natural, acahual maduro, acahual joven, cafetal con sombra, pastizal con árboles remanentes y plantación de *Pinus patula*. Se registraron 81 especies distribuidas en 18 familias y 36 géneros. Se demostró que a mayor perturbación antrópica existe una disminución en la riqueza que puede ser de hasta el 70 % en el sitio con mayor disturbio (pinar cultivado). El bosque natural presentó el mayor número de especies; de los sistemas antropizados, el acahual maduro contuvo la mayor riqueza y la plantación de pinos fue el sistema más pobre. La composición florística cambia entre diferentes fragmentos de bosque mesófilo de montaña, lo que manifiesta su vulnerabilidad, ya que si ocurre un disturbio en un área con este tipo de vegetación, no se asegura la permanencia de todas sus especies en otro sitio con características similares. Cuando ocurren cambios en el ambiente natural del bosque, ocasionados por las actividades antrópicas, la riqueza puede disminuir hasta en 70%, pero la

situación empeora si al menos el 50% de las especies en ese fragmento muy probablemente no se encuentran en otro, lo que deja al bosque mesófilo como un ecosistema de gran fragilidad y dificultad para su conservación y manejo adecuado.

Recolonización de epífitas vasculares post-extracción en bosque mesófilo de montaña

M. Acuña-Tarazona^{1*}, T. Toledo-Aceves¹, A. Flores-Palacios² y M. Martínez¹

¹Instituto de Ecología, A.C., Red de Ecología Funcional, carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa, Veracruz, México CP 91070.

² Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación (CIByC)

*e-mail: mareli.laura@gmail.com

Palabras claves: bromelias, disturbio, diversidad.

Resumen. La colecta ilegal de epífitas vasculares es una práctica común en los bosques mesófilo de montaña (BMM). Sin embargo, se desconoce la capacidad de recuperación de este grupo posterior a su remoción. En dos fragmentos de BMM, en el sureste de México, realizamos un experimento de remoción parcial abordando las siguientes preguntas: (1) ¿Cómo es la composición y abundancia de epífitas vasculares en el proceso de recolonización?, (2) ¿La recolonización de epífitas vasculares difiere entre un fragmento medianamente perturbado (FMP) y uno altamente perturbado (FAP)? y, (3) ¿Cuál es la similitud entre la comunidad colonizadora (CC) y la comunidad de epífitas establecidas (CE) en cada fragmento?. En cada forófito, todas las epífitas fueron removidas en segmentos ubicados en ramas y tronco de cinco forófitos. La recolonización de epífitas (CC) fue monitoreada por

cuatro años post-remoción. También evaluamos la diversidad de la CE en cinco forófitos sin remoción en los dos fragmentos. Tanto la condición de perturbación de los fragmentos como la posición afectaron significativamente la recolonización. La densidad de CC fue: menor en FMP (7.2 ± 1.5 individuos/segmento) que en FAP (46.9 ± 12.5) y menor en el tronco que en las ramas. La recolonización de epífitas tanto en densidad como en diversidad fue considerablemente alta. La similitud entre las CC fue baja (26%), entre las CE fue muy alta (92%) y entre CC y CE fue alta (FMP = 61% y FAP = 49%). Las bromelias fueron el grupo colonizador más importante: 58% en FMP y 94% en FAP. Los resultados indican que la perturbación que predomina en la región favorece el establecimiento de bromelias y limita el establecimiento de otros grupos, como pteridofitos y orquídeas.

Dinámica espacio-temporal del Bosque Mesófilo de Montaña y su estado sucesional en el estado de Michoacán

Yolotzin Martínez Ruiz¹, Manuel E. Mendoza Cantú², Gerardo E. Santana Huichochea^{3*}, Vicente Salinas Melgoza⁴.

¹ Instituto Tecnológico del Valle de Morelia; ² Centro de Investigación en Geografía Ambiental-UNAM; ³ Instituto Tecnológico del Valle de Morelia; ⁴ Instituto Tecnológico del Valle de Morelia.

*ehuichochea@yahoo.com.mx

Palabras clave: Cambios de uso de suelo, diversidad, perfiles de vegetación.

Resumen. El bosque mesófilo de montaña (BMM) se considera como un ecotono entre las comunidades tropicales y templadas, y que presenta condiciones de humedad favorables, una gran diversidad biológica y posee importante papel como fuente de recursos hídricos. Desafortunadamente, estos bosques son muy fragmentarios, debido a la presión de las actividades humanas asociadas a los usos del suelo (US) vecinos. En Michoacán, el

conocimiento de ese sistema es limitado y este trabajo contribuye a la generación de información que pueda servir como criterios de decisión sobre su restauración y/o conservación. El objetivo del estudio fue describir el estado sucesional y potenciales asociaciones entre especies de un fragmento de BMM a partir de la caracterización de los US y la estructura arbórea-arbustiva. La parte de los US se basó en la interpretación de ortofotos (1994) y de una imagen SPOT 5 (2009). La caracterización del estado sucesional de los fragmentos se realizó con la elaboración de muestreos cualitativos (transectos y punto-cuadrante) y se calculó el índice de valor de importancia (IVI) de cada especie. La superficie del BMM en 1994 fue de 1,423.5 ha, mientras que en 2009 cubrió 1,058.6 ha, representado una reducción de 364.8 ha. La tasa de cambio de esta vegetación, de acuerdo al método usado por la FAO, fue de -1.95%, lo que equivale a 27.8 ha anuales en el periodo bajo estudio. Los resultados muestran que el bosque húmedo se distribuye entre los 2000-3200 msnm, principalmente en laderas con pendientes de 20-45°, predominando una orientación noroeste. Los géneros *Pinus* y *Baccharis* presentaron los mayores IVI, lo que indica que este ecosistema se encuentra perturbado. Se concluye también que existen asociaciones positivas entre las especies *Styrax argenteus* – *Ternstroemia lineata*, *Quercus crassifolia* – *Cornus disciflora* y *Pinus lawsonii* – *Quercus* sp.

Germinación de dos especies del bosque mesófilo de montaña para restauración

María Luisa Osorio Rosales^{1*}, Griselda Benítez Badillo¹, Miguel Equihua Zamora¹, Armando Contreras Hernández¹, Ma. Teresa Patricia Pulido-Salas²

¹Red Ambiente y Sustentabilidad, Instituto de Ecología A.C., ²Unidad Académica: Recursos Naturales, CICY.

*mara.osorio@inecol.mx

Palabras clave: Germinación, restauración, conservación.

Resumen. El bosque mesófilo de montaña está muy amenazado en el centro de Veracruz, a pesar de ser uno de principales manchones en el estado, los esfuerzos para mantener su

superficie o incluso recuperar su cobertura son de gran interés. En este contexto se realizó un estudio de viabilidad y potencial germinación de dos especies protegidas. Esta información se utilizó como base práctica para operar un programa de conservación. Se encontró que las especies afectadas por la construcción de una línea de Transmisión de Electricidad, deberían ser reintroducidas. *Carpinus caroliniana* y *Ostrya virginiana*, especies en la NOM-059. La optimización de la germinación fue el primer paso, los resultados muestran que está inició a los 15 y 18 días de la siembra respectivamente. Los porcentajes de germinación acumulada fueron 55% y 31% con una velocidad de germinación (t_{50}) de 43 y 46 días respectivamente. El promedio de semillas germinadas por día fue de 61 en *C. caroliniana* y de 8 para *O. virginiana*. Estudios de germinación realizados en EUA han reportado que toma entre 5, 9 y hasta 18 meses, adicionalmente encontraron que el tratamiento de estratificación era obligado, lo que contrasta con nuestros resultados obtenidos sin tratamiento pregerminativo, que permitieron facilitar el proceso de propagación de estas dos especies, en el Cerro las Culebras de Coatepec y en el Parque Natura de Xalapa.

Los helechos arborescentes no soportarán la reducción del bosque de niebla

Karolina Riaño^{1*} y Oscar Briones¹

¹Instituto de Ecología A.C.

*krospina@gmail.com

Palabras clave: Fisiología, ciclo de vida.

Resumen. Los helechos arborescentes son plantas conspicuas del bosque de niebla presentes desde el Jurásico, pero la disminución antropogénica de su hábitat las expone cada vez más a un ambiente con menos sombra y humedad. Nosotros evaluamos el efecto del incremento lumínico y disminución hídrica durante el ciclo de vida de tres especies comunes (*Alsophila firma*, *Cyathea divergens* y *Lophosoria quadripinnata*) del bosque de niebla, para explicar la

respuesta fisiológica al cambio de hábitat. Usamos filtros de luz, soluciones osmóticas y rodales con diferente apertura para evaluar la germinación de la espora en diferentes condiciones lumínicas y potenciales hídricos, empleamos sales higroscópicas para estudiar la tolerancia a la desecación, controlamos el tiempo de exposición a luz solar directa para caracterizar la recuperación al estrés lumínico de los gametofitos, trasplantamos esporofitos y manipulamos el contenido de agua en el suelo para entender el ajuste fisiológico de la hoja. Encontramos que a) las esporas germinaron con muy baja densidad de flujo fotónico y amplio espectro lumínico y que el incremento de la apertura del bosque y disminución de agua desfavorece la germinación, b) los gametofitos no toleraron humedades menores a 76%, pero sí periodos de luz solar directa hasta de 30 min y c) los esporofitos crecieron mejor en un claro que en un sitio cerrado del bosque, pero el efecto negativo de la sequía fue menor en el sitio cerrado. Las características fisiológicas durante el ciclo de vida de las tres especies estuvieron asociadas a la dinámica del bosque, y aunque hay diferencias entre especies, la intolerancia a la desecación del gametofito evitaría colonizar hábitats distintos a los del interior del bosque. La mayoría de los helechos arborescentes están dentro de la NOM-059 mexicana, pero el cambio en el uso del suelo del bosque nublado amenaza fuertemente su supervivencia.

Evaluación de la distribución espacial y caracterización de los remanentes de vegetación nativa como herramientas para la restauración en un paisaje rural de la montaña de Guerrero, México

Mónica Borda-Niño^{1*}, Eliane Ceccon²

¹ Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia, Michoacán, México. ² Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca, Morelos, México.

* e-mail: mborda@pmip.unam.mx

Palabras clave: La Montaña de Guerrero, paisaje rural, restauración.

Resumen. El municipio de Acatepec se ubica en la región conocida como La Montaña en el estado de Guerrero, Méx., en una de las áreas más pobres y con altos niveles de degradación

de los recursos naturales a nivel nacional. Para iniciar cualquier trabajo de restauración en la zona, es necesario conocer la distribución espacial de los remanentes de vegetación nativa, qué especies los componen y sus características. Con base en un análisis híbrido de imágenes satelitales Spot-5 (2010), se generó un mapa (escala 1:15,000) de los tipos de vegetación presentes en el paisaje rural (13,468 ha) de tres cuencas hidrográficas de éste municipio y se analizó la distribución espacial de los remanentes de vegetación nativa. Adicionalmente, se realizó un análisis fitosociológico (spp. leñosas con DAP > 2.5 cm) de los remanentes y se indagó utilizando información bibliográfica y obtenida en campo, sobre el potencial de las especies para ser utilizadas en actividades de restauración productiva. Los remanentes de vegetación nativa representaron comunidades de Bosque de Pino y Encino entre los 1,072 y 2,606 m y de Selva Baja Subcaducifolia por debajo de ese nivel altitudinal. Todos ellos presentaron áreas reducidas (ca. 21 ha), forma irregular y una diversidad comparable a la de comunidades perturbadas o en una etapa sucesional temprana. Además, la disposición de los remanentes afecta severamente a las especies con una capacidad de dispersión menor a 1 km. Sin embargo, el análisis fitosociológico mostró que los remanentes se componen de especies con rasgos de historia de vida y con características multipropósito adecuadas para ser aprovechadas en agroforestería, agricultura itinerante y cultivos de traspatio; actividades de restauración productiva que podrían implementarse con el propósito de recuperar procesos ecológicos a nivel de paisaje y ofrecer diversos servicios ecosistémicos a la población local.

Modelamiento de la distribución potencial del Bosque Húmedo de Montaña en Michoacán, México y su importancia en la conservación de la conectividad del paisaje

Camilo Andrés Correa Ayram^{1*}, Manuel E. Mendoza¹, Diego R. Pérez Salicrup²

¹ Centro Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta CP 58190, Morelia, Michoacán, México. 52 (443) 322 38 39. [*correa.camilo@gmail.com](mailto:correa.camilo@gmail.com)

² Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex Hacienda de San José de la Huerta CP 58190, Morelia, Michoacán México. 52 (443) 332 27 08.

Palabras clave: Modelamiento de la distribución potencial, conectividad potencial, teoría de grafos

Resumen. Los modelos de distribución potencial y los estudios de la conectividad del paisaje han incrementado cada vez más su utilidad en la identificación de áreas prioritarias para la conservación. El objetivo principal fue modelar la ocurrencia del Bosque Húmedo de Montaña (BHM) en el Sistema Volcánico Transversal de Michoacán (SVTMich) y analizar el rol de las áreas potenciales en el mantenimiento de la conectividad del paisaje. El modelamiento de la distribución potencial del BHM se basó en un enfoque de máxima entropía; se utilizaron 95 puntos de ocurrencia y 26 variables ambientales de 30 m de resolución espacial. En una segunda etapa, se evaluó la conectividad potencial por medio del índice de probabilidad de conectividad (PC) basado en teoría de grafos y se estimó su porcentaje de variación (dPC_k) para identificar el aporte individual de cada área potencial en la conectividad general. Las diferentes formas en que las áreas potenciales de BHM pueden contribuir a la conectividad fueron evaluadas por medio de las tres fracciones derivadas de dPC_k (dPC_{intra_k} , dPC_{flux_k} , $dPC_{connector_k}$). Se determinó que el 1.3% del SVT_{Mich} es óptimo para la presencia de BHM. La contribución de dicha área al mantenimiento de la conectividad es muy baja, sin embargo, se identificó que la conservación del BHM resulta indispensable para la permanencia del área conexas dentro de otros tipos de vegetación (p.e. bosque de coníferas) y como elemento conector entre las áreas de hábitat. En este sentido, el conocimiento de la capacidad potencial del BHM para proveer conectividad estructural y funcional del paisaje es clave en la priorización de áreas para la conservación y es útil para futuros análisis complementados con la importancia de la distribución actual. Por favor siga la guía que aparece a continuación.

Identificación, caracterización y cartografía del bosque mesófilo de montaña en el Sistema Volcánico Transversal Michoacano

Salinas Melgoza Vicente^{1,*}, Santana Huicochea Gerardo¹, Mendoza

Manuel E.², López Granados Erna M.³, Navarrete Pérez Negrón José

Luis¹, Zarco López Araceli¹, Acosta Rico Rigoberto¹, Sánchez

Calderón Oscar David²

Instituto Tecnológico del Valle de Morelia¹, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM², Instituto de Ciencias de la Tierra, UMSNH³;

* chentesss@hotmail.com.

Palabras clave: Escala 1:20,000, criterios de clasificación, fragmentos.

Resumen. El estado de Michoacán se localiza entre dos regiones de priorización para la conservación, manejo y aprovechamiento del Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) en México: La Región VI Cuenca Alta del Balsas y Región VIII Sierra Sur de Michoacán. En ambas regiones se carece de información biótica y ambiental, así como de cartografía de distribución de BMM. Con el objetivo de conocer la distribución actual del BMM, se presenta una cartografía preliminar en el Sistema Volcánico Transversal Michoacano. La interpretación visual se realizó sobre 23 imágenes del satélite SPOT 5 fusionadas, con una resolución de 2.5 m por pixel para finales del año 2009 y principios del 2010, la interpretación se realizó en monitor de computadora a escala 1:20,000, donde fue separado el BMM, utilizando para ello criterios como: color, textura, moteo, exposición, sitio y sombra, apoyado con trabajo de campo, usando interpretación cualitativa y muestreos tipo Gentry. Obteniendo un total de 2,870 polígonos y una superficie de 29,719 has, datos superiores a los 21 polígonos y las 14,094 has reportadas en la Serie 4 del INEGI para el año 2008, escala 1:250,000. Los polígonos individuales

presentan superficies que varían desde 0.01 ha hasta 78.94 has; en oposición con las 14.86 has y 4,894 has del 2008. En el perímetro las longitudes van de 1,391 m, hasta 70,274 m, en oposición con 2008 que varían desde 1,908 m hasta 103,490 m. Por ser un resultado preliminar y que análisis anteriores del BMM en el área de estudio fueron realizados a diferente escala (1:250,000) y reportan menor superficie, menor cantidad de polígonos y menores perímetros, creemos que la superficie calculada a esta escala (1:20,000) se encuentra sobreestimada y es necesario validarse en campo con mayor intensidad.

Propuesta de priorización de los fragmentos remanentes de bosque húmedo de niebla en el Sistema Volcánico Transversal Michoacano

Mendoza Manuel E.^{1,*} Ianni, E.¹, Santana Huicochea Gerardo², López

Granados Erna M.³, Salinas Melgoza Vicente²

Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM¹, Instituto Tecnológico del Valle de Morelia², Instituto de Ciencias de la Tierra, UMSNH³

*mmendoza@ciga.unam.mx

Palabras clave: Michoacán, conservación, restauración.

Resumen. Los llamados bosques húmedos de niebla son comunidades vegetales que se desarrollan en la confluencia de climas templados y cálidos. Palacio-Prieto y colaboradores estimaron que el BHN en Michoacán comprende 85 Km², el 1% de los BHN mexicanos y el 0.1% de la superficie en el estado, pero que alberga una alta riqueza de especies. Sin embargo, trabajos recientes reportan que la superficie del BHN, no sólo en Michoacán, sino en México se encuentra sobrestimada. Específicamente en Michoacán se han identificado, en recientes proyectos de ordenamiento ecológico territorial, procesos de conversión de coberturas arbóreas a coberturas de agrícolas permanentes, principalmente a cultivo de aguacate. Por recorridos de campo se aprecia que algunos de estos cambios están influenciando fragmentos de BHN, al ser adyacentes o cercanos a los fragmentos de este tipo de bosque. Por lo anterior se plantea como objetivo realizar la evaluación de la importancia relativa de los fragmentos de

BHN para conservación o restauración en el Sistema Volcánico Transversal de Michoacán, México, a través de un índice multicriterial, el cual se basa en la elaboración de talleres participativos, hasta el momento se han realizado dos con colegas biólogos, ecólogos, forestales ambientales y geógrafos. Se ha identificado que la priorización está basada en atributos internos de mismo fragmentos (abundancia, diversidad, deforestación de los fragmentos), del paisaje (tipos de cobertura adyacentes y cercanas, conectividad estructural y funcional) y territoriales (accesibilidad). La propuesta se encuentra en elaboración y se espera concluir a finales de este año.

Caracterización biótico-ambiental del bosque mesófilo de montaña en el Sistema Volcánico Transversal de Michoacán, avances y perspectivas

Gerardo Santana Huicochea^{1,*}, Vicente Salinas Melgoza¹, Manuel Mendoza Cantú², Diego Pérez Salicrup³, José Luis Navarrete Pérez Negrón¹

¹ Instituto Tecnológico del Valle de Morelia, ² Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental-UNAM, ³ Centro de Investigaciones en Ecosistemas-UNAM.

*ehuicohea@yahoo.com.mx

Palabras clave: Temperaturas y precipitación, Riqueza y abundancia, Asociación de especies.

Resumen. El bosque mesófilo de montaña (BMM) Michoacano cubre oficialmente 85 Km² de superficie, y si bien se han realizado excelentes descripciones florísticas, la dinámica de conservación, manejo y restauración no ha sido abordada con profundidad. En el 2011 se inició un proyecto cuyo objetivo fue realizar la caracterización florística, ecológica y geopedológica de los fragmentos del bosque mesófilo en el Estado de Michoacán y determinar un modelo de distribución potencial basado en el nicho fundamental de las especies de flora

más importantes. Se presentan los resultados obtenidos en la caracterización ambiental y muestreos florísticos del BMM Michoacano. En el primer caso, se cuenta con una base de datos entre los que la temperatura máxima, mínima, precipitación total, altitud y distancia a la costa, destacan por su influencia sobre el nivel de riqueza de especies arbóreas y arbustivas. Se han muestreado 15 fragmentos con datos de diámetro normal (DN), altura y copa y se han identificado 60 especies arbóreas y arbustivas con un DN > 2.5 cm, la media encontrada es de 2.4 cm, en tanto que para la altura es de 6.99 m y 12.48 m² para la copa. Las especies con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) fueron *Styrax argenteus*, *Pinus pseudostrobus* y *Ternstroemia lineata*, ni una de ellas considerada como especie típica del BMM. El patrón de asociación entre especies con mayor IVI (n=30) mostró que 15 de ellas, con la prueba de Chi cuadrada, son significativas con el 95% de confianza, destacando *Buddleja cordata* con *Oreopanax echinops*, *Carpinus caroliniana* y *Cornus disciflora*, prueba importante con propósitos de restauración ecológica. Como se demuestra en trabajos paralelos, la fragmentación del BMM es mayor de la reportada hasta ahora, por lo que se debe hacer un mayor esfuerzo de muestreo que defina con precisión la estructura y diversidad del BMM Michoacano.

Cambios en las características funcionales de comunidades epifíticas a largo de un gradiente de conservación en un bosque mesófilo de montaña

Tania M. Susan Tepetlan^{1*}, Noé Velázquez Rosas² y Thorsten Krömer³

¹Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, ^{2,3} Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana.

*tepetlania@gmail.com , tsusant1400@alumno.ipn.mx

Palabras clave: Epifitas, rasgos funcionales, perturbación

Resumen. En los bosques mesófilos de montaña los disturbios antropogénicos afectan la

abundancia y diversidad de las comunidades de epífitas; sin embargo, las causas de estos cambios han sido poco exploradas. Partiendo de la hipótesis de que a mayor perturbación menor es la riqueza de especies, y que ésta se compondrá de especies con rasgos funcionales determinados por las características ambientales, se estudiaron los cambios en 5 rasgos funcionales de 10 especies en tres sitios de bosque nublado con diferente grado de perturbación del centro de Veracruz con diferente grado de influencia antropogénica. En este trabajo evaluamos la variación de cinco características funcionales (área foliar, grosor de la lámina foliar, peso seco por unidad de área, densidad foliar y contenido de humedad) en las diez especies de epífitas más abundantes de tres comunidades de bosque mesófilo de montaña con distinto grado de conservación (cafetal, acahual y bosque conservado), con el propósito de entender de qué manera la variación ambiental (temperatura, humedad relativa y radiación fotosintéticamente activa), determinada por el cambio en la apertura del dosel, influye en las respuestas funcionales de las comunidades de epífitas. Las condiciones de mayor estrés hídrico y mayor radiación se registraron en la comunidad menos conservada y con mayor apertura del dosel (cafetal) y disminuyeron conforme se incrementa el grado de conservación y el dosel es más cerrado (acahual-bosque). Estos cambios micro-ambientales se asociaron con las respuestas funcionales de las comunidades estudiadas. En el bosque las epífitas presentaron hojas más delgadas, con mayor contenido de humedad, menor peso seco y densidad foliar; por el contrario, en el cafetal las hojas fueron más gruesas y densas, con mayor peso seco y menor contenido de humedad. Las características funcionales de las comunidades de epífitas fueron útiles para determinar el estado de conservación en el bosque mesófilo y permitieron entender qué factores ambientales determinan las respuestas funcionales en este grupo de plantas.

La limitación de nutrientes del suelo promueve la convergencia de funciones en el bosque de niebla

**Hernández-Vargas Guadalupe^{1*}, Perroni Yareni¹, López Juan Carlos²,
Noa-Carrazana Juan Carlos¹ y Sánchez-Velásquez Lázaro R.¹**

¹Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de

las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO), Universidad Veracruzana, Ex – hacienda Lucas Martí s/n, Xalapa, Veracruz, México.

*gpehdezv@gmail.com

Palabras clave: fósforo foliar, riqueza funcional, sucesión secundaria.

Resumen. El bosque de niebla es un ecosistema que se caracteriza por presentar suelos ácidos, tasas lentas de mineralización y descomposición, así como bajas concentraciones de nitrógeno (N) y fósforo (P) en el suelo, esto podría ser determinante en el funcionamiento del ecosistema. El objetivo de este trabajo fue analizar los mecanismos de ensamble de la comunidad vegetal en relación al ciclaje de nutrimentos en una cronosecuencia sucesional de 30 años en el bosque de niebla del centro de Veracruz. Se cuantificó la riqueza de especies (S), la abundancia y siete atributos foliares (ej. carbono, nitrógeno y fósforo) de los árboles y arbustos presentes, así mismo se midieron los almacenes del suelo (ej. fósforo, calcio y magnesio) y las tasas de transformación (tasa neta potencial de mineralización de carbón y de nitrógeno) así como el pH activo. La diversidad funcional (DF) se cuantificó mediante los índices FRic y FDiv, los cuales analizan conjuntos de atributos y utilizando la media ponderada para analizar la DF de cada atributo. Las relaciones entre la DF, la S y las variables del suelo se examinaron mediante modelos de regresión lineal y no lineal. Los resultados muestran que existe un agotamiento de los nutrimentos del suelo (reflejada por la disminución del fósforo, calcio y magnesio hacia los 30 años posterior al disturbio). En cambio la mineralización se mantiene constante en la cronosecuencia, lo cual sugiere un desbalance en el ciclaje de nutrimentos. Donde, el incremento en la riqueza puede estar asociado al incremento en la adquisición de nutrimentos que rebasa el umbral de abastecimiento por mineralización microbiana, promoviendo una limitación de nutrimentos. Los resultados indican que esta limitación nutrimental del suelo actúa como una fuerza selectiva de filtrado ambiental que tiene como consecuencia la convergencia funcional hacia los 30 años después del disturbio.

Evaluación del deterioro ambiental del territorio pueblos mancomunados, Oaxaca. Orientada hacia la restauración

Eribel Bello^{1,*}, Irma Trejo²

^{1,2} Instituto de Geografía, Universidad Autónoma de México;

* lebire_320@hotmail.com

Palabras clave: Vegetación, Perturbación, Oaxaca.

Resumen. La Sierra Juárez, Oaxaca alberga una gran diversidad y en los últimos años se ha incrementado la actividad forestal que ha propiciado el deterioro de los bosques, por lo que es necesario aplicar estrategias de restauración. La comunidad de Lachatao ha decidido preservar y restaurar sus bosques, por lo que se pretende evaluar el nivel de deterioro de comunidades vegetales y conocer el significado del bosque para los habitantes para establecer áreas prioritarias de restauración. Se caracterizó la estructura y composición vegetal de 26 sitios, en cada uno se realizaron 3 parcelas circulares de 1000m², se obtuvo un índice cuantitativo de perturbación; mediante cartas temáticas se caracterizaron las condiciones ambientales de la zona; se evaluó el efecto del ambiente y perturbación en la vegetación con análisis multivariados (PCA y CCA). Los sitios se encuentran entre 1928-2865 ms.n.m. Se registraron 7879 individuos pertenecientes a 99 morfoespecies agrupadas en 17 familias, siendo Fagaceae la más abundante; la mayoría de los sitios están representados por bosques mixtos (pino-encino) y el 15% del valor de importancia total pertenece a árboles muertos y tocones. El índice de perturbación arrojó valores entre 0.02-0.54, se reconoce a las actividades humanas como las de mayor impacto. El 40% de la variación en la estructura vegetal esta aportada por variables ambientales y 60% por variables de perturbación; éstas explican un 45% de la varianza en la composición florística, teniendo mayor impacto la altitud y evapotranspiración. El bosque ha sufrido un deterioro debido a la extracción de madera

reflejada en la gran cantidad de tocones, árboles muertos y diámetros menores; variables ambientales y de perturbación afectan la composición y estructura de la vegetación. Incluir la perspectiva de la comunidad y comparar con bosques conservados dará información del nivel de deterioro de la zona y áreas prioritarias a restaurar.

El sitio Ramsar “Cascadas de Texolo”, un espacio prioritario para el ordenamiento con fines de sustentabilidad, dentro del Corredor Ecológico de la Sierra Madre Oriental, Ver., México.

Gerardo Hernández-Martínez*, Martha E. Nava Tablada, María de los Ángeles Piñar Álvarez*, Jorge Alejandro Negrete Ramírez.

El Colegio de Veracruz

*gerardo.cafe@gmail.com, angelespinaralvarez@gmail.com

Palabras clave: Sustentabilidad, Sitio Ramsar, Corredor Ecológico de la Sierra Madre Oriental (CESMO).

Resumen. El sitio comúnmente conocido como “Las Cascadas de Texolo” es uno de los atractivos naturales turísticos de la región Xalapa-Coatepec y referente altamente socorrido para la recreación tanto de visitantes como de habitantes de la zona. Sin embargo, a inicios del 2006 este sitio fue reconocido como un área para la conservación dentro de la categoría de humedal de importancia internacional bajo los criterios propuestos por la convención Ramsar. Además, se encuentra reconocida como una de las zonas prioritarias dentro del Corredor Ecológico de la Sierra Madre Oriental. El sitio de alto valor para la conservación ecosistémica, situado en la parte alta de la cuenca del Río la Antigua, de alrededor de 500 ha, es compartido bajo la administración de dos municipios, así mismo la zona núcleo se encuentra resguardada por la federación a través de la Comisión Federal de Electricidad. Aunque es un sitio estratégico para el desarrollo y reconocido internacionalmente, no cuenta con un decreto formal de protección: es un área natural desprotegida. Metodológicamente, en este contexto territorial convergen intereses de pequeños propietarios, productores de café, prestadores de servicios turísticos y desarrolladores inmobiliarios, estudiados desde distintas disciplinas con técnicas e instrumentos diversos.

Actualmente, El Colegio de Veracruz conduce el Sitio Ramsar, esfuerzos de investigación en las áreas de diagnóstico, ordenamiento, gobernanza, turismo, educación, manejo y sistematización de la información; que forman parte de la construcción de modelo de intervención, que derive en acciones concretas para el ordenamiento y desarrollo sustentable. Se presentan los resultados sobre estos avances y se comparten los retos identificados, así como las acciones de vinculación interinstitucionales necesarias para el logro de los objetivos, al mismo tiempo de invitar a los actores regionales interesados en el tema a sumar esfuerzos.

Áreas prioritarias de conservación de captura de carbono en la región Chignahuapan-Zacatlán, Puebla.

Carmina Cruz-Huerta¹, Manuel de Jesús González-Guillén^{1*}, Tomás Martínez-Trinidad¹, Miguel Escalona-Maurice²

Postgrados en Ciencias Forestales. ²Desarrollo Rural, Colegio de Postgraduados, carretera México-Texcoco Km. 36.5. Montecillo, Edo. de México, C.P. 56230.

*e-mail: manuelg@colpos.mx.

Palabras clave: reservorios de carbono, riesgo de deforestación, áreas de conservación.

Resumen. Ante el compromiso mundial de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, México ha establecido diversos mecanismos y acciones. Uno de ellos se relaciona con mantener y favorecer el secuestro de carbono en aquellas áreas que presentan un potencial alto; para ello, es fundamental definir áreas prioritarias de conservación de captura de carbono las cuales permiten orientar y optimizar los recursos hacia la conservación de ecosistemas forestales que requieren atención inmediata y que poseen un alto valor ecológico como reservorios de carbono. El objetivo de esta investigación fue delimitar áreas prioritarias de conservación de captura de carbono mediante álgebra de mapas utilizando la aptitud de carbono y el riesgo de deforestación en los municipios de Chignahuapan - Zacatlán, Puebla. Los reservorios de carbono se estimaron con información de los programas de manejo forestal local, densidad de la madera y el factor de expansión por especie forestal. Por otra parte, el riesgo de deforestación se realizó a través de un SIG y un modelo de regresión logística. Los resultados indican que existen 10,687 y 4, 319 ha con prioridad de captura de carbono para Chignahuapan y Zacatlán; de éstas, 628 y 310 ha se consideran con prioridad alta,

respectivamente. Los resultados obtenidos permitieron definir estrategias de manejo para la conservación de las áreas prioritarias definidas.

Estimación de variables dasométricas del bosque templado mediante tecnología LiDAR

**Alma Delia Ortiz Reyes¹, J. René Valdez Lazalde^{1*}, Gregorio Ángeles
Pérez¹, Héctor M. de los Santos Posadas¹**

¹Postgrado en Ciencias Forestales. Colegio de Postgraduados.

* e-mail: valdez@colpos.mx

Palabras clave: Inventario forestal, biomasa, cobertura vegetal

Resumen. La técnica más común para estimar variables dasométricas son los inventarios forestales basados en muestreo en campo. En la actualidad la teledetección ofrece un abanico de posibilidades para contribuir a esa tarea, tal es el caso de los datos LiDAR (Light Detection And Ranging), una nube de puntos georreferenciados que esquematiza tridimensionalmente el bosque. En este trabajo se estudió la relación entre datos derivados de LiDAR y datos medidos en campo para estimar variables dasométricas: área basal (AB), biomasa total (BT), cobertura arbórea (COB) y volumen (VOL), mediante cuatro métodos: 1) regresión lineal múltiple, 2) regresión no lineal, 3) estimadores de razón y regresión e 4) inventario forestal tradicional. Las estimaciones totales derivadas de los tres primeros enfoques se encuentran dentro del intervalo de confianza al 95 %, calculado mediante el inventario tradicional, siendo los valores estimados mediante estimadores de razón y regresión los más cercanos y precisos, seguidos de las estimaciones mediante modelos lineales. Las estimaciones de los modelos no lineales fueron los más optimistas con respecto al inventario tradicional. Los resultados

indican una buena relación ($R^2 > 0.50$) entre las métricas de LiDAR y datos de campo, principalmente los percentiles de altura y las tasas de retorno sobre una altura definida. A partir de los modelos lineales se generó la cartografía de cada una de las variables de interés.

Indicadores clave de sostenibilidad en sistemas de montaña. El caso del Corredor Seco guatemalteco.

E. Arnés^{1*}, O. Marín¹, M. Astier², C.G.H. Díaz-Ambroña¹

¹Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano y Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales (UPM) ² Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (UNAM).

* e-mail: esperanza.arnes@upm.es; esperanza.arnes@gmail.com

Palabras clave: Agricultura familiar de montaña.

Resumen. Las zonas de montaña tienen particularidades únicas que han de ser tenidas en cuenta para elaborar cualquier plan de desarrollo sostenible. En estas áreas, la falta de accesos, la fragilidad de los suelos, la marginalidad de las tierras y la heterogeneidad de sus condiciones físicas, hacen que las estrategias de adaptación de sus habitantes sean aún más dinámicas y variadas de las que pudiera tener cualquier sistema campesino de no-altura, lo que plantea un desafío añadido. En Guatemala, la agricultura familiar de montaña ocupa el 35% del territorio y representa el 78% de la población rural del país. Nuestro estudio se centra en siete caseríos pertenecientes a dos comunidades del municipio de Camotán, ubicado en el corredor seco del departamento de Chiquimula, Guatemala. Se realizaron dos Diagnósticos Rurales Participativos y 64 entrevistas semi-estructuradas, y siguiendo la metodología MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad) se realizaron tres tipos de evaluaciones: 1. Se evaluó el nivel de adopción de las tecnologías implementadas por la ONG con la que se estuvo

trabajando desde 2009. 2. Se evaluó la transferencia de conocimiento de esas prácticas dentro de las propias comunidades y 3. Se evaluó la sostenibilidad de los sistemas campesinos de nuestro estudio teniendo en cuenta las particularidades de las zonas montañosas en su conjunto. Finalmente, se identificaron 22 factores clave y se determinó que la densidad de población, el acceso a fuentes de ingresos alternativas y las técnicas de manejo de los cultivos son los factores más desestabilizantes a la hora de medir la sostenibilidad de estos sistemas.

Restauración de las Laderas Montañosas de *Tepetate* con Tecnología Tradicional: Problemas y Posibilidades

M. C. LaFavor, PhD

Centro Nacional del Síntesis Social y Ambiental (SESYNC); Universidad de Maryland; Universidad de Texas en Austin, E.E.U.U.

* mattlafavor@utexas.edu

Palabras clave: agroecología, *tepetate*, terrazas

Resumen. En las laderas de alta montaña, los suelos volcánicos endurecidos presentan varios retos para el buen funcionamiento y manejo de los ecosistemas. La reconversión productiva de estos *tepetates* puede contribuir a la disminución del escurrimiento superficial, mejorar la infiltración de agua, y contribuir a la conservación de suelos y cobertura vegetal. Esta ponencia presenta los resultados de un estudio de campo sobre la restauración de tepetates en Tlaxcala con un método tradicional modificado – un sistema de zanjas y bordos con plantación de maguey. Algunos años después de la restauración, estimaciones de la erosión de suelo y captación de sedimento (2007-2012) indican que estos sistemas, basados en tecnología agrícola, así requieren atención humana para funcionar y persistir. Sin este mantenimiento, los proyectos de restauración pueden contribuir a la degradación de tierras y así empeorar las condiciones ambientales. Este estudio tiene implicaciones para los programas de manejo de tepetates y demuestra la necesidad de planear y financiar proyectos de restauración con mano de obra a largo plazo.

**Impacto de la erosión sobre las propiedades físicas y químicas de los suelos en la sierra
norte de Puebla, México**

Jesús Ruiz Careaga^{1*}, Érika M. López García², Rosalía Castelán Vega¹ y Víctor Tamariz Flores¹

¹Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas. Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México.

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

*e-mail: ajcareaga@gmail.com

Palabras claves: Perfil Patrón, erosión, impacto.

Resumen. La Sierra Norte del Estado de Puebla, ocupa un territorio eminentemente montañoso, con un equilibrio ecológico muy frágil en la mayoría de los ecosistemas, el cual es dominado por las características del relieve, el valor de las precipitaciones y la erodabilidad de los suelos. En este trabajo se determina el impacto de la erosión sobre las propiedades físicas y químicas de los suelos en el municipio de Tetela de Ocampo, Puebla, México. Se seleccionaron varios perfiles “Patrones”, aquellos que presentan todos sus horizontes edáficos y no han sufrido pérdidas importantes por erosión hídrica, generalmente son suelos protegidos por cobertura vegetal natural o boscosa, o bien que se han cultivado desde hace poco tiempo. A partir de estos suelos Patrones, se describen sus similares erosionados; es decir suelos desarrollados sobre el mismo material de origen, condiciones del relieve y valor de las precipitaciones similares; solo cambian las condiciones de explotación y los grados de erosión del perfil. Los perfiles se describen en el campo y se realizan análisis en los laboratorios de física y química de suelos, así se obtienen datos sobre la profundidad de los horizontes, estructura, densidad aparente, contenido en materia orgánica, capacidad de cambio de bases y otros. La información de cada perfil “Patrón” es analizada y discutida con la información de cada uno de los perfiles similares erosionados, determinando de esta forma como la erosión de los suelos provoca cambios en las propiedades morfológicas, físicas y

químicas de los suelos.

Perspectivas campesinas sobre el Manejo Integral del Fuego en la Reserva de la Sepultura, Chiapas

Alonso Gutiérrez Navarro¹

¹El Colegio de la Frontera Sur, Maestría en Ciencias en Recursos Naturales Desarrollo Rural.

*email: alonsogn87@gmail.com

Palabras clave: Áreas Naturales Protegidas, Campesinos, Manejo integral del fuego.

Resumen. El uso del fuego en sistemas de producción campesino es ancestral, además de ser un elemento central en uno de los modos más practicados en México, la roza, tumba y quema (RTQ). El uso del fuego es una estrategia del campesino con diversos objetivos como el combate a las plagas, la fertilización del suelo y ahorro de trabajo. Históricamente la región donde se encuentra la Reserva de la Biosfera de la Sepultura han ocurrido una gran cantidad de incendios con una gran magnitud. Al momento de declararse el Área Natural Protegida, la Comisión Nacional (CONANP), bajo un enfoque de supresión de incendios, prohíbe el uso del fuego como medida preventiva y después de los grandes incendios en el 1998, este enfoque es reforzado generando conflictos con los campesinos al interior de la Reserva. La perspectiva de la supresión de incendios se modifica por el Manejo Integral del Fuego (MIF), el cual pretende establecer un manejo controlado de las quemas en los sistemas campesinos. Este trabajo, por medio de una investigación cualitativa y bajo el enfoque de la ecología política, analiza las diferentes perspectivas de los actores que participan en esta política dentro del ANP. Se construye una narrativa campesina sobre el uso del fuego en la región, ya que esta perspectiva consideramos es la más importante en el manejo y cuidado de los recursos naturales.

Los resultados muestran que si bien los campesinos han modificado sus prácticas y sus perspectivas sobre el uso del fuego, mucho se debe a la amenaza de las autoridades ambientales sobre las consecuencias de causar un incendio. Concluimos que la transformación de la relación entre los campesinos y su entorno no pasa por la aplicación de leyes ambientales sino por un proceso de apropiación territorial y una modificación en los

sistemas de producción dominantes, como son la agricultura industrial y la ganadería extensiva.

Programa de pago por servicios ambientales, percepciones de sus resultados en cuatro comunidades indígenas en Oaxaca, México.

Rodríguez-R, Karla Juliana^{1*}, Ávila-Foucat, V. Sophie¹

¹Instituto de Investigaciones Económicas - UNAM

* karlajuliana@hotmail.com

Palabras clave: Pago por servicios ambientales, comunidades indígenas.

Resumen. México es ampliamente reconocido por su diversidad biológica, cultural y ecosistémica; más de la mitad de su extensión territorial cuenta con cobertura vegetal que en un elevado porcentaje es hábitat de múltiples comunidades. Los pagos por servicios ambientales (PSA), definidos como “un sistema transparente para la provisión adicional de servicios ambientales a través de pagos condicionados a proveedores voluntarios” son un programa importante en las comunidades rurales en México. El PSA es considerado un instrumento potencialmente eficiente para alcanzar la protección de los ecosistemas. Sin embargo, se ha señalado que el instrumento responde a una cosmovisión urbana y no a la de las comunidades, de tal forma, que puede provocar un desligamiento entre la conservación de los recursos naturales y las estrategias productivas de los propietarios de la tierra. A pesar de la importancia de servicios ecosistémicos como la conservación de la biodiversidad, funciones hidrológicas y servicios culturales, el programa no ha considerado en detalle estos últimos. Se analiza la relación entre los resultados del programa y las características de las comunidades en cuatro comunidades zapotecas, a través de variables como identidad y lengua, cosmovisión y territorio, gobierno, trabajo colectivo y economía del hogar. Se realizaron 306 entrevistas a hogares en 2012 y 2013, en cuatro comunidades indígenas zapotecas y a través de análisis econométrico usando el software estadístico stata, se encontró que: i) Conservar la identidad o lengua no garantizan que la comunidad será efectiva en la conservación de los ecosistemas; ii) Cuando la relación entre los hogares y sus recursos naturales es débil, el PSA puede

promover esta relación; iii) De acuerdo con el contexto y las características de las comunidades el PSA puede promover el capital social y el desarrollo institucional, ya que es posible que el programa adopte prácticas tradicionales de gobierno y trabajo colectivo; iv) La presencia de ingresos no agrícolas en el hogar reduce la probabilidad de percibir resultados positivos del programa.

Diseño y evaluación de herramientas lúdicas de aprendizaje socioambiental para estudiantes de secundaria en territorios montañosos tropicales bajo régimen de Reserva de la Biósfera

Meza Jiménez Amayrani^{1*}, García-Barrios Luis Enrique²

^{1*,2}El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

¹amj_152@hotmail.com, ²luis.garciabarrios@gmail.com.

Palabras clave: motivación, innovación educativa.

Resumen. La educación socio ambiental de nivel media básica es particularmente importante en los territorios neotropicales montañosos de nuestro país, en ellas es cada vez más común que los jóvenes recién egresados de este nivel se incorporen a las actividades productivas de su entorno, convirtiéndose así en actores claves del uso y manejo de sus recursos naturales. Sus decisiones dependerán de la medida en que su entorno y la educación básica desarrollen su sensibilidad hacia su patrimonio natural y hacia los dilemas sociales de cooperación, coordinación y gobernanza local en torno al uso de su territorio. Es indispensable identificar sus motivaciones para conservar o no su patrimonio natural e incorporar en los programas educativos, el aprendizaje de buenas prácticas socio-ambientales, debidamente contextualizadas, inclusivas y bajo nuevas modalidades pedagógicas, más atractivas y efectivas. Hemos generado el protocolo y los materiales interactivos y lúdicos de una serie de talleres, para desarrollar y/o fortalecer en los estudiantes de secundaria rural

que habitan en Reservas de la Biosfera, las motivaciones, los conocimientos, las habilidades, y la sensibilidad para posicionarse apropiadamente en procesos socioambientales que definirán el futuro de su patrimonio natural y de sus modos de vida. Identificamos –mediante juegos de roles como “Manantiales de la Sierra”, cuestionarios individuales con el método Q y la elaboración de un dibujo- las acciones de uso y manejo de los recursos naturales que los/las adolescentes de secundaria del ejido Los Ángeles en la Reserva de la Biosfera la Sepultura, al oeste del estado de Chiapas, realizarían en su territorio como futuros poseedores de las tierras, así como las motivaciones que ellos expresan para justificar sus decisiones. Clasificamos los tipos de acciones y motivaciones expresadas y finalmente reflexionamos con ellos(as) sobre sus implicaciones. Éstas se presentarán a los padres en un foro cultural con la participación de los jóvenes.

**Plan de Desarrollo Turístico Sustentable en el Sitio Ramsar
“Cascadas de Texolo y su entorno” para el manejo de ecosistemas de
montaña en Veracruz, México**

**María de los Ángeles Piñar Álvarez ^{1*}, Jorge Alejandro Negrete
Ramírez¹ y Gerardo Hernández-Martínez¹**

¹El Colegio de Veracruz

*angelespinaralvarez@gmail.com

Palabras clave: Corredor Ecológico de la Sierra Madre Oriental (CESMO)

Resumen. El humedal Sitio Ramsar 1601 “Cascada de Texolo y su entorno” cuenta con una extensión de 500 hectáreas de propiedades privadas ubicado entre los municipios de Xico y Teocelo en el estado de Veracruz. El uso productivo es agropecuario, principalmente cafetalero, y turístico. La importancia ecológica y económica a nivel internacional se ve fortalecida desde hace dos años al formar parte de la zona del Corredor Ecológico de la Sierra Madre Oriental (CESMO). El lugar se decretó Sitio Ramsar en febrero del 2006, por iniciativa del Consejo Estatal de Protección Ambiental (COEPA). En octubre del 2012 la Comisión

Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) contrató a El Colegio de Veracruz para realizar el Plan de Manejo. En el diagnóstico, consulta a actores locales y el diseño participativo-estratégico del Plan de Manejo del Sitio, uno de los productos fue el “Plan de Desarrollo Turístico Sustentable” para el Sitio de ambos municipios. Metodológicamente, en este contexto territorial, los prestadores de servicios turísticos y servidores públicos de ambos ayuntamientos fueron abordados con una encuesta a expertos Delphi. Como resultado del trabajo de planeación estratégica y participativa surgieron seis directrices u objetivos con sus respectivas políticas y recomendaciones de manejo (planes de acción): (1) Mejora de la calidad de la oferta turística, (2) Control de la afluencia turística, (3) Creación de una oferta turística específica de área natural protegida y marketing responsable, (4) Comunicación, educación ambiental, concienciación y participación de habitantes y visitantes (CECoP), (5) Conservación y puesta en valor del patrimonio natural y cultural y (6) Apoyo a la economía local y mejora de la calidad de vida de los habitantes. De cada una de ellas se proponen acciones e indicadores para medir el desempeño de los ayuntamientos y fortalecer una política de desarrollo turístico sustentable en áreas naturales prioritarias.

Conservación y manejo de orquídeas epífitas en el cafetal Santa Rosa, Teocelo, Ver.

L. Juárez^{1*}, M.E.Nava-Tablada¹

¹El Colegio de Veracruz, Carrillo Puerto 26. Centro. CP 9100, Xalapa, Veracruz. México

biologicaljuarez@gmail.com.

Palabras clave: orquídeas, cafetal de sombra, manejo.

Resumen. Los cafetales de sombra de la región central de Veracruz si bien han remplazado al bosque de niebla, mantienen algunas características estructurales similares a las del bosque prístino. Estos agroecosistemas son clave para el mantenimiento de grupos funcionales que dependen de una alta humedad, tales como las epífitas y en especial, son un refugio para muchas orquídeas. No obstante, la demanda de las orquídeas en el mercado informal, el remplazo de los cafetales por otro uso de suelo, han disminuido los tamaños poblacionales y en general la biodiversidad de este grupo. Las orquídeas presentan ciclos de vida complejos y

una de las etapas más críticas es el establecimiento de plántulas. Una forma de que los programas de conservación y manejo amortigüen este cuello de botella natural, es a través del trasplante *in situ*. El objetivo de este estudio es elaborar una propuesta de manejo para cinco especies de orquídeas epífitas trasplantadas en árboles de un cafetal de sombra y relacionar los parámetros demográficos con las preferencias de hábitat de cada especie. En el cafetal Santa Rosa, Teocelo, Ver., se eligieron 10 árboles de la especie dominante y se trasplantaron 70 ± 23 DS plántulas de cinco especies de orquídeas. Para evitar una alta mortalidad por estrés ambiental (invernadero-cafetal), primero se sembraron las plántulas en contenedores de plástico con sustrato preparado y se colocaron en dos alturas del árbol hospedero (septiembre 2014), posteriormente se trasplantarán al tronco y la primera rama (diciembre 2014). Cada mes se medirá la supervivencia y crecimiento relativo de cada individuo/especie/altura. Con este estudio se espera conciliar el conocimiento ecológico de algunas orquídeas en los agroecosistemas que permitan su conservación a través del manejo sustentable con una alternativa que promueva la diversificación de los sistemas productivos.

Impacto del aprovechamiento forestal sobre la diversidad de comunidades epífitas en el Predio Los Ocotones, Cintalapa, Chiapas, México

N. Martínez-Meléndez^{1,*}, M.A.Pérez-Farrera¹, J. G. García-Franco² y S. López M.¹

¹Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. ²Red Ecología Funcional, Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz.

Palabras clave: riqueza, biomasa, similitud, predio forestal.

Resumen. El efecto de los disturbios por actividades silvícolas sobre las comunidades epífitas vasculares es poco conocido en México. Se estudió la variación de éstas en un bosque de pino-encino con aprovechamiento forestal al Noroeste de Chiapas, México. Se colectaron

datos de orquídeas y bromelias en árboles de *Quercus* con diámetro a la altura del pecho (DAP) ≥ 20 cm en tres sitios: dos rodales con extracción de madera, con diferentes edades de recuperación, y en un bosque conservado. Esto con el fin de analizar el cambio en la diversidad de epífitas en estas tres condiciones. Treinta y ocho especies de epífitas fueron registradas en 0.3 ha, en siete especies de encino. Las orquídeas fueron el grupo más rico en especies y *Tillandsia seleriana* fue la especie más abundante en biomasa. El análisis de diversidad indicó que no hay diferencias entre los tres sitios estudiados. Sin embargo, en bromeliáceas sí hubo diferencias significativas entre los sitios. Las regresiones indicaron que existe una relación positiva entre el tamaño de los árboles y la biomasa de las epífitas en el sitio conservado, sin embargo la relación es menos intensa en el sitio con más tiempo de recuperación. En los sitios Corte 2004 y Conservado la relación entre la biomasa de las epífitas y la cobertura de copa de los árboles hospederos fue positiva. Los tres sitios compartieron 15 especies de epífitas entre sí y los sitios Corte 2004 y Corte 2007 fueron los más parecidos entre sí. Se encontró que el índice de diversidad aumenta conforme aumenta el DAP del árbol hospedero en los sitios Corte 2004 y Corte 2007. Estos resultados sugieren que el Método de Desarrollo Silvícola aplicado en este predio no ha modificado sustancialmente los ecosistemas y comunidades de las epífitas, en este caso, de orquídeas y bromelias, aunque se sugiere replicar el estudio más adelante.

Etnoforestería: las especies leñosas útiles de la sierra madre oriental de la huasteca

**María Magdalena Salinas Rodríguez^{1*}, Eduardo Estrada Castellón¹,
Luis Pérez Lugo²**

¹Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Carretera Nacional Km. 145, Apartado Postal 41, C.P. 67700, Linares, Nuevo León, México,

*manesalinas@outlook.com

² Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Sociología Rural, Km 38.5 Carretera

México-Texcoco, C.P. 56230 Apartado Postal 41.

Palabras clave: etnoforestería, especies leñosas, huasteca

Resumen. La sierra madre oriental que atraviesa la región conocida como Huasteca es un territorio biocultural de gran biodiversidad y donde convergen varios que han sido manejados por las diferentes etnias que los han habitado ancestralmente. No obstante, a partir de la conquista europea del territorio, el manejo etnoforestal ha sido paulatinamente reemplazado por el manejo tecnificado de los bosques lo cual ha provocado intensas transformaciones que han concluido en la degradación de los ecosistemas y la erosión de los conocimientos hacia las especies nativas de especies leñosas y sus diversos usos así como su valor per se en la cosmogonía de los pueblos. La presente investigación forma parte de una propuesta para recabar información acerca del conocimiento ecológico tradicional (TEK) así como las técnicas de manejo etnoforestales de los grupos culturales Nahuas, Otomíes y Teeneks de San Luis Potosí, Hidalgo y Veracruz a través de entrevistas semiestructuradas y visitas guiadas al campo para elaborar un acervo. Aunque el proyecto no ha finalizado, a la fecha se han entrevistado a un total de 34 personas: 13 Nahuas, 6 Teeneks y 15 Otomíes, de las cuales 17 han sido mujeres y 17 han sido hombres, en 12 diferentes localidades de los tres estados bajo estudio. Se ha registrado un aproximado de 59 especies de leñosas arbóreas y arbustivas procedentes de 4 tipos de vegetación, con más de 10 usos que se diversifican en muchos otros. Una vez realizado el acervo, éste servirá de guía para mejorar las propuestas de manejo, tanto privadas como gubernamentales, de los ecosistemas montañosos de la huasteca, tomando en cuenta la diversidad y los saberes locales del manejo del bosque que mejor se adapten a la realidad que se vive en este territorio cultural tan vasto antes de que se extingan.

Modelado de la distribución espacial y efecto del cambio climático en cinco especies arbóreas del estado de Oaxaca, México

Erick Gutiérrez^{1,*} e Irma Trejo¹

Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito exterior, Ciudad Universitaria, 04510 México, D. F., México.

* erickeduardoge@gmail.com

Palabras clave: *Pinus*, *Quercus*, cambio climático.

Resumen. El clima es un factor muy importante en la determinación de muchas funciones de los ecosistemas forestales y en la distribución de las especies que los componen. Por ello se evaluó el posible impacto del cambio climático sobre las áreas de distribución de cinco especies arbóreas (*Pinus ayacahuite*, *P. montezumae*, *P. oocarpa*, *Quercus candicans*, *Q. uxoris*) en el estado de Oaxaca. Se obtuvieron las áreas de distribución a partir de métodos estadísticos y se evaluaron sus modificaciones por el efecto del cambio climático utilizando diferentes proyecciones de cambio. El modelado se realizó a partir de distintas capas climáticas y con tres tipos de datos: presencia; abundancia; presencia y ausencia, lo que permitió hacer comparaciones entre las diferentes técnicas de modelado y capas ambientales. Los resultados muestran que no hay un tipo de datos o técnica de modelado que se aplique para todas las especies, ya que algunas se ajustan mejor a los modelos basados en datos de presencia, tal es el caso de *P. oocarpa* ($S_n = 0.750$). Para *P. ayacahuite* todos los modelos resultaron tener un buen desempeño por sus valores de sensibilidad cercanos a uno, caso contrario con *P. montezumae*, donde todos los modelos presentaron un mal desempeño por sus valores de sensibilidad cercanos a cero. *Q. candicans* se modela mejor a partir de datos de

presencia y presencia-ausencia ($S_n > 0.7$). *Q. uxoris* se modela mejor con datos de presencia-ausencia ($S_n = 0.75$). Bajo condiciones de cambio climático, para *P. ayacahuite* se proyectan disminuciones en sus áreas de distribución de hasta un 97.2%, mientras que en especies como *P. oocarpa* se proyectan disminuciones de hasta un 76.5%. Se concluye que las especies de distribución restringida (*P. ayacahuite*, *Q. uxoris*) son más sensibles al cambio climático, en comparación con las especies de amplia distribución (*P. oocarpa*, *Q. candicans*).

Deposición y ciclaje de nitrógeno en suelo de bosques montanos aledaños a una ciudad tropical

**A.G. Ponette-González^{1,*}, Y. Perroni², K.C. Weathers³, F. García-Oliva⁴,
P.A. de Souza⁵, W.Z. de Mello⁵**

¹ University of North Texas, ² Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana, ³ Cary Institute of Ecosystem Studies, ⁴ Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, ⁵ Departamento de Geoquímica, Universidade Federal Fluminense

*E-mail: alexandra@unt.edu

Palabras clave: urbanización, nitrógeno, bosque tropical montano

Resumen. La deposición inorgánica de nitrógeno (N) en bosques tropicales montanos aledaños a grandes ciudades frecuentemente excede los 5 kg/ha/año. Las consecuencias para el ciclaje de N en suelo, derivadas de la deposición, han sido poco estudiadas. El objetivo de este estudio fue cuantificar la deposición de N inorgánico y evaluar el estatus de los nutrientes en el suelo de tres bosques tropicales Atlánticos (600-900 m) ubicados en (1) una isla a 100 km al oeste del área metropolitana de Rio de Janeiro; (2) la ciudad costera de Rio de Janeiro; y (3) el interior (40 km) del continente. Durante un año, se midieron flujos de nitrato (NO_3) y amonio (NH_4) en lluvia, precipitación de copas (agua que escurre del dosel al suelo), y en solución de suelo a 10 cm de profundidad. También, se colectó suelo a 15 cm de la superficie. Los resultados preliminares muestran un flujo del dosel al suelo de 5-8 kg/N/ha en un periodo de seis meses. La entrada de

NH₄ fue mayor que la de NO₃ para todos los sitios, y el mismo patrón se observó para los almacenes de NH₄ y NO₃ en el suelo, indicando con ello una sobresaturación de NH₄ en los suelos a esta profundidad. Además, la lixiviación de NO₃ fue 6-12 veces mayor que la de NH₄, y estas pérdidas fueron dos veces mayores en el bosque urbano (2) y al interior (3) que en la isla (1). Lo anterior sugiere la existencia de una influencia antrópica en el ciclaje de N en el suelo y desbalances en los mecanismos de protección de N en el suelo superficial de estos bosques, donde la tasa neta potencial de nitrificación en el suelo se incrementa en asociación con incrementos en la deposición de NH₄. Estos cambios en el ciclaje de N podrían asociarse a cambios en el ciclaje de otros nutrientes acoplados al N, como el carbono y el fósforo, y por tanto modificar procesos de productividad y limitación de N en el suelo de estos bosques tropicales montanos influenciados por ciudades.

Distribución actual y potencial en la vegetación y uso de suelo a futuro bajo escenarios de cambio climático en la cuenca del río Magdalena, D.F.

**Ávila-Akerberg, V.^{1,2*}, Burgos-Hidalgo, I.², Hernández-Cerda, Ma. E.,³
Almeida-Leñero, L.²**

¹Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, UAEMex, ²Laboratorio de Ecosistemas de Montaña, Facultad de Ciencias, UNAM, ³Instituto de Geografía, UNAM.

e-mail: vicaviak@gmail.com

Palabras clave: Bosques templados; Ciudad de México; Servicios ecosistémicos

Resumen. Los escenarios de cambio climático desarrollados por el IPCC exploran vías de desarrollo alternativas, junto con las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) resultantes. Para analizar los posibles cambios en la vegetación de la cuenca del río Magdalena (CRM) por el cambio climático se escogieron dos tiempos: a 2030 y 2050 y dos escenarios que representan dos variantes: seguir con las tendencias actuales de manera dispersa y con un crecimiento económico lento (A2), o un mundo cada vez más homogéneo que busca alternativas energéticas para evitar la generación excesiva de GEI (A1B). La CRM se encuentra en el suroeste del Distrito Federal y contiene masas boscosas de *Abies religiosa* (46%), de

Pinus hartwegii (34%), de *Quercus* spp. (4.4%), de bosque mixto (2.7%) y de bosque mesófilo (0.23%), entre otros. En un área equivalente al 0.0014% de la extensión del país, se encuentran los principales bosques templados presentes en México que son de los tipos de vegetación más sensibles al cambio climático, con diferentes niveles de perturbación. Bajo el escenario A1B se esperan cambios hacia condiciones menos favorables para el intervalo de distribución actual del bosque de *Abies religiosa*, lo que puede llevar a que tanto el bosque de *Pinus hartwegii* como el bosque mixto y de *Quercus*, se extiendan a espacios donde normalmente se encontraría este bosque. Bajo el escenario A2 se esperan los mayores cambios en temperatura y precipitación, lo que también llevaría a un desplazamiento del bosque de *Abies religiosa* por otros tipos de vegetación y usos del suelo. Ambos escenarios implican una disminución en la provisión de servicios ecosistémicos hidrológicos. Contar con estudios prospectivos de los efectos del cambio climático en ecosistemas de montaña permite plantear estrategias de manejo de mitigación o adaptación.

Impactos y vulnerabilidad del cambio climático en ecosistemas forestales de cuatro áreas naturales protegidas del complejo Altas Montañas del centro de México

E.A. Ellis^{1*}, X. Antonio Némiga², J.A. Romero Montero¹, I.U. Hernández Gomez¹, L. Porter Bolland³

¹CITRO, Universidad Veracruzana, ²Universidad Autónoma del Estado de México, ³Instituto de Ecología, A.C.

* e-mail: ellis_eddie@yahoo.com

Palabras clave: Cambio Climático, Ecosistemas Forestales, Vulnerabilidad

Resumen. Las Altas Montañas del centro de México contienen ecosistemas forestales de importancia crítica dado a su contribución a la biodiversidad, recursos naturales y servicios hidrológicos. Los servicios ambientales que proveen benefician a comunidades locales, así como poblaciones a nivel regional y nacional. Los impactos del cambio climático pueden amenazar de manera significativa los ambientes forestales, afectando el desarrollo sustentable

de muchas comunidades y potencialmente limitando sus sistemas productivos y recursos naturales de las que dependen. Esto hace indispensable investigar las expresiones del clima a escalas regionales y locales para determinar cuáles son los impactos climáticos que enfrentarán las comunidades naturales y humanas, y así evaluar la vulnerabilidad de estos ecosistemas forestales y las comunidades que lo habitan. Este trabajo presenta una revisión bibliográfica sintética de los impactos potenciales en ecosistemas forestales presentes en regiones montañosas, particularmente en México, caracterizando los potenciales impactos y vulnerabilidad ante el cambio climático de los ecosistemas forestales y comunidades localizados en cuatro parques nacionales mexicanos ubicados en las altas montañas del centro de México: Cofre de Perote, Pico de Orizaba, Malinche y Nevado de Toluca. Para dicha caracterización, se describen y proyectan las tendencias climáticas en estas regiones; así como los impactos de estas tendencias del cambio climático en el sistema natural y social. Se complementa esta caracterización con los resultados obtenidos de talleres comunitarios realizados en los cuatro parques nacionales. Los talleres fueron claves para documentar la percepción de los habitantes locales sobre las tendencias y eventos climáticos en su entorno y los impactos y vulnerabilidad que asocia en su comunidad. Finalmente, se proponen estrategias de adaptación para los ecosistemas y comunidades forestales de las altas montañas del centro de México. Estas estrategias fueron refinadas y evaluadas en un taller de expertos, conjuntando investigadores, gestores y actores de la región de altas montañas.

Efecto de la perturbación antropogénica en la riqueza de helechos y licófitos a lo largo de un gradiente altitudinal en el centro del estado de Veracruz

César I. Carvajal Hernández^{1*}, Thorsten Krömer¹, Juan Carlos López Acosta¹, Michael Kessler².

¹ Centro de Investigaciones Tropicales. Casco de la Ex-hacienda Lucas Martín. Privada Araucarias s/n. Colonia Periodistas. Apartado postal 525 91019. Xalapa, Veracruz, México.

² [Institut für Systematische Botanik](#), Universität Zürich, Zollikerstrasse 107
8008 Zürich.

* cesar.carvajalh@gmail.com

Palabras clave: bosque mesófilo de montaña, bosque de *Pinus-Quercus*, perturbación antrópica.

Resumen. Se comparó la riqueza de especies de helechos y licófitos a lo largo del gradiente altitudinal Cofre de Perote (3,500 m)-La Mancha (0 m), en el estado de Veracruz, abarcando zonas con bosque maduro y con perturbación antropogénica (bosque perturbado y acahual) así como vegetación azonal (vegetación ribereña y cañadas). Se establecieron 15 a 25 parcelas de 20 x 20 m en ocho pisos altitudinales (135 parcelas en total), separados por 500 m de altitud, donde se registraron las especies terrestres y epífitas del sotobosque (hasta una altura aproximada de 8 m). Se registraron 135 especies y cinco variedades de helechos (22 familias, 58 géneros), así como diez especies de licófitos (dos familias, tres géneros), representando el 26% de la pteridoflora de Veracruz. La riqueza de especies es contrastante en diferentes pisos altitudinales del gradiente, y en las elevaciones medias con bosque mesófilo de montaña entre 1,500 y 2,500 m se presentan los valores máximos de riqueza. En los extremos superior e inferior del gradiente, caracterizado por bosque de coníferas y selva mediana subcaducifolia respectivamente, el número de especies disminuye. La zona baja y media del gradiente son las más vulnerables cuando ocurre un disturbio antrópico, lo cual se ve reflejado en el recambio de especies de ambientes conservados a vegetación secundaria. Se destaca la riqueza del bosque mesófilo y la pérdida de especies del mismo cuando existe una perturbación de origen antrópico. Además, la vegetación azonal representa un reservorio importante de la pteridoflora, lo que resalta su valor para la conservación.

Efecto de la fuente de nitrógeno sobre la producción de lacasas con *Pycnoporus sanguineus*

Alarcón E. *¹, Sandoval N. ¹, Hernández-Hernández C.¹

¹Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

*enalarcon@uv.mx

Palabras clave: lacasa, nitrógeno, *Pycnoporus sanguineus*.

Resumen. Las lacasas son enzimas oxidorreductasas relacionadas en la degradación de la lignina; son producidas por hongos de pudrición blanca. Estudios previos reportan una mayor producción de lacasas utilizando fuentes complejas de nitrógeno en relación con fuentes simples, así mismo, se ha reportado que el uso de inductores como el etanol, contribuyen a aumentar la producción de lacasas. Sin embargo, pocos estudios han evaluado distintas concentraciones y fuentes de nitrógeno en interacción con un inductor de actividad. Este trabajo evalúa si la presencia de dos fuentes de nitrógeno: una simple y una compleja; y la presencia/ausencia de un inductor (etanol), modifican la producción de lacasa. Para eso, se realizó un diseño bifactorial, cuyas variables explicativas fueron el tipo de fuente de nitrógeno con dos niveles (urea y extracto de levadura) y la presencia de etanol con dos niveles (3 g.L^{-1} y 0 g.L^{-1}). Para la producción de lacasa, se utilizaron cultivos líquidos (100 mL de medio basal + bagazo de caña al 2%) inoculados con 2 cuadros (1 cm^2) de agar (PDA) con micelio de *P. sanguineus* mantenidos a 30° C , en oscuridad, sin agitación. Cada 4 días, durante 20 días, se tomaron muestras del medio de cultivo y se determinó la actividad lacasa, evaluando la tasa de oxidación de siringaldazina en espectrofotómetro a 525 nm. El tratamiento con extracto de levadura 2 g.L^{-1} más etanol fue el que presentó mayor actividad enzimática al día 12 (24.62 U.L^{-1}), los tratamientos con urea mostraron menos de 5 U.L^{-1} de actividad. De acuerdo a los resultados obtenidos, se considera que una fuente compleja de nitrógeno, como el extracto de levadura, propicia una mayor producción de lacasa con respecto a lo observado en los tratamientos con urea. La presencia/ausencia del etanol no tuvo efectos estadísticamente significativos sobre la producción de esta enzima.

Dinámica de la materia orgánica y actividad microbiana durante la descomposición del mantillo de dos especies de encinos en fragmentos forestales en Michoacán

Bruno Chávez-Vergara¹, Agustín Merino², Gerardo Vázquez-Marrufo³
y Felipe García-Oliva^{1,*}

¹Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 58090 Morelia (México), ²Escuela Politécnica Superior, Universidad de Santiago de Compostela, 27002 Lugo (España), ³Centro Multidisciplinario de Estudios en Biotecnología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 58262 Morelia (México).

*fgarcia@cieco.unam.mx.

Palabras clave: descomposición, materia orgánica, nutrientes.

Resumen. Las características fisiológicas de las especies vegetales, principalmente la reabsorción de nutrientes foliares, determinan la composición bioquímica del mantillo y su tasa de descomposición, lo cual afecta la fertilidad del suelo forestal. En el presente estudio determinamos la calidad química de la materia orgánica, la dinámica de nutrientes y la actividad microbiana en el mantillo asociado a dos especies de encinos con diferente intensidad de reabsorción de nutrientes foliares (*Quercus castanea* (*Qc*) y *Quercus deserticola* (*Qd*)) en un fragmento forestal en el estado de Michoacán. La resonancia magnética nuclear (¹³C-NMR, fase sólida) mostró que el mantillo de *Qd* presentó mayor proporción de compuestos O-Alquilo que compuestos aromáticos (O-Alky C:aromatic C ratio) y mayor proporción de subestructuras más lábiles de la lignina que el mantillo de *Qc*. Estos resultados fueron coherentes con los obtenidos con los métodos de FTIR (Fourier Transform Infrared) y la Calorimetría (DSC), esta última mostró que el mantillo de *Qd* tuvo compuestos más termolábiles. Así mismo, el mantillo de *Qd* también presentó la mayor concentración de nutrientes y la mayor actividad microbiana. En contraste, el mantillo de *Qc* presentó la mayor actividad enzimática específica (Celobiohidrolasa, β -1,4-glucosidasa y β -

N-acetilglucosaminidasa), lo cual indica que la comunidad microbiana del mantillo asociada a esta especie invierte más energía en producir exo-enzimas que en el crecimiento de sus poblaciones. Estos resultados sugieren que la composición y calidad química, como resultado de la reabsorción foliar de nutrientes, afecta la actividad de la comunidad microbiana del mantillo. Por lo tanto, la huella fisiológica impresa en las hojas senescentes de ambas especies de encino es un factor crítico en la descomposición de la materia orgánica y en la fertilidad del suelo.

Remoción y germinación de bellotas de encinos en un fragmento de bosque mesófilo de montaña en el centro de Veracruz, México

García-Hernández, M. A.^{1*}, López-Barrera, F².

¹Universidad Veracruzana, ²Instituto de Ecología A.C.

*mag_10f@yahoo.com.mx

Palabras clave: dispersión, roedores, *Quercus*.

Resumen. Las tasas y patrones de germinación de bellotas tienen un efecto en la velocidad e intensidad de su remoción que impactan la regeneración de especies de encinos. En este estudio se evaluaron las tasas de remoción-consumo de semillas de tres especies de encinos enlistadas en alguna categoría de amenaza (*Quercus germana*, *Q. sartorii* y *Q. cortesii*) por ratones y otros depredadores en un fragmento de bosque mesófilo de montaña (BMM). Se comparó la remoción en dos tratamientos de accesibilidad de los depredadores (ratones vs. otros depredadores) y bajo dos microhábitats (con y sin cobertura). Adicionalmente, se evaluó la velocidad de germinación en laboratorio, para relacionarla con las preferencias de remoción de los depredadores. La velocidad de remoción fue mayor para *Quercus germana*, bajo el microhábitat protegido y la libre accesibilidad de los depredadores-dispersores ($P < 0.05$). La remoción total después de 130 días fue mayor en el microhábitat protegido (93.33%) versus el microhábitat descubierto (60%; $P < 0.05$) y mayor para *Quercus germana* (82%), seguida de *Q. sartorii* (79%) y *Q. cortesii* (69%). *Quercus germana* también presentó la mayor velocidad de germinación seguida de *Q. sartorii* y de *Q. cortesii*. La germinación total para todas las especie

fue de $51.67 \pm 5.49\%$. *Quercus germana* fue la especie con mayor germinación ($91.67 \pm 4.41\%$), seguida de *Q. sartorii* ($50 \pm 7.64\%$) y *Q. cortesii* ($13.33 \pm 4.41\%$). Con base en nuestros resultados podemos concluir que los ratones: (1) son importantes dispersores-consumidores de bellotas, (2) muestran preferencia por las semillas de mayor tamaño y con mayor velocidad de germinación (*Q. germana*) y (3) remueven más las bellotas que se encuentran en microhábitats protegidos que las bellotas que se encuentran en microhábitats descubiertos. Todos estos resultados tienen un impacto directo en la oportunidad de reclutamiento de las especies estudiadas. Se discuten las implicaciones de este estudio para la regeneración de los encinos amenazados.

La importancia de la comunidad vegetal para la ecología y conservación de *Trichocentrum* (Orchidaceae) en los ecosistemas de montaña

Gustavo Carmona-Díaz^{1,2}, Ernesto Rodríguez-Luna², Saúl Hernández-Carmona², Alejandro Retureta-Aponte¹ y José G. García-Franco³

¹Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria. Campus Acayucan. ²Centro de Investigaciones Tropicales. Universidad Veracruzana. ³ Ecología Funcional, Instituto de Ecología, A.C.

* floralmimicry@yahoo.com.mx

Palabras clave: Comunidad vegetal, Interacciones, Facilitación.

Resumen. Los ecosistemas de montaña son muy importantes porque albergan gran cantidad de especies vegetales y animales en intra e interdependencia ecológica. Las interacciones que se presentan están en función a la facilitación positiva o negativa de las especies en la comunidad vegetal. Estas permiten a las especies continuar permaneciendo en los ecosistemas. Recientemente este enfoque ecológico se ha tomando en cuenta para evaluar el estado de conservación de las especies tanto vegetales como animales. El enfoque común para la conservación de las especies es como simples individuos por tipo de vegetación que forman

poblaciones en los ecosistemas sin tomar en cuenta las interacciones facilitadoras entre estas en la comunidad vegetal. El objetivo fue evaluar la importancia de la comunidad vegetal en el mantenimiento de la biodiversidad. Las orquídeas del género *Trichocentrum* y su relación con plantas de otras familias botánicas son un excelente modelo de estudio. Algunas de sus especies (*T. stramineum*, *T. cosymbephorum*, *T. lindenii*, *T. luridum*, *T. andreanum* y *T. pachyphyllum*) dependen para su permanencia de otras plantas de la comunidad vegetal y de las interacciones que allí se presentan como es la facilitación a través del mimetismo floral Batesiano y Mulleriano. Poco se conoce sobre la biología floral y reproductiva de estas especies. El criterio para decidir su estado actual de conservación está basado tan solo en su presencia o ausencia, número de individuos, tipos de vegetación, localidades de colecta y límites geográficos. Pero nada se encuentra en los lineamientos de la NOM 059, la lista roja de la UICN o CITES sobre sus interacciones ecológicas con otras especies animales y vegetales. Se muestra porqué algunas de estas especies de *Trichocentrum* deberían considerarse en grave riesgo de conservación por la evaluación a través de sus interacciones ecológicas en las comunidades vegetales donde se presentan.

Las Rutas del Agua

José Luis Aranda Nucamendi¹, Mauricio Martínez Montes², Claudia Virgen³, Jesús Hernández³

¹Fondo de Conservación El Triunfo AC., ²La Mano del Mono AC., ³Ecobiósfera El Triunfo SC
⁴Fuego Jovel.

* e-mail: jaranda@fondoeltriunfo.org (961)2330122

Palabras clave: Agua, Tradición, Chiapas.

Resumen. Una de las estrategias del Programa de Adaptación al Cambio Climático de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas para la Sierra Madre y Costa de Chiapas es impulsar la diversificación de las actividades productivas, mejorando las prácticas bajo un enfoque de adaptación con base en ecosistemas y reduciendo la vulnerabilidad productiva. Hoy en día el ecoturismo en conjunto con sistemas de producción diversificada agroecológica y la recuperación de conocimientos y prácticas tradicionales enfocadas a conservar, restaurar

y manejar los recursos, contribuirán a mantener los servicios ambientales de los ecosistemas. A la luz del gran paisajístico que puede tener una cuenca como tal, surge la posibilidad de implementar estrategias de ecoturismo como modelos sostenibles de negocios, que, además de proteger el agua, contribuyan a la concientización sobre la importancia de las cuencas, a captar nuevos recursos para la financiación de proyectos de conservación y a recuperar prácticas tradicionales de tejido socio-ambiental. **Las Rutas del Agua** son viajes de experiencias que nos acercan a las actividades de conservación en lugares donde nace, fluye y se aprovecha el agua dulce. La primera Ruta del Agua se sitúa en la cuenca Cuxtepeques, en la Sierra Madre de Chiapas y la Reserva de la Biósfera El Triunfo. Las comunidades de la zona tienen una alta dependencia económica a la producción de café, impactado recientemente por la plaga la Roya, por lo que impulsar alternativas económicas complementarias disminuye la vulnerabilidad de la zona e incrementa su resiliencia. La metodología aplicada es el diseño de un modelo de educación ambiental vivencial que incluye un componente de monitoreo de compromisos personales a partir de las experiencias vividas y la toma de conciencia adquiridas en cada viaje. La ruta del agua se conforma de experiencias de tradición, medio ambiente, agua, conservación del bosque de niebla, integración de equipos y liderazgo.

Restauración forestal de terrenos degradados en el ejido Buenos Aires, Motozintla, Chiapas

Velázquez Pérez Carolina^{1*}, Ramírez Camacho Rausel^{2*}, Rodríguez Morales Juan Alberto², Palomeque Figueroa Emilio² y Reyes Reyes Jorge²

¹Estudiante de Ingeniería Forestal. Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Ciencias Agrícolas, Campus IV-Huehuetán

²Grupo Colegiado de Investigación en Recursos Forestales. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma Chiapas.

*e-mail: carolina910601@hotmail.com

Palabras clave: erosión hídrica, prácticas de conservación, sobrevivencia.

Resumen. La eliminación de la cobertura forestal desencadena e intensifica las pérdidas de

suelo por erosión hídrica por lo que es vital recuperar parcial o totalmente las funciones originales del mismo para mantener buenas condiciones para la repoblación forestal. En el presente trabajo se evaluó la eficiencia en el control de la erosión hídrica de cuatro prácticas de conservación en terrenos degradados y su efecto en la sobrevivencia de especies forestales plantadas en el Ejido Buenos Aires, Municipio de Motozintla, Chiapas (92°16'05" longitud oeste y 15°19'59" latitud norte; elevación: 1800 m). El escurrimiento máximo instantáneo en cárcavas y a nivel de ladera se calculó con el método sección-pendiente y la fórmula racional respectivamente; el escurrimiento en las zanjas bordo se cuantificó mediante cubicación; la erosión hídrica potencial y actual a través de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo; erosión en cárcavas mediante cubicación; erosión evitada en obras de conservación por medición directa y la sobrevivencia de *Cupresus lindleyi* y *Pinus oaxacana* mediante fórmula propuesta por la CONAFOR. Los resultados muestran que el escurrimiento máximo instantáneo en cárcavas fue de 286.854 m³ s⁻¹, mientras que a nivel de ladera fue de 2.9 L s⁻¹. Los sistemas de zanjas bordo presentaron un potencial de captación de escurrimiento de 122.148 m³, la erosión hídrica potencial fue de 27,132.43 t ha⁻¹ año⁻¹, la tasa de erosión hídrica actual fue 868.238 t ha⁻¹ año⁻¹. La erosión hídrica en cárcavas se cuantificó en 88.34 toneladas. Las obras de conservación retuvieron un total de 101.89 toneladas. La sobrevivencia de *C. lindleyi* y *P. oaxacana* fueron de 89.5 % y 86.5% respectivamente. Las obras de conservación tuvieron un efecto positivo en el control de la erosión hídrica, así como en la sobrevivencia de las especies plantadas.

Factores de influencia en la recuperación de los bosques en una subcuenca del Cofre de Perote, Veracruz

P. Gerez Fernández^{1*}

¹INBIOTECA, Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

*pgerez@gmail.com

Palabras clave: Cambio uso del suelo, cuencas de montaña, políticas públicas.

Resumen. En las últimas décadas, las condiciones marginales productivas de las montañas presentaron un abandono de parcelas y emigración de su población; esto fue impulsado por fluctuaciones en los precios de los productos y por políticas públicas hacia el campo. La recuperación natural de los bosques es uno de los efectos de esta dinámica en el paisaje, se trata de un fenómeno desapercibido que empieza a documentarse en países tropicales y regiones de nuestro país. Las condiciones particulares que influyen en estos cambios de uso del suelo (CUS) y su comportamiento en el tiempo están poco estudiadas. Sus implicaciones para los servicios ecosistémicos hidrológicos, captura de carbono y biodiversidad, y para proyectos de restauración ecológica y productiva, son importantes. Este estudio de caso analiza el proceso CUS en la subcuenca del río Pixquiac, donde la recuperación de la cobertura arbolada es la tendencia dominante. Se elaboraron mapas de cambio (fotografías aéreas digitalizadas de 1975, 1995 y 2004), se realizó un análisis de regresión logística para identificar los factores impulsores de cambio que promovieron la deforestación, la recuperación forestal, y la estabilidad de áreas arboladas. La heterogeneidad ambiental de esta subcuenca determinó la dinámica de cambio dominante, condicionando la respuesta a factores de influencia específicos por zona. La zona alta presentó una recuperación de bosques con tasa anual de 3%, en la zona media el 60% mantuvo estable la cobertura arbolada, y en la zona baja las áreas urbanas crecieron a una tasa anual de 5% sobre agroecosistemas cafetaleros. Las tasas demográficas no explican estas diferencias, pues influyó un conjunto de factores ambientales, económicos y sociales. Se concluye que en las zonas montañosas los procesos CUS difieren de las tendencias en las zonas bajas tropicales; por ello en investigaciones futuras y proyectos de manejo de bosques es necesario monitorear estas tendencias específicas.

Los modelos de ecuaciones estructurales como una herramienta para evaluar el estado de conservación de los bosques templados en la Cuenca del río Magdalena, D. F.

G. Santibañez-Andrade^{1*}, S. Castillo-Argüero¹, Y. Martínez-Orea¹.

¹Laboratorio de Dinámica de Comunidades, Departamento de Ecología y Recursos Naturales,

Facultad de Ciencias. UNAM.

*gabysant@ciencias.unam.mx

Palabras clave: indicadores ambientales, modelo P-E-R, malezas.

Resumen. Para conocer el estado de conservación de los ecosistemas es necesario determinar indicadores que permitan facilitar el desarrollo de diferentes estrategias de manejo y conservación. En este estudio, se desarrolló un método para integrar los indicadores en relación con un modelo de presión-estado-respuesta y se aplicó a un bosque dentro de la ciudad de México. Se elaboraron, para 21 unidades ambientales (en relación a su orientación de ladera y la vegetación de los tres tipos de bosque de la cuenca del río Magdalena), 17 indicadores de estado de la biodiversidad (que evalúan los tres aspectos del ecosistema: estructura, composición y funciones), 14 indicadores ambientales (variables abióticas) y 6 indicadores de presión antropogénica. Se realizó un análisis de correspondencia canónica para poder establecer las posibles conexiones ecológicas para aplicar los modelos de ecuaciones estructurales (SEM). En los resultados del SEM se distinguieron las causas directas e indirectas de la degradación. Algunos de los factores ambientales, tales como: el factor de sitio global (calidad de sitio respecto a la apertura de dosel), humedad del aire, temperatura del aire, la materia orgánica en el suelo, la pendiente y el pH del suelo tuvieron un mayor efecto en los indicadores de estructura, composición y función en las unidades ambientales de la cuenca. Los factores de presión que afectaron a la mayoría de los indicadores de estado en los tres aspectos fueron: los visitantes, la presencia de basura, la incidencia de incendios, y las actividades humanas. Los indicadores de presión afectaron a los indicadores de composición y estructura, sin embargo su efecto sobre los indicadores de función fue débil por lo que es posible concluir que, aunque el ecosistema está siendo alterado por algunos factores de perturbación, aún no están alterando la funcionalidad del ecosistema.

Relación lluvia - escurrimiento en una microcuenca bajo cobertura de selva, municipio de Tapachula, Chiapas

Rodríguez Morales Juan Alberto^{1*}, Arellano Monterrosas José Luis², Palomeque Figueroa Emilio¹, Ramírez Camacho Rausel¹, Reyes Reyes Jorge¹ y Cortés Torres Héctor G.³

¹Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Ciencias Agrícolas, Grupo Colegiado de Investigación en Recursos Forestales, campus Huehuetán.

²Comisión Nacional del Agua, Organismo de Cuenca Frontera Sur.

³Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Subcoordinación de Conservación de Cuencas y Tecnología Forestal.

*E-mail: cuencas.tropicales@gmail.com

Palabras clave: ecosistema forestal, microcuenca experimental, respuesta hidrológica.

Resumen. El sistema suelo-vegetación ejerce efectos multifuncionales en el régimen hidrológico de una cuenca y desempeña un importante factor regulador de los procesos del ciclo hidrológico. El propósito del presente estudio fue establecer la relación lluvia-escurrimiento y medir la respuesta al escurrimiento de una microcuenca de 2.3 hectáreas de superficie bajo cobertura de selva media subperennifolia localizada en la parte media baja de la cuenca del río Coatán, municipio de Tapachula, Chiapas (15°01'44" de latitud norte y 92°13'55" de longitud oeste; elevación: 471 msnm). Dentro de la microcuenca se realizaron mediciones de precipitación con el uso de un pluviógrafo tipo Hellman, escurrimiento directo mediante aforador H y limnógrafo horizontal, infiltración con permeámetros de disco y caudal base durante el año 2011. En el periodo de estudio se registró una precipitación anual de 4417.6 mm distribuidos en 181 eventos; cerca del 70% de las tormentas presentaron intensidades menores a 20 mm h⁻¹. Casi la mitad de los eventos de lluvia produjeron 345.8 mm de escurrimiento superficial, cantidad que representa el 7.8% respecto al total de la lluvia; el 77% de los eventos de escurrimiento presentaron láminas menores de 5 mm y un caudal específico promedio de 20.7 L s⁻¹ ha⁻¹ con máximos de 113.6 L s⁻¹ ha⁻¹. El 22.5% de la lámina escurrida total fue causada por tres eventos de escurrimiento cuya lámina fue mayor de 20.1 mm, esto muestra las condiciones de equilibrio en la respuesta hidrológica de la microcuenca forestal. El flujo base aportó 669.5 mm a la salida. Cerca del 8% del agua de lluvia sale de la microcuenca como escurrimiento superficial. Dentro de la microcuenca se infiltra el 90% de las lluvias, lo cual muestra la importancia de la cobertura de selva en la regulación del proceso de escurrimiento y en la recarga del acuífero regional.

**Estado de los recursos naturales en la microcuenca de Michapan,
sur de Veracruz: un diagnóstico**

**Ángel Héctor Hernández Romero^{1*}, Dinora Vázquez Luna¹, María del
Carmen Cuevas Díaz², Gustavo Carmona Díaz³, Nereida Rodríguez
Orozco¹**

¹ Universidad Veracruzana. Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria.

² Universidad Veracruzana. Facultad de Ciencias Químicas.

³ Universidad Veracruzana. Centro de Investigaciones Tropicales.

Palabras clave: Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas, Cuenca hidrológica, Calidad de los recursos naturales.

Resumen. La microcuenca de Michapan (94°53'42" - 95°10'00" W; 17°54'14" 18°20'09" N; 20 a 939 msnm) se encuentra entre dos regiones que han tenido relevancia por sus características socioambientales: Los Tuxtlas y Santa Martha, al sur de Veracruz. En esta región, poco estudiada, se realizó un diagnóstico desde el enfoque de sistemas, tomando como eje el agua, de la cual abastece para habitantes de cinco municipios, considerando el estado de suelo y vegetación en distintos sitios a lo largo de la cuenca, además de un estudio socioambiental. A partir de los resultados se plantean algunas propuestas de trabajo. El uso dominante del suelo varía, según se descende altitudinalmente, desde cafetales, pastizales, cañaverales y plantaciones de palma de aceite, alternando siempre con maíz. En la cuenca alta los suelos, con alto contenido de materia orgánica (MO) y nitrógeno total (Nt), tienen mayores potenciales de erosión (promedio de 800 ton ha⁻¹ año⁻¹), siendo los suelos más pobres los

pastizales y maizales. Los tipos de vegetación predominantes son la selva alta perennifolia y selva mediana subperennifolia, y la mayor diversidad de vegetación ribereña se da en la parte alta (hasta 28 especies), disminuyendo hacia la parte baja (no más de diez especies por sitio), aunque en todo el gradiente altitudinal es manifiesta la fragmentación y el deterioro de la vegetación nativa. En general, la calidad del agua es aceptable, aunque su deterioro es mayor conforme se desciende en la cuenca; los contenidos de bacterias coliformes, fecales y totales, grasas y aceites y detergentes, rebasan los límites permisibles, principalmente al inicio de la época de lluvias. Se realizaron propuestas de implementación de prácticas de manejo alternativas (rotación de cultivos, agroforestería) y se evaluó estimó el potencial de desarrollo de iniciativas de turismo rural, teniendo las mejores condiciones en la parte alta de la cuenca.

Propuesta de Restauración para la Cuenca del río Magdalena, Ciudad de México

Silvia Castillo-Argüero^{1*}, Yuriana Martínez Orea¹, Leticia Bonilla

Valencia¹, Yeimi Martínez-Camacho¹, Hector Adrian Jiménez

Hernández¹, Samantha Solis Oberg¹, Gabriela Santibáñez Andrade¹,

Fernanda Manzo Mejía¹ y Marco Romero Romero¹.

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

*silcas@ciencias.unam.mx

Palabras clave: Bosque templado, malezas, banco de semillas, fenología reproductiva.

Resumen. La Cuenca del Río Magdalena es un área boscosa de las pocas que quedan en la

Ciudad de México, con una alta heterogeneidad biótica y abiótica, constantemente expuesta a disturbios naturales y antropogénicos, lo que ha traído como consecuencia una disminución de su área y de su diversidad, así como la incorporación de especies no nativas. Se presenta una propuesta de modelo integral para la restauración ecológica de los bosques de la cuenca considerando: varios procesos como el banco, la fenología reproductiva, el monitoreo de variables ecofisiológicas y de crecimiento en la regeneración natural, la determinación de las especies invasoras en función de la estructura. A una escala de paisaje, se ubicaron 21 unidades ambientales, las cuales tienen diferente grado de conservación así como diferentes valores de las variables abióticas que determinan su estructura. Se encontró que la riqueza y abundancia para el banco fue variable entre unidades ambientales, y se determinó un patrón de la fenología reproductiva diferente entre las especies características y las malezas. Con los resultados de este trabajo se determinaron indicadores de conservación y 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.

Identificación de zonas cafetaleras clave para la conservación de la biodiversidad en el centro del estado de Veracruz.

Cabrera-García Cuauhtémoc^{1*}, Manson Robert¹

¹Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, ¹ Red de Ecología funcional, Instituto de Ecología A.C

*cuau.cabrera@gmail.com

Palabras clave: Biodiversidad, cafetales, deforestación.

Resumen. Uno de los principales problemas mundiales en los últimos años ha sido la deforestación en zonas tropicales causada principalmente por la sobreexplotación de los ecosistemas y la cual tiene un efecto negativo sobre la biodiversidad y la provisión de servicios ambientales. En México y especialmente en el estado de Veracruz este problema también ha afectado a aquellos agroecosistemas capaces de conservar la biodiversidad regional y de

prestar una importante cantidad de servicios ambientales. Uno de estos agroecosistemas amenazados son los cafetales los cuales hasta hace unos años era uno de los cultivos de mayor importancia económica en el estado de Veracruz, sin embargo debido a la crisis cafetalera estos cultivos se han ido transformando a otros usos de suelo sin que hasta la fecha se cuente con datos exactos acerca de la pérdida de cultivos ni de los factores que intervienen en su transformación. Este trabajo tuvo por objetivo estimar la tasa de transformación de cultivos de café en el centro de Veracruz e identificar los factores que intervienen en la dinámica de transformación así como identificar aquellas zonas cafetaleras un con mayor riesgo transformación en el futuro. Mediante un sistema de información geográfica fue posible determinar que en diez años se perdió el 9.49% de área cultivada mientras que a través de un modelo de regresión logística se identificaron ocho variables involucradas en el proceso de transformación así como las zonas con mayor riesgo de desaparecer en el futuro. Los resultados obtenidos en este estudio permiten tener una aproximación más exacta sobre las tasas de transformación de cultivos de café al mismo tiempo que permiten identificar aquellas zonas cafetaleras mayormente amenazadas lo cual sirve como base para la implementación de políticas encaminadas a la conservación de estos agroecosistemas y de los servicios ambientales que prestan.

Nuestro delicioso café sustentable: el potencial del café veracruzano en la conservación, cohesión social y motor de la economía.

Gerardo Hernández-Martínez*

El Colegio de Veracruz, Centro Agroecológico del Café A. C.

* gerardo.cafe@gmail.com

Palabras clave: Café, Sustentabilidad, Modelo I+D+i

Resumen. De la cafeticultura en Veracruz podemos “escuchar” en los medios de comunicación que los productores se manifiestan por la falta de apoyos, que la producción ha caído hasta en un 50%, que la roya azotó la región afectando la producción, que los precios suben, pero más que nada bajan y que las manchas urbanas y cultivos como la caña de azúcar avanzan sobre el suelo cafetalero. Sin embargo se puede demostrar que un minifundismo

organizado es un importante motor para la producción y el cuidado de la calidad, que los cafetales en conjunto con los escasos remanentes de bosque son la mejor y única estrategia en el horizonte para la conservación ecosistémica de la franja entre los 700 y 1500 msnm dominada por especies del Bosque Mesófilo de Montaña; y que productores organizados mediante sistemas de trazabilidad y transparencia pueden obtener una remuneración adecuada por su trabajo, además de ganar premios internacionales. El objetivo del proyecto Integración de la Cadena Productiva, CADECAF, fue generar una estrategia para revalorizar el producto café retomando su origen, identidad del productor, alta calidad de producto, sistemas de trazabilidad y transparencia, procesos cooperativos, valores ecológicos y vínculos con el mercado; a través de talleres de planeación, buenas prácticas, desarrollo de una certificación, premios estatales a la calidad y vínculos con el mercado, bajo un modelo de Investigación, Desarrollo Tecnológico, e innovación (I+D+i). Se logró transferir al grupo de productores participante, durante tres años, un promedio de 100% de valor agregado sobre el precio convencional, además de contribuir a que el estado de Veracruz se colocará en los primeros lugares en reconocimientos internacionales sobre calidad de café. Los resultados económicos son sólo vistos como inductor a un manejo integral sustentable de los agroecosistemas cafetaleros bajo un modelo que es posible replicar.

REGENERACIÓN ARBÓREA DEL BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA CON TALA SELECTIVA CRÓNICA EN EL CENTRO DE VERACRUZ

Ortiz-Colín, P.^{1*}, Toledo-Aceves, T.¹

¹Instituto de Ecología A. C. Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa 91070, Veracruz, México.

* e-mail: perla.ortizcolin@gmail.com

Palabras clave: Disturbio, Manejo forestal, *Quercus*

Resumen. La tala selectiva tradicional para la obtención de leña y madera es una práctica común en los bosques tropicales a nivel mundial. Sin embargo, existe poca información del impacto de esta práctica sobre la regeneración arbórea del bosque mesófilo de montaña (BMM). En este estudio se evaluó la regeneración en BMM con tala selectiva de intensidad baja

(TSB) y de intensidad media (TSM). En cuatro sitios de BMM, dos con TSB y dos con TSM, se estimó un índice de extracción de árboles con base en la densidad de tocones, trozas y hornos de carbón. En cada sitio se delimitaron seis parcelas de 200 m² y se registraron todos los árboles adultos, juveniles y plántulas, así como la cobertura del dosel. El índice de extracción fue tres veces menor en TSB (7.5 y 9.2) que en TSM (35 y 35). El área basal fue mayor en TSB (93.9 m²/ha) que en TSM (52.7 m²/ha; P<0.05); sin embargo, no hubo diferencias en cobertura del dosel, diámetro y densidad de los árboles, ni en la densidad de plántulas y juveniles. Las especies tolerantes a la sombra dominaron en la categoría de plántulas (>70%), las de tolerancia intermedia en los juveniles (>60%) y las pioneras fueron escasas en todos los sitios (<4.7%). La regeneración de plántulas de *Quercus* spp., grupo de mayor interés forestal, fue del 50.5% en todos los sitios. La similitud entre la composición de especies del dosel y de la regeneración fue relativamente alta en todos los sitios (Índice de Morisita-Horn TSB₁=0.86, TSB₂=0.64, TSM₁=0.69 y TSM₂=0.71). Los resultados indican que los niveles de intensidad de tala selectiva evaluados mantienen una regeneración suficiente del grupo de mayor interés, lo que posibilita una oportunidad para el manejo forestal sustentable.

Germinación y emergencia de encinos amenazados del bosque de niebla en la zona centro del edo. de Veracruz

Y. García-De La Cruz^{1*}, F. López-Barrera², J. M. Ramos-Prado³

¹Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana.

² Instituto de Ecología A.C. Red de Ecología Funcional.

³Centro de Ecoalfabetización y diálogo de saberes, Universidad Veracruzana

*e-mail: yureli1@hotmail.com

Palabras clave: *Quercus* spp., germinación, emergencia.

Resumen. Se analizó la germinación y emergencia de *Quercus germana*, *Q. insignis*, *Q. sartorii* y *Q. xalapensis*, encinos amenazados del bosque de niebla bajo diferentes condiciones lumínicas (Sol y sombra) en un acahual y en un invernadero. Adicionalmente, se evaluó la variabilidad en el tamaño de las semillas dentro de cada especie y se relacionó con su

germinación y emergencia. Al final de 60 días germinaron 62.17% de las bellotas y emergieron 37.79% de plántulas en ambos experimentos. *Q. sartorii* registró la germinación más alta ($71.83 \pm 2.09\%$) seguida de *Q. germana* ($66.33 \pm 2.06\%$), *Q. insignis* ($60.83 \pm 2.34\%$) y *Q. xalapensis* ($53.50 \pm 2.32\%$). En cuanto al ambiente lumínico, en el acahual, *Q. sartorii* fue la única especie que presentó diferencias significativas en su germinación, germinando en mayor proporción bajo la sombra del acahual ($80.66 \pm 3.89\%$; radiación fotosintéticamente activa (PAR)= $6.54 \pm 2.21\%$) con respecto al acahual-sol ($66.00 \pm 3.85\%$; PAR= $78.56 \pm 3.34\%$). En el acahual, *Q. sartorii* tuvo el valor más alto de emergencia ($58.66 \pm 3.35\%$), mientras que en el invernadero, *Q. xalapensis* y *Q. sartorii* presentaron significativamente mayor emergencia ($60.00 \pm 3.25\%$, $53.66 \pm 3.96\%$, respectivamente). La germinación y emergencia de *Q. xalapensis* fue significativamente diferente según la categoría de tamaño de la bellota ($P < 0.05$). Semillas grandes tuvieron mayor germinación y emergencia ($36.13 \pm 0.03\%$, $36.13 \pm 0.03\%$, respectivamente) que semillas medianas ($34.89 \pm 0.03\%$, $34.89 \pm 0.03\%$, respectivamente) y que semillas pequeñas ($28.97 \pm 0.03\%$, $28.97 \pm 0.03\%$, respectivamente). Con base en nuestros resultados podemos concluir que en general la variación en el ambiente lumínico de ambos experimentos no afecta significativamente la germinación y emergencia de las especies, excepto para el caso de *Q. sartorii*. Por lo que existen oportunidades para reproducirlas en vivero y probar su establecimiento en campo.

La cobertura del dosel y la interceptación de lluvia en bosques del municipio de Santa María Yavesia, Oaxaca

Tania Fernández Vargas^{1*}, Irma Trejo¹

¹Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía-Departamento de Geografía Física.

* tania.fdzv@gmail.com, itrejo@igg.unam.mx

Palabras clave: interceptación, dosel forestal, pluviómetro.

Resumen. El presente estudio es un acercamiento al proceso de interceptación de lluvia para bosques de coníferas y latifoliadas en el municipio de Santa María Yavesía, Oaxaca con el

objetivo de obtener información cuantitativa que muestre el efecto que tiene la presencia de la cubierta vegetal en diversos procesos como la protección del suelo. Se realizaron mediciones *in situ* a través de una red de pluviómetros. Se seleccionaron cuatro sitios distribuidos en el área a distintas altitudes y con diferente tipo de bosque: coníferas, latifoliadas y mixto. En cada sitio se instalaron tres pluviómetros, dos ubicados bajo del dosel forestal y uno fuera del mismo para observar las diferencias en cuanto a cantidad de lluvia interceptada por tipo de vegetación. La red de pluviómetros funcionó de mayo de 2012 a noviembre de 2013 obteniendo un total de 603 días con información comparable en los tres pluviómetros ubicados en cada sitio, calculando la intensidad de precipitación por día obteniendo 460 días de intensidad débil, 140 días con intensidad moderada, y 3 días de intensidad fuerte. El porcentaje de cobertura se obtuvo a partir de fotografías hemisféricas, en promedio el porcentaje de cobertura forestal varía dependiendo el tipo de vegetación, los bosques de coníferas y latifoliadas son los de menor porcentaje de cobertura con un 65% y 66% respectivamente mientras que el bosque mixto presenta mayores porcentajes de cobertura variando entre 90% y 92%. Considerando el acumulado total del pluviómetro fuera del dosel como el 100% de precipitación, se puede decir que el bosque de coníferas intercepta el 62% de la precipitación, latifoliadas 60% y bosques mixtos entre 60 y 70 % del promedio diario acumulado por sitio. Estos datos muestran la importancia de la permanencia del dosel para amortiguar el deterioro que puede causar la lluvia sobre la erosión del suelo.

Can small horticulture crops improve family farm incomes in mountains areas of Central America?

O. Marin¹, C.G.H. Diaz-Ambrona¹, E. Arnés^{1*}

¹Innovation and Technology for Development Centre, Research Centre for the Management of Agricultural and Environmental Risks, Technical University of Madrid, Madrid, Spain,

* e-mail: esperanza.arnes@upm.es; esperanza.arnes@gmail.com

Palabras clave: Food security, dynamic modelling, resource management.

Resumen

In mountains of Central America dietary is low diversity, energy intake is the 65% of the country average. The FAO and ONGs programs increased fruits and vegetables farms. Our question is if small horticulture crops can improve family farm incomes in mountain areas. Two locations of Nicaragua and Guatemala were studied. Semi-structured interviews and participatory rural appraisal has been done. Introduction of fruits and vegetables are focus on market to increase income and to get a better food supply. A dynamic model was developed using Vensim® to asses this question. The model allows impact evaluation of changes in work capacity, cultivated area, and introduction of vegetables on food security. The average family has seven members with a head of household of 42 years old, 32% have title of property over 3.6 ha included cropland and forest, and they are full time farmers. Annual family food production not always covers their nutritional needs. The 49% of households fall below the minimum daily energy level, established in 1770 kcal/person, the 33% did not intake of 40 g of protein/person, and 75% is below the optimal level of fat. After five years of farm to farm methodologies provided by ONGs to crop vegetables, results showed an increase of income, although the first and second years after change showed a loss of income. Horticulture increased family food cost supply from 357 to 668 €/year, but also increased incomes from 27 to 4485 €/year, results depend on market practices. Simulated farms with more than 0.23 ha devoted to staple crops are able to avoid shortfall periods. There is a maximum workload threshold placed at 1.7 ha for a two farmer's family. Simulations showed that implementing 0.33 ha of tomato (19% of manageable area) will amount Guatemalan minimum wage incomes. Small family farm in mountain areas can found in horticulture one alternative to increase incomes. Horticulture crop required more labour and increased the land intensification. Market of production will be the key factor in the future of this family farms.

La sierra de Santa Marta: manejo de recursos naturales para mejorar la calidad de las matrices agrícolas

Carlos H. Ávila Bello^{1*}, Ángel Héctor Hernández Romero¹, María del Carmen Cuevas Díaz²

¹ Universidad Veracruzana. Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria. Acayucan, Veracruz.

² Universidad Veracruzana. Facultad de Ciencias Químicas. Coatzacoalcos, Veracruz

*carlosavilab2013@gmail.com

Palabras clave: Agroecosistemas, diversificación productiva, Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas.

Resumen. Las poblaciones humanas se vinculan estrechamente con los recursos naturales, obteniendo diferentes satisfactores. La observación detallada y el registro oral asociados a estos recursos han generado un conjunto de conocimientos conocidos como ciencia tradicional, lo que en buena medida llevó al descubrimiento de la agricultura en Mesoamérica y al aporte de plantas como el maíz, frijol y chile, hoy fundamentales en la dieta de muchos países. Los pueblos zoque-popoluca y nahua de la sierra de Santa Marta (Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas, Veracruz), han establecido relaciones ancestrales con los recursos naturales, sin embargo, la producción de café y maíz, pero especialmente la ganadería, han aumentado la presión sobre éstos, lo que ha cambiado substancialmente el paisaje. Los resultados que se presentan indican que en los agroecosistemas cafetaleros tradicionales de la sierra de Santa Marta se encuentran 44 familias diferentes de plantas con flores, 60 especies de árboles y 23 de hierbas, además de insectos, micorrizas y nematodos con potencial uso tecnológico. La riqueza agrícola está representada por 13 o más razas de maíz, frijol y otras plantas de la milpa. La información anterior sienta bases para establecer prácticas, con los productores, para incrementar la calidad de las matrices agrícolas, a partir de la diversificación productiva asociada al manejo sustentable de los recursos naturales de la zona. Del mismo modo, diversos estudios han dejado claro el papel del conocimiento y el manejo campesino para conservar la diversidad biológica, acrecentarla y conservar la integridad de los ciclos biogeoquímicos. Lo anterior es urgente a la luz de resultados que indican niveles de erosión superiores a 500 ton ha⁻¹ año⁻¹, disminución de la cobertura de las selvas mediana subperennifolia, alta perennifolia y el bosque caducifolio (>60%); aumento de pastizales (>400%) e incremento de la marginación (3% anual).

Agrodiversidad desde la perspectiva del suelo: el caso de la Sierra de Santa Marta, Los Tuxtlas

S. Negrete-Yankelevich^{1*}, I. Maldonado-Mendoza², E. Martínez-Romero³, W. Sangabriel-Conde¹, A. López-López³, M.E. Mancera-López²

¹ Red de Ecología Funcional, INECOL, ² CIIDIR, Sinaloa, IPN, ³Instituto de Ciencias Genómicas, UNAM.

* simoneta.negrete@inecol.mx

Palabras clave: Milpas de policultivo, hongos micorrízico arbusculares, bacterias fijadoras de nitrógeno

Resumen. Muchas montañas tropicales sufren degradación del suelo inducida por el hombre. La intensificación agrícola no sostenible de suelos naturalmente delgados y pobres en nutrientes ha resultado en el avance de la frontera agrícola. La intensificación ha consistido en la reducción de los tiempos de descanso, el aumento de la cantidad de tierra manejada por el productor y la diversidad de productos y sistemas productivos. Nuestra investigación en la Sierra de Santa Marta explora cómo dichos cambios han afectado la fertilidad y la diversidad de organismos bajo el suelo. Encontramos que: (1) los patrones históricos de uso del suelo de los últimos 70 años explican 8-22% de la varianza en indicadores de fertilidad y 5-22% en la riqueza taxonómica de 10 grupos funcionales de organismos del suelo; (2) en las milpas Zoque-popolucas, la disponibilidad de fósforo (P) y la capacidad de los suelos de establecer simbiosis micorrízica con plantas de maíz disminuyen con la reducción de la riqueza específica de cultivos y (3) la variedad mejorada de maíz introducida más comúnmente no mostró la misma capacidad de absorber P y establecer simbiosis micorrízica, que las variedades nativas a las que paulatinamente ha sustituido. Con miras a entender la relación entre los acervos genéticos arriba y debajo del suelo en milpas de áreas tropicales, presentaremos también un resumen de la diversidad genética de leguminosas y sus bacterias fijadoras, así como de las micorrizas asociadas a distintas variedades de maíz. Los resultados sugieren que los cambios en la forma de manejo de las tierras tropicales están limitando los mecanismos que tienen los cultivos locales para enfrentar la deficiencia natural en nutrientes.

La inmensa variedad de cultivos desarrollados localmente (16 variedades de maíz y 14 de frijol) se benefician de relaciones simbióticas con una diversidad de microorganismos equivalente, el reto es entender y aprovechar dicha red simbiótica entre estas variedades y la biodiversidad del suelo.

Manejo de productos forestales no maderables, el caso del chile piquín silvestre en la Sierra de Tamaulipas, México.

Teodoro Medina-Martínez^{1*}, Arturo Mora-Olivo¹, J.G. Martínez-Avalos¹, Horacio Villalón-Mendoza², Manuel Lara-Villalón¹, Gerardo Sánchez-Ramos¹.

¹Instituto de Ecología Aplicada. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Cd. Victoria, Tamps.

²Facultad de Ciencias Forestales UANL, Linares N.L.

*e-mail: tmedina@uat.edu.mx.

Palabras Clave: Chile piquín, Manejo, No maderables,.

Resumen. El chile piquín o “chile del monte” es un recurso natural de gran importancia social, económica y ecológica para las comunidades rurales en la Sierra de Tamaulipas, esto da origen a una creciente demanda del producto en los mercados locales, regional e internacional, con la consecuente sobre explotación. El objetivo del trabajo es evaluar el manejo sustentable y la contribución del chile piquín silvestre a la economía e ingreso de las familias rurales en la Sierra de Tamaulipas. El aprovechamiento del chile piquín silvestre, especie forestal no maderable, no está regulado y es necesario establecer criterios de uso, manejo y aprovechamiento bajo el enfoque de sustentabilidad. Los resultados indican que la producción de chile piquín depende exclusivamente de la recolección en plantas silvestres que crecen espontáneamente dentro de la vegetación natural de la Sierra de Tamaulipas y sujeto a las variables precipitación y temperatura; el método de colecta es el de arrancar las ramas con frutos o cortar la planta entera, lo que le provoca daños severos o muerte y evitando la regeneración natural del recurso. Se concluye que el chile piquín silvestre producto forestal no maderable aporta hasta el 60% del ingreso a las familias rurales de la zona de estudio en la época de colecta. En cuanto al manejo no está estandarizado por lo que evita la regeneración natural.

Plagas potenciales para los recursos forestales de la sierra de Tamaulipas, México

Manuel Lara Villalón^{1*}, Gerardo Sánchez Ramos¹, J.G. Martínez Avalos¹, Manuel Yáñez Pacheco¹, Teodoro Medina Martínez¹.

¹Instituto de Ecología Aplicada. UAT. Div. Del Golfo No.356 Col. Libertad. Cd. Victoria, Tams.

* mlarav@uat.edu.mx.

Palabras Clave: Plagas, Recursos forestales, Sierra de Tamaulipas.

Resumen. Las actividades antropogénicas, en la Sierra de Tamaulipas, tales como la apertura de tierras al cultivo, las de pastoreo y aprovechamiento forestal de las especies maderables y no maderables han sido definitivas para el incremento de las poblaciones de insectos, provocado por la alteración de las condiciones naturales del microclima. Se realizó un estudio fitosanitario en los diferentes ecosistemas (Bosques tropicales, Bosque de Encino y Bosque de pino) de la Sierra de Tamaulipas. En el bosque de pino se detectaron daños por plagas en conos y semillas de *Pinus teocote*, por *Conophtorus conicolenses*, así como el descortezador *Dendroctonus mexicanus*. Para especies del bosque tropical deciduo, las plagas potenciales fueron: *Lymantria dispar* (palomilla gitana) que consume los brotes tiernos en bosques de *Quercus sp.* Por otro lado a la palomilla *Hypsipyla grandella* se le encontró barrenando, brotes de cedro rojo (*Cedrela odorata*). En especies tropicales como *Harpalyce arborescens* (chicharrilla), se registró por vez primera para Tamaulipas, el ataque del salivazo *Clastoptera sp.*, insecto que puede convertirse en plaga principal en los cultivos forestales de *H. arborescens*, del sur de Tamaulipas. En las principales especies no maderables como el orégano (*Lippia graveolens*), la damiana (*Turnera diffusa*), Chile piquín (*Capsicum annuum var. aviculare*), se detectaron más de 20 plagas potenciales, las cuales pueden convertirse en plagas principales bajo sistemas de monocultivo.

Bioprospección de insecticidas de origen vegetal: el caso de los extractos etanólicos de *Magnolia schiedeana*

Suria Gisela Vásquez-Morales^{1*}, Norma Flores-Estévez¹, Lázaro Rafael Sánchez-Velásquez¹, María del Rosario Pineda-López¹, Héctor Viveros-Viveros² and Francisco Díaz-Fleischer¹

¹ INBIOTECA, Universidad Veracruzana, ²INIFOR, Universidad Veracruzana.

* e-mail: sumoral_222@hotmail.com

Palabras clave: *Anastrepha ludens*, bioinsecticidas, *Magnolia schiedeana*

Resumen. La bioprospección de plantas es una opción de manejo sustentable de los recursos bióticos con gran potencial para la protección de la biodiversidad, se fundamenta en la búsqueda de compuestos activos en las plantas. Los ecosistemas megabiobiodiversos son idóneos para establecer programas de bioprospección como el bosque mesófilo de montaña, debido a su potencial de éxito en encontrar compuestos biológicos de interés. Entre las especies del BMM destaca la familia Magnoliaceae por prosperar preferentemente en este ecosistema, además de que a sus especies se les atribuye poseer metabolitos secundarios con actividades biológicas específicas, como insecticidas. *Magnolia schiedeana* Schltl (Magnoliaceae) es una especie endémica del bosque mesófilo de montaña y se encuentra en peligro de extinción, debido a la destrucción de su hábitat. El objetivo del presente estudio fue determinar las propiedades insecticidas de diferentes estructuras vegetativas de *Magnolia schiedeana* utilizando los adultos de *Anastrepha ludens* (Loew; Diptera: Tephritidae) como modelo de insecto blanco. Se evaluó el efecto insecticida mediante bioensayo de alimentación de los adultos a través de un screening de extractos etanólicos de estructuras vegetativas de *M. schiedeana*. Únicamente los extractos de semilla y sarcotesta mostraron actividad insecticida contra la mosca. Los extractos de los otros tejidos de la planta (hojas, flores, corteza, polifolículos y semilla) no mostraron actividad biológica significativa. Estos resultados sugieren que la sarcotesta de *M. schiedeana* tiene metabolitos secundarios con potencial para el desarrollo de un insecticida para el control de adultos de *A. ludens*.

Vulnerabilidad e impacto de las estrategias campesinas de alimentación del ganado durante el estiaje, en la CART-REBISE, Chiapas

Lissy Rosabal Ayan*¹, Carlos González Esquivel², José David Álvarez Solís³, Regino Gómez Álvarez⁴, Luis Enrique García Barrios⁵.

¹El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), San Cristóbal de Las Casas -Estudiante de Maestría 2^{do} Año-, ²Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), ³El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), San Cristóbal de Las Casas, ⁴El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Villahermosa, ⁵El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), San Cristóbal de Las Casas.

*e-mail: lrosabal@ecosur.edu.mx

Palabras clave: acervos familiares, objetivos del productor, época de sequía

Resumen. En Chiapas, México la actividad ganadera es importante en la dinámica económica dentro de las comunidades. Dominan los sistemas de ganado bovino de doble propósito en condiciones extensivas o semi-extensivas. Para frenar la degradación de los recursos naturales se ha recurrido a la delimitación de reservas biológicas (REBI) y de zonas de amortiguamiento (ZA) alrededor de ellas. La meta es propiciar prácticas amigables con el ambiente, pero se ven comprometidas durante la época de sequía. El ejido Los Ángeles, municipio Villaflores, se ubica en la parte alta del Río El Tablón (CART) en los asentamientos de la ZA de la REBISE, Chiapas, México. La ganadería es una actividad de importancia económica para los pobladores, pero se hace difícil garantizar la alimentación durante el estiaje (Enero – Mayo). Actualmente, se realiza pastoreo extensivo en áreas de agostadero y existe conflicto entre alimentar el ganado y conservar áreas arboladas. Así, definir estrategias que adaptan para alimentar el ganado durante el estiaje, depende de los acervos familiares y los objetivos del productor. Es importante conocer y entender cuáles son las fuerzas motrices que influyen en estas estrategias e identificar aquellas que pudieran mejorarse con sistemas de innovación. Mediante entrevistas, se monitorearon las prácticas de alimentación de 13 productores en un inventario calendarizado (Marzo-Junio), donde se tiene en cuenta la transición hacia la época de lluvias. Se identificaron la diversidad de estrategias que despliegan los productores,

asociadas a: acervos familiares, objetivos de cada productor y condiciones de vulnerabilidad; y la influencia que tienen en el proceso de adopción de sistemas de innovación. Se profundiza en las causas de muerte del ganado que han tenido los ganaderos del ejido desde 2012 hasta el presente año. Aunque la desnutrición se presenta como una de las causas, no es la más importante en estos momentos.

Importancia ecológico-cultural de *Arsenura armida armida* Cram. (Insecta: Lepidoptera, Saturniidae) en Chiapas

Molina-Nery, Mayra Carolina^{1*}

¹ El Colegio de la Frontera Sur, Departamento Conservación de la Biodiversidad. Estudiante de Posgrado. Periférico Sur s/n, María Auxiliadora, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

*e-mail: mayris_c@hotmail.com.

Palabras clave: Entomofagia, insecto comestible, árboles multipropósito.

Resumen. En Chiapas *Arsenura armida armida* Cram es conocido como “zat’s”, pertenece al orden de los lepidópteros, es un insecto que se caracteriza por su tamaño grande llega a medir 11 cm de longitud en fase larval, es de hábito gregario y nocturno (Landerero et al. 2007). Este insecto presenta un alta capacidad de adaptación a diferentes tipos de ecosistemas, se localiza en casi todo el estado de Chiapas, se ha registrado en 31 municipios, se conoce de su consumo en cinco de ellos: Huitiupan, Simojovel, San Andrés Duraznal, El Bosque y Yajalón (Morales 2010). La fase larval de *A. armida* se desarrolla en el árbol hospedero. En Chiapas se ha observado en el corcho (*Heliocarpus donnell-smithii* Rose ex Donn.) árbol nativo del estado (Conabio 2006), anona (*Anona* sp.) y caulote (*Guazuma ulmifolia* Lam), en donde se alimenta de las hojas (Landerero et al 2007). Los hospederos son de importancia medicinal, forrajera, alimenticia, se usan como leña, carbón, construcciones rurales, forman parte de tipos de vegetación de bosque y selva (Salazar, 1991). El estudio del potencial de colonización de diferentes especies de hospederos que tiene *A. armida*, así como su asociación a las prácticas culturales de colecta del insecto y uso de las especies hospederas podrían proporcionar datos para el diseño de manejo y conservación de las especies nativas de bosques y selvas en Chiapas asociadas a este insecto. Se presentan datos de distribución, tipo de hospederos y

Diversidad de macromicetos en un gradiente altitudinal en el bosque de *Pinus hartwegii* Lindl. del Parque Nacional Cofre de Perote, Veracruz, México

D. M. Murrieta-Hernández^{1*}, M. R. Pineda-López¹, J.C. Noa-Carrazana¹

M. Mata-Rosas², R. Zulueta-Rodríguez³, N. Flores-Estévez¹

¹Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana, ²Instituto de Ecología, A.C., ³Facultad de Ciencias Agrícolas Universidad Veracruzana

*e-mail: dulcemaria_m@yahoo.com

Palabras clave: bosque templado, hongos comestibles.

Resumen. Los hongos, además de ser fuente de alimento, son importantes por su papel en procesos ecosistémicos, ya sea como saprobios o micorrícicos. Se realizó un estudio para conocer la diversidad de hongos macroscópicos en un gradiente altitudinal en el bosque de *Pinus hartwegii* del Parque Nacional Cofre de Perote, Veracruz. Además se evaluó el conocimiento, uso y comercialización de hongos comestibles silvestres en la comunidad de El Conejo ubicada dentro del Parque Nacional. Para ello se realizó un muestreo dirigido en 14 cuadrantes de 100 m², en un rango altitudinal de 3500-4000m, durante la época de lluvias. Se realizaron encuestas a los habitantes de la comunidad y entrevistas a los vendedores de hongos comestibles silvestres en dos mercados de la ciudad de Xalapa, Veracruz. Los resultados mostraron que la diversidad decrece con la altitud ($H' = 2.5-0$). Se colectaron 103 ejemplares de hongos macroscópicos que corresponden a 36 especies, 24 ectomicorrícicas, 12 saprobias. Diez de las especies registradas son comestibles. En la comunidad de El Conejo se utilizan 23 especies para autoconsumo que colectan tanto del bosque de *P. hartwegii*, como de bosques de *P. pseudoestrobis* y *Abies religiosa*. En los mercados de la ciudad de Xalapa, se comercializan 12 especies, que provienen tanto de bosques de pinos como de encinos. Se sugiere realizar estudios para evaluar la producción de hongos comestibles silvestres. La

recolección y venta de los hongos en la comunidad de El Conejo, se sugiere como una actividad alterna, en la temporada en que no hay producción de papa.

Conociendo el Parque Nacional Cofre de Perote. Una experiencia con la población rural.

H. Narave^{1*}, M. Chamorro²

^{1,2} Facultad de Biología. Universidad Veracruzana.

* hnarave@uv.mx

Palabras clave: Educación, comunicación, capacitación

Resumen. La población rural que habita en zonas aledañas al Parque Nacional Cofre de Perote requiere información ambiental relacionada con esta área natural protegida, así como capacitación en ecotecnias y proyectos productivos para mejorar el manejo de los recursos naturales y con ello los ingresos económicos que percibe por las actividades que realiza. Para responder a esta necesidad, en el marco del Proyecto “Educación y comunicación ambiental en localidades rurales cercanas al Parque Nacional Cofre de Perote”, apoyado por CONACYT, se aplicó un taller participativo para intercambiar información con la población de las localidades de El Conejo, Los Pescados, El Escobillo, Rancho Nuevo del municipio de Perote; Tonalaco y Tembladeras del municipio de Xico; La Toma de Ixhuacán de los Reyes y Los Laureles de Ayahualulco, y conocer su percepción sobre el área natural protegida, los problemas ambientales, manejo de los recursos naturales y necesidades en materia ambiental. Posteriormente, se elaboró el Cuaderno de Divulgación “Vamos a conocer el Parque Nacional Cofre de Perote”, con la finalidad de dar a conocer información básica sobre esta área natural protegida, la vegetación, suelo, fauna, problemas ambientales y alternativas para atenderlos. El Cuaderno se ha presentado en cada una de las ocho localidades, en reuniones ejidales y en escuelas, entregando poco más de 700 ejemplares; cabe destacar que la población se ha mostrado interesada por conocer el contenido del documento, y han expresado opiniones en relación a las áreas de capacitación que requieren para implementar proyectos productivos e instalar algunas ecotecnias. En este escrito se presenta una breve descripción de la información aportada por los participantes de cada una de las ocho localidades rurales

Incremento diamétrico de cinco especies arbóreas con potencial maderable del bosque mesófilo de montaña en el centro de Veracruz

Magdaleno Mendoza Hernández^{1*}

¹ Estudiante de Maestría en Ecología Forestal. Instituto de Investigaciones Forestales (INIFOR), UV. Parque Ecológico “El Haya” Carretera Antigua Xalapa-Coatepec, Veracruz, México, C.P. 551.

* mendozahmg@hotmail.com

Palabras Clave: Incremento diamétrico, bosque mesófilo de montaña, especies maderables.

Resumen. Una de las principales amenazas para el bosque mesófilo de montaña (BMM) es la sobreexplotación por tala selectiva para leña, carbón y madera. La información técnica para el aprovechamiento maderable sostenible del BMM es limitada e insuficiente. El objetivo de este trabajo fue determinar el incremento diamétrico anual promedio de *Alnus acuminata*, *Carpinus caroliniana*, *Liquidambar styraciflua*, *Trema micrantha* y *Quercus xalapensis*, en el centro de Veracruz. Se seleccionaron 60 árboles de cada especie, clasificados por su posición en el dosel y su categoría de tamaño, en dos sitios con regeneración natural. El incremento diamétrico se midió con un dendrómetro a 1.30 m de altura, monitoreado durante un año. El incremento diamétrico anual (cm año⁻¹) promedio difirió entre las especies ($P < 0.0001$): *A. acuminata* 1.48 ± 0.07 , *T. micrantha* 0.95 ± 0.11 , *Q. xalapensis* 0.67 ± 0.05 , *L. styraciflua* 0.59 ± 0.07 y *C. caroliniana* 0.31 ± 0.02 . Los árboles dominantes de *A. acuminata* y *L. styraciflua* crecieron más que los suprimidos y codominantes ($P = 0.002$). Se presentaron diferencias significativas entre las categorías de tamaño de *T. micrantha*, *L. styraciflua* y *C. caroliniana* ($P < 0.0001$) pero no hubo un patrón para todas especies. El incremento diamétrico anual promedio de las especies en este estudio es comparable al reportado en otras regiones. Los resultados indican el potencial maderable de las especies estudiadas y se confirma que pueden superar el incremento diamétrico promedio de *Pinus patula* en la región de estudio, la cual es

ampliamente utilizada en plantaciones con fines maderables en BMM en sustitución de las especies nativas. Se discutirán los resultados para cada especie considerando tanto su capacidad productiva como la calidad de la madera como una alternativa viable para el manejo sustentable del BMM.

Dispersión de semillas por aves y murciélagos en ambientes ribereños: importancia para la regeneración del bosque mesófilo de montaña

V. J. Sosa^{1,*}, A. Xicohténcatl Quixtiano¹, O. Hernández Dávila²

¹Instituto de Ecología, A.C., ²Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada

*vinicio.sosa@inecol.mx

Palabras clave: Dispersión semillas ribereños

Resumen. Analizamos el papel de murciélagos y aves dispersores de semillas en ambientes ribereños y pastizales como regeneradores de bosque mesófilo de montaña (BMM) en la cuenca alta del río La Antigua, Veracruz. Durante 2011 y 2012 evaluamos la riqueza y composición específica de murciélagos y aves, la abundancia de plantas quiropterócoras y ornitócoras y el contenido de semillas en excretas de murciélagos y aves capturadas en pastizales y vegetación ribereña a lo largo del año. Capturamos 16 especies de murciélagos; su abundancia fue mayor en ambientes ribereños que en potrero. La diversidad de murciélagos fue 4.4 en potreros y 2.9 en ribereños (Exponencial del Índice de Shannon). Se recuperaron 16 especies de semillas en 176 muestras fecales, la mayoría pertenecientes a especies de plantas de forma de vida arbustiva y de estados de sucesión tempranos; las especies de semillas más dispersadas por murciélagos fueron: *Solanum aphyodendron*, *S. schlechtendalianum*, *S. nigricans*, *Piper hispidum*, *P. lapathifolium* y *Hedyosmum mexicanum* para ambos ambientes. La abundancia de muestras fecales con semillas en ambientes ribereños fue mayor que en potreros. Registramos un total de 19 especies de aves dispersoras (17 especies para vegetación ribereña y 8 especies para pastizales) siendo significativamente mayor la riqueza y abundancia en vegetación ribereña que en pastizales. Se obtuvieron 407 semillas pertenecientes a 16 especies de plantas ornitócoras, entre las que dominaron *Conostegia*

xalapensis, *Solanum schlechtendalianum* y *Oreopanax liebmannii*; nuevamente la vegetación ribereña presentó un mayor número de especies de semillas dispersadas en comparación con el pastizal. Nuestros resultados muestran que en vegetación ribereña hay una mayor riqueza y abundancia tanto de murciélagos como de aves así como de semillas dispersadas por éstas; por lo que dicho ambiente constituye una fuente importantísima de semillas y dispersores en el rango altitudinal 1500-2000 m snm para la potencial regeneración del BMM.

Diversidad de arañas en las epifitas del bosque de niebla y los cafetales con sombra

Francisco Emmanuel Méndez-Castro^{1*} y Dinesh Rao¹

¹Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México. E-mail: femendez@icloud.com

Palabras clave: Dosel, bosque mesófilo de montaña, agroecosistemas como refugios para la biodiversidad.

Resumen. El bosque de niebla está desapareciendo rápidamente en el mundo debido a las actividades humanas. Las epifitas son un componente florístico característico del bosque de niebla y constituyen micro hábitats de vital importancia para las comunidades de artrópodos que viven en el dosel. Se sabe que las epifitas son abundantes en las plantaciones de café con sombra, y que constituyen islas de biodiversidad en los ambientes perturbados. Las arañas son artrópodos poco estudiados en el dosel y se les considera indicadores del grado de perturbación de los ecosistemas debido a que se posicionan en los niveles tróficos superiores. Este estudio tiene como objetivo comprobar si las epifitas del cafetal con sombra sirven como refugio para la diversidad de arañas que habita en el dosel del bosque de niebla. Se identificaron arañas extraídas de epifitas colectadas en dos plantaciones de café con sombra y dos fragmentos de bosque de niebla en la región central del estado de Veracruz, México. En nuestros resultados observamos que: 1. La diversidad de arañas del bosque de niebla y los cafetales con sombra difiere significativamente, 2. Ambos ecosistemas comparten menos del 20% de las 120 especies de arañas observadas, 3. El bosque de niebla (51 especies) posee menor diversidad y abundancia de arañas que el cafetal con sombra (81 especies), 4. Entre las

epifitas (helechos, orquídeas, bromelias y otras) las bromelias son las que tienen mayor abundancia y diversidad de arañas. Dado que la remoción y la extracción de las epifitas son prácticas habituales en la región de estudio sugerimos que el mantenimiento de estas plantas en las plantaciones de café con sombra puede constituir una acción esencial para la conservación de la diversidad de arañas.

La importancia de la dispersión de semillas en la recuperación del bosque mesófilo de montaña del centro de Veracruz, México

Baltazar-Hernández, S.^{1,*}, M. Bonilla-Moheno¹, O. R. Rojas-Soto¹, F. López-Barrera¹ y F. Puebla-Olivares²

¹ Instituto de Ecología A. C., Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa, Veracruz, México. C.P. 91070.

² Universidad Autónoma de Nayarit, Ciudad de la Cultura "Amado Nervo" Tepic, Nayarit, México. C.P. 63155.

* e-mail: steph.balthier@gmail.com

Palabras clave: aves, potrero, recuperación

Resumen. La transformación de bosque mesófilo de montaña (BMM) a otros usos de suelo ha causado una extensa pérdida de su área original. Ante la necesidad de revertir este proceso, es importante conocer aquellas interacciones que permiten la recuperación de este ecosistema, como lo es la dispersión de semillas. En el presente trabajo (1) se caracterizó la comunidad de aves y las especies vegetales que dispersan en un potrero dominado por pasto exótico y (2) se comparó la lluvia de semillas del potrero y un BMM aledaño. La captura de aves se realizó con redes de niebla durante un año y la colecta de lluvia de semillas durante nueve meses utilizando trampas cónicas. Las especies vegetales se clasificaron por síndrome de dispersión, forma de vida y etapa sucesional. Se identificaron 27 especies de aves que dispersaron 33 especies vegetales. *Dumetella carolinensis* fue la especie ave que mayor diversidad de semillas dispersó ($H'=1.66$), mientras que *Trichilia havanensis* fue la especie vegetal con el índice de importancia relativa más alto (IIR=370.5). También se identificaron 84

especies vegetales en la lluvia de semillas; *Platanus mexicana* fue la especie más abundante para ambos sitios. Se encontró una alta similitud de composición de especies con dispersión anemócora ($\hat{J}_{abd}=0.919$), así como de plantas leñosas ($\hat{J}_{abd}=0.981$) y de sucesión tardía ($\hat{J}_{abd}=0.996$) entre los dos sitios. Los resultados de abundancia mostraron diferencias significativas para las especies zoócoras ($F=8.551$; gl:1,30; $P=0.007$), las plantas herbáceas ($F=16.417$; gl:1,30; $P<0.001$), pastos ($F=7.996$; gl:1,30; $P=0.008$), las especies pioneras ($F=21.190$; gl:1,30; $P<0.001$), intermedia ($F=51.648$; gl:1,30; $P<0.001$) y tardía ($F=5.256$; gl:1,30; $P=0.029$). Los resultados sugieren que particularmente las aves migratorias son importantes en la dispersión de semillas y que si se erradica el pasto de exótico del potrero, éste tiene un alto potencial de recuperación con especies leñosas de sucesión tardía similares a las del BMM.

Estrategia de restauración ecológica en Bosques Mésofilos basada en el uso de plantas con dispersión zoocora: evidencias con *Rhamnus capraeifolia* en el centro de Veracruz

Mauricio Arturo Juárez Fragoso¹, Juan Carlos López-Acosta^{1*}

¹Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO), Universidad Veracruzana, Xalapa, México.

*e-mail: carlolopez@uv.mx; jcarlos1975@yahoo.com

Palabras claves: dispersión zoócorica, plántulas, sucesión ecológica.

Resumen. El bosque mesófilo de montaña ha sufrido una intensa deforestación y degradación producto de actividades antropogénicas. Ante esta problemática es importante poner en acción elementos teóricos y prácticos que ayuden a restablecer su cobertura vegetal y procesos biológicos, siendo la selección de especies un punto clave en el diseño de estrategias de restauración ecológica. *Rhamnus capraeifolia* es una especie nativa del bosque mesófilo cuyas características (árbol perennifolio, de dosel cerrado, dispersión zoocórica y rápido crecimiento), le confieren el potencial de poder acelerar los procesos de sucesión natural. El presente estudio se llevo a cabo en del bosque mesófilo de montaña “La Martinica”, Veracruz, México. En este sitio se evaluó la presencia de *R. capraeifolia* en el banco de plántula en

diferentes estadios sucesionales; así como la eficiencia de sus individuos adultos en el reclutamiento y mejoramiento de las condiciones para el establecimiento de plántulas por debajo su dosel. Finalmente se evaluó la viabilidad de translocación de plántulas como estrategia de restauración. Los resultados mostraron a *R. capraeifolia* como un elemento común y ecológicamente importante en la comunidad de plántulas, siendo naturalmente dominante en la zona de acahuales. Se comprobó que estas plantas en estado adulto generan una cobertura que ocasiona una disminución de pastos; además su síndrome de dispersión favorece un aumento significativo en la riqueza y abundancia de plántulas de especies leñosas. Los ensayos de translocación mostraron una sobrevivencia del 47%, siendo más alta la supervivencia en las zonas iniciales de sucesión (dominada por *Carpinus caroliniana*). Los resultados presentados en este trabajo permiten reconocer las características de *Rhamnus capraeifolia* como criterios de elección de especies que ayuden a favorecer procesos de sucesión natural y por lo tanto puede servir para dirigir estrategias de restauración ecológica en bosques mesófilos.

Comunidades de lombrices de tierra (*Oligochaeta*) en el gradiente altitudinal oriente, entre los volcanes Iztaccihuatl y Popocatepetl

Dionicio Juárez Ramón^{1*}, Ana Rubí González Velasco², Daniel Jiménez García¹

¹Centro de Agroecología, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 14 sur 6303. Col. San Manuel, 72570 Puebla, Pue.

²Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Pue.

*dionicio.juarez@correo.buap.mx

Palabras clave: Lumbricidae, Ambiente de montaña, Eje Neovolcánico Transversal.

Resumen. Se describen las comunidades de lombrices de tierra sobre la línea geográfica que representa el camino de Cholula a El Paso de Cortés, misma que conforma un gradiente altitudinal pronunciado entre los 2500 a 3700 msnm. Se realiza la identificación de especies de lombrices de tierra y sus poblaciones (diversidad y abundancia), relacionándolas con variables ambientales, el tipo de vegetación, cantidad de hojarasca y características fisicoquímicas de suelo. A cada 200 m de altitud se extrajeron las lombrices de tierra de 5 monolitos de 25 x 25 x 30 cm de profundidad, siguiendo la metodología del Tropical Soil Biology and Fertility Programe (TSBF). Las especies encontradas, fueron de la familia Lumbricidae: *Dendrodilus rubidus*, *Dendrobaena octaedra*, *Lumbricus Rubellus*, *Octolasion cyaneum*, *Octolasion tyrtaeum*; y de la familia Ocnerodrilidae: *Phoenicodrilus taste*. La temperatura del suelo a lo largo del gradiente altitudinal (15 a 9.7°C) no resultó ser un factor limitante en la distribución de las comunidades de lombrices de tierra, si no el tipo y la cantidad de hojarasca, así como la humedad del suelo. La mayor abundancia se encontró a 2700 y a 3500 msnm, con 4 de las 6 especies registradas en la primera y 5 de las 6, en la segunda altitud; en categorías ecológicas se registró el mismo número de especies epigeas, como de endogeas; y desde el punto de vista biogeográfico, las especies exóticas fueron las únicas que se distribuyeron a lo largo del gradiente. Se concluye que la altitud y el tipo de hojarasca fueron la únicas variables ambientales que tuvieron efecto sobre la distribución de las especies, de las demás no se detectaron efectos por no haber diferencias en el gradiente; la baja presencia de especies nativas puede ser motivada por la antropización del gradiente; esto último sugiere una mayor área de exploración ya que se cree que existen otras especies nativas que representarían a las comunidades de Oligoquetos en el Eje Neovolcánico Transversal, región que por su orografía, clima, altitudes, debe albergar numerosas especies endémicas no descritas aún.

Dinámica limnológica intraanual e interanual de dos lagos tropicales de alta montaña: “El Sol” y “La Luna”, Nevado de Toluca, México.

Diana Ibarra^{1*}, Javier Alcocer² y Luis A. Oseguera²

¹Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, FES Iztacala, UNAM. Av. de los Barrios No. 1, Los

Reyes Iztacala. 54090 Tlalnepantla, Edo. de Mexico, Mexico; melanosim@hotmail.com,

²Proyecto de Investigación en Limnología Tropical, FES Iztacala, UNAM. Av. de los Barrios No. 1, Los Reyes Iztacala. 54090 Tlalnepantla, Edo. de Mexico, Mexico.

Palabras clave: Lagos de alta montaña, cambio climático, Limnología.

Resumen. Los lagos tropicales de alta montaña se ubican por encima de la *timberlane* (3,500 a 4,800 msnm). Son comúnmente polimícticos, reciben elevadas dosis de radiación UV, son pobres en minerales y materia orgánica; su pH es ácido. Se encuentran en sitios remotos y poco perturbados del planeta. Son sensibles al cambio global y excelentes centinelas de éste. Sin embargo, para utilizarlos como sensores de cambio regional o global es preciso reconocer sus procesos naturales para distinguirlos de los cambios antrópicos. En este proyecto se caracterizó la variabilidad intraanual e interanual de los dos lagos ubicados en el cráter del volcán Nevado de Toluca, “El Sol” y “La Luna”, comparando dos ciclos anuales (2000-2001 y 2006-2007). Se midieron: temperatura, oxígeno disuelto (OD), pH, conductividad (K_{25}), radiación fotosintéticamente activa en el fondo (%SPAR), nitritos (NO_2), nitratos (NO_3), amonio (NH_4), nitrógeno inorgánico disuelto (NID), fósforo soluble reactivo (PSR), sílice soluble reactivo (SiSR), cociente de Redfield (NID:PSR) y concentración de clorofila “a” (Clor-*a*). En “El Sol” el pH, OD, K_{25} , PSR y SiSR aumentaron en el periodo 2006-2007 respecto a 2000-2001, mientras que el %SPAR, NO_2 , NO_3 , NH_4 , NID, NID:PSR y Clor-*a* disminuyeron. En “La Luna” el pH, OD, NO_2 y SiSR aumentaron, mientras que K_{25} , %SPAR, NO_3 , NID y Clor-*a* disminuyeron. En 2000-2001 el pH, K_{25} , NO_2 , PSR, SiSR fueron mayores en “El Sol”; el %SPAR, NO_3 , NID y NID:PSR fueron mayores en “La Luna”. En 2006-2007 el pH, OD, K_{25} , PSR, SiSR y Clor-*a* fueron mayores en “El Sol”; el %SPAR, NO_2 , NO_3 , NH_4 , NID y NID:PSR fueron mayores en la luna. Dada la naturaleza de las variaciones, no se cuenta con evidencia para asociarlas con cambio climático. Respaldados en los resultados de E. Cuna *et al.*, 2014 los cambios se sugiere sean intrínsecos a los procesos naturales de cada lago.

Malezas presentes en el sotobosque, banco y lluvia de semillas en el bosque de oyamel de la cuenca del río Magdalena D.F.

C. Pizarro-Hernández^{1*}, S. Castillo-Argüero¹, Y. Martínez-Orea¹

¹ Laboratorio Dinámica de Comunidades, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

* christianepizarro@comunidad.unam.mx

Palabras clave: regeneración, bosque urbano, estructura vegetación.

Resumen. El estudio de la lluvia (LLS) y el banco de semillas (BS) permite monitorear la dinámica de regeneración frente a eventos como la entrada y establecimiento de especies invasoras o malezas, de relevancia vital en el intento de conservar los remanentes bosques urbanos de la Ciudad de México. Se realizaron muestreos de la vegetación herbácea, del banco y lluvia de semillas en una zona reportada como conservada para el estrato arbóreo donde se establecieron 7 parcelas de 25x25m (50m²) cada una subdividida en 4 subcuadros de 3x3m (9m²); se registró la identidad taxonómica, la altura y la cobertura de cada individuo. Para la LLS se colocaron trampas y para el BS se colocó en invernadero suelo colectado en campo. Entre los 3 componentes se registraron 110 especies, pertenecientes a 31 familias y 68 géneros; de las cuales 35 son reportadas como malezas (28 nativas y 7 introducidas). El 91% de la V reportó especies nativas con VIR altos aunque algunas fueron malezas. La LLS consistió en un 93% de especies nativas cuyos VIR más altos pertenecieron a especies arbóreas y arbustivas propias del bosque, algunas de ellas indicadoras de disturbio. En este componente se registró una mayor presencia de especies denominadas como malezas. Del BS el 92% es de origen nativo con VIR altos, donde destacan algunas especies catalogadas como malezas a pesar de ser propias del bosque. La similitud entre BS-V fue del 25%, entre LLS-V fue del 16% y entre BS-LLS fue del 23%. Se concluyó que los 3 elementos conservan una composición

florística nativa conservada, a pesar de la presencia de especies introducidas, ya que no igualan en número y abundancia a las especies nativas. Sin embargo la presencia de especies malezoides e indicadoras de disturbio muestran que el bosque se encuentra afectado por actividades humanas.

Caudal Ecológico en la Cuenca del Río Ayuquila-Armería en el Occidente de México

**Meza-Rodríguez D.^{1*}, Martínez-Rivera L.¹, García de Jalón-Lastra D.²,
González del Tánago-Del Río M.², Marchámalo-Sacristán. M.^{2,3},
Mercado-Silva N.^{1,4}**

¹Universidad de Guadalajara, Departamento de Ecología y Recursos Naturales (DERN-IMECBIO).

²Universidad Politécnica de Madrid, Escuela de Ingenieros Forestales y del Medio Natural. Laboratorio de Hidrobiología.

³Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de *Caminos, Canales y Puertos*. Laboratorio de Morfología del Terreno.

⁴University of Arizona. School of Natural Resources and the Environment.

*demetrio.meza@cucsur.udg.mx

Palabras clave: Precipitación-aportación, Hidrobiología, Caudal ecológico

Resumen. Los daños causados a los ríos son cada vez más evidentes a nivel local y global, en México la construcción de presas para uso agrícola, generación hidroeléctrica e industrial, han afectado el régimen natural, llevando a varias cuencas a sufrir un severo deterioro ambiental. A partir del 2012 en México se ha integrado la norma NMX-AA-159-SCFI-2012, que establece el procedimiento para la determinación del caudal ecológico y donde la base científica para determinar este caudal es conocer el régimen hidrológico natural. La cuenca del Río Ayuquila-Armería tiene una superficie de 9,864 km², se encuentra entre los Estados de Jalisco y Colima, dentro de la cuenca encontramos importantes presas para irrigación, las cuales en temporada de lluvias cortan todo el flujo natural, ocasionando cambios en los patrones hidrológicos y geomorfológicos y desecando varias secciones importantes del río. La reconstrucción del caudal natural se realizó utilizando el modelo de Témez "precipitación-escorrentía", utilizando una subcuenca piloto en la parte alta de la cuenca con datos hidrométricos de 36 años de caudal natural (1943-1978) integrado en un Sistema de Información Geográfica. Validado los resultados en la subcuenca, el modelo de Témez se extrapoló para toda la cuenca del Río Ayuquila-Armería. Reconstruido régimen natural de 1963-1991 para toda la cuenca, se utilizó la norma NMX-AA-159-SCFI-2012, usando los métodos hidrológicos e hidrobiológicos para establecer el caudal ecológico en la cuenca. El resultado del caudal ecológico es un volumen de 973.78 hm³/año, que representan un 54% del volumen del caudal anual disponible en la cuenca. La investigación realizada supone una aproximación en el desarrollo de técnicas y metodologías para el estudio y caracterización de los regímenes naturales de la cuenca, y la aproximación para la implementación de los caudales ecológicos dentro la cuenca.

Ecofisiología de la germinación de *Acaena elongata* L. en un bosque templado de la ciudad de México

Martínez-Camacho Y.^{1,*}, Martínez-Orea Y.¹ y Castillo-Argüero S.¹

¹Dinámica de Comunidades. Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias UNAM, México 04510, D.F.

*macy.10-92@comunidad.unam.mx

Palabras clave: disturbio, viabilidad, germinación,

Resumen. A pesar de que los bosques templados de la cuenca de México brindan numerosos servicios ecosistémicos, son sometidos a disturbios antropogénicos ligados al uso de la tierra, como la deforestación, la cual genera una dinámica de claros de bosque que modifica las condiciones a nivel macro y microambiental, mismas alteran la composición de especies y favorecen el establecimiento de especies indicadoras de perturbación (tolerantes a condiciones elevadas de luz y/o temperatura); cuyos efectos son definitivos en la sucesión ecológica. Para poder entender qué plantas son favorecidas por los disturbios, es necesario estudiar las respuestas ecofisiológicas de las diásporas o semillas de especies persistentes en sitios perturbados, ya que el desarrollo de una planta depende en gran medida de las condiciones ambientales que garanticen la germinación y el establecimiento. Este trabajo evaluó la viabilidad y germinación de las diásporas de *Acaena elongata* -un arbusto abundante en la periferia de fragmentos del bosque de oyamel de la cuenca del río Magdalena, D. F.- en ambientes contrastantes, con y sin tratamiento de escarificación. Gran proporción (mas del 85%) de las diásporas almacenadas a temperatura ambiente en laboratorio se mantuvo viable a lo largo de un año. Las diásporas almacenadas en campo (sobre el suelo), comenzaron a germinar en la época lluviosa, a partir de junio, dos meses después del inicio del experimento, siendo mayores los porcentajes de germinación en sitios aledaños al camino (78% semillas escarificadas y 73% semillas no escarificadas) que en sitios al interior del bosque (71% semillas escarificadas y 61% semillas no escarificadas). Con ello, la escarificación y una mayor incidencia de luz tienen un efecto positivo en la germinación de *A. elongata*.

Caracterización de un Bosque de Pino y Encino en Baja California Sur para políticas de manejo y conservación

José Luis León de la Luz

Herbario HCIB, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, SC. *jlleon04@cibnor.mx

Palabras clave: Incendios forestal, Biomasa forestal.

Resumen. En la península de Baja California, la Reserva de la Biosfera Sierra de La Laguna es una de las escasas áreas naturales del país donde el impacto humano es de bajo nivel. En este trabajo se presenta un estudio dirigido a caracterizar la parte alta de la serranía, compuesta por un bosque de pino piñonero y encinos. Sobre este bosque se presentan la mayor incidencia de lluvia en el Estado, en promedio 760 mm anuales. La investigación consistió en la ejecución de una serie de muestreos en parcelas que permitieron estimar la cantidad de biomasa por tipo de bosque (pinar, encinal, robledal). Como información básica, para cada parcela se determinó la altura de cada árbol, su cobertura, y su DAP, también se estimó la volumetría del leño muerto así como la composición de la hojarasca y la cantidad de árboles jóvenes (diámetro basal menor a nueve cm). De acuerdo a informantes, se estima que el bosque presenta incendios generalizados una o dos veces por siglo. La información recabada permitió estimar la cantidad actual de material potencialmente combustible; se encontró que la proporción de biomasa entre árboles muertos en relación con los vivos fluctúa entre 14% y 9%, según el tipo de bosque. Entre otros resultados, se concluye que el encinal constituye la condición de bosque clímax, mientras que el pinar es una condición transicional, las razones de esta afirmación incluyen tanto la acumulación de material muerto y vivo como la prevalencia de árboles jóvenes de pino en los tres tipos de bosque.

Diversidad, composición florística y sanidad de los ecosistemas de montaña en Tamaulipas, México

Gerardo Sánchez-Ramos^{1*}, Manuel Lara Villalón¹, Griselda Gaona García¹, Pedro Reyes-Castillo² y Manuel de Jesús Yáñez Pacheco¹

¹Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Av. División del Golfo 350, Cd. Victoria 87019, Tamaulipas, México.

² Instituto de Ecología A.C. (INECOL) km 2.5 antigua carretera a Coatepec # 351 Congregación El Haya, 91070 Xalapa, Veracruz. México

* e-mail: gsanchez@uat.edu.mx

Palabras clave: Estudio aplicado, ecosistemas montañosos, Tamaulipas, México.

Resumen. Los diferentes ecosistemas que componen la Sierra Madre Oriental en Tamaulipas han sido poco estudiados desde la perspectiva ecológica. Por ejemplo, gran parte de ellos presentan evidencias de daño fisiológico, plagas y enfermedades forestales, lo cual aunado a la falta de manejo ocasiona en algunos tipos de vegetación un bajo reclutamiento y sobrevivencia de plántulas. Se analizaron los ecosistemas presentes y representativos de esta porción montañosa. Por medio de transectos lineales se realizó un diagnóstico rápido sobre la diversidad vegetal (Shannon-Wiener) y de la situación de sanidad en el bosque, posteriormente por cuadrantes de 400 m² se efectuó un diagnóstico más profundo del estado de salud de las poblaciones de los ecosistemas característicos de esta importante zona. Se midieron la estructura, los parámetros alométricos y la sanidad debido a la incidencia de daños acorde a la estructura de tamaños y ubicación de los rodales. Todos los transectos y cuadrantes fueron georreferenciados. El diagnóstico incluyó el establecimiento de parcelas permanentes de muestreo y una cartografía básica para cada ecosistema. Para cada uno de los ecosistemas se obtuvo un mapa, así como recomendaciones de manejo. Los ecosistemas montañosos de la Sierra Madre Oriental, fueron divididos como sigue: Selva baja subcaducifolia, Bosque de galería (vegetación riparia), Bosque de encino, Bosque mesófilo y Bosque de coníferas. Los patrones emergentes de herbivoría (daños al follaje) y daños en otros tejidos (*e.g.* yemas, brotes, fustes) y su asociación con agentes patogénicos (*e.g.* hongos,

bacterias) en el arbolado presente en los ecosistemas representativos de la Sierra Madre Oriental que detectamos a nivel de la comunidad vegetal, son similares, en varios aspectos, a los conocidos en otros ecosistemas de la zona biogeográfica transicional mexicana.

Gestión de las Áreas Privadas de Conservación (APC) en Veracruz: Hacia la construcción de una propuesta para el Estado

Zamorano M. G.C.^{1*}

¹Universidad Veracruzana, Maestría en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad. Facultad de Biología-Campus Xalapa.

*gczamt@hotmail.com

Palabras clave: gestión, conservación voluntaria, Veracruz

Resumen. Las Áreas Privadas de Conservación (APC) representan en Veracruz, un esquema de conservación voluntaria, en el que la población se suma a los esfuerzos de la parte estatal, contribuyendo con ello a fortalecer los espacios naturales protegidos de la entidad e idealmente conservando ecosistemas poco representados en las áreas naturales protegidas de carácter federal y estatal. Los objetivos de esta investigación fueron de inicio, la elaboración de un diagnóstico de los procesos de gestión tanto de los organismos oficiales, como de los propietarios y a partir de ello proponer estrategias para el mejoramiento en la gestión de esta modalidad de conservación. El presente proyecto se desarrolló a partir de la revisión de expedientes de las APC en resguardo de la Secretaría de Medio Ambiente de Veracruz y de esquemas de participación abierta (foros, entrevistas y visitas) en donde coincidieron propietarios, tomadores de decisiones, la sociedad civil organizada y académicos; se desarrollaron discusiones relacionadas al tema y a partir de ello se generaron líneas estratégicas para mejorar este creciente esquema de conservación en el estado. Para 2013, existían 95 APC certificadas por el gobierno estatal con gestión poco eficiente y esquemas de oportunidad poco claros. El fortalecimiento al marco legal y financiero, así como crear las condiciones para la generación de la línea base de información biológica en cada APC que se

traduzca en Programas de Manejo o Documentos Técnico Rectores es ejemplo de ello. De éstas líneas estratégicas derivan una serie de acciones que pretenden fortalecer paulatinamente este esquema de conservación, aportando desde la academia a través de un ejercicio de participación de los involucrados, al ámbito de las políticas públicas y la gestión ambiental en general.

Estructura y composición florística de un bosque

en Chapultenango, Chiapas

Sánchez-González, Miguelina^{1*}, Castillo-Acosta, Ofelia² y Diana López Pérez²

¹División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) Km 0.5 Carretera Villahermosa-Cárdenas, C.P. 86 100.

² ¹División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) Laboratorio de Ecofisiología vegetal.

* miguelina_201013@hotmail.com

PALABRAS CLAVE: alteraciones, regeneración y vegetación.

Resumen. El objetivo de este estudio fue realizar la descripción de la estructura y composición florística de la vegetación arbórea de un bosque, en el municipio de Chapultenango, Chiapas. Para esta investigación se establecieron 4 unidades de muestreo (UM) de 50 m x 50 m (2500 m²), cada UM fue subdividida en 25 cuadros de 10 m x 10 m (100 m²). Se censaron todos los árboles que estaban presentes dentro de las UM y se tomaron medidas de altura y el diámetro a la altura del pecho (DAP) a 2.5 cm. Se colectaron ejemplares botánicos, se herborizaron e identificaron en el herbario de la UJAT. Se censaron 1097 individuos que pertenecen a 37 familias y 182 especies. 145 individuos fueron identificados a nivel de familia, 166 individuos a nivel de género y 659 a nivel de especie. 53 individuos se identificaron solo por el nombre común y los restantes (74 individuos), quedaron como desconocidos. La composición florística indica que dominan árboles de vegetación secundaria como *Cecropia obtusifolia*, *Miconia*, *Heliocarpus appendiculatus* entre otros. Sin embargo se

censaron, 459 individuos corresponden a 27 especies características del BMM como *Cletra mexicana*, *Calatola laevigata*, *Sloanea ampla*, *Guarea glabra*, *Dendropanax arboreus*, *Sterculia mexicana*, *Guateria sp* y helechos arborescentes del género *Cyathea sp*. La diversidad obtenida fue de 2.5 a 4 lo que indica baja biodiversidad comparando con otros BMM. Todo lo anterior demuestra que la vegetación está en una fase de regeneración natural, como el resultado de dos alteraciones: la erupción del volcán el Chichonal en el año de 1982 y por otro lado está las actividades antrópica.

Manejo forestal, composición florística y diversidad vegetal en Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca

Lizbeth Luna Bautista¹, P. Hernández de la Rosa¹, A. Velázquez

Martínez¹, A. Gómez Guerrero¹, M. Acosta Mireles²

¹Colegio de Postgraduados, Km. 36.5 Carr.México-Texoco Montecillo, Méx.

²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro Experimental Valle de México. Km. 38.5 Carr. México-Veracruz.

Palabras clave: estratos, tratamientos silvícolas, estructura del rodal

Resumen. México cuenta con diferentes estrategias para la conservación de la biodiversidad, en particular, se reconoce su importancia en los bosques bajo aprovechamiento. Con la finalidad de conocer los efectos del manejo forestal sobre el componente vegetal en rodales bajo diferentes tratamientos silvícolas y tiempo de aplicación, se llevó a cabo la presente investigación en un bosque templado en la comunidad de Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca. Donde se evaluaron sitios con tratamientos silvícolas (Árboles Padre 2011 y 1998, Cortas de Selección 1998, Aclareo Ligerito 2011) y áreas sin manejo como referencia. Se analizó la riqueza, la composición y la diversidad alfa (índice de Simpson y alfa de Fisher) y beta (índice de Jaccard) para árboles, arbustos y herbáceas. Se registró un total de 43 especies pertenecientes a 31 géneros y 25 familias para todos los componentes vegetales (árboles, arbustos y herbáceas). En general se encontró una mayor diversidad de especies en el bosque con manejo. El componente herbáceo fue el más diverso para el bosque con y sin manejo,

seguido del componente arbustivo. Los mayores valores para la diversidad beta se presentan en los tratamientos silvícolas de Cortas de Selección y Árboles Padre realizados en 1998. Los resultados encontrados suponen que la riqueza de especies presentes en cada uno de los tratamientos evaluados, cambió en función de de la intensidad de manejo y el tratamiento aplicado. El aprovechamiento forestal modifica la riqueza, la diversidad y la composición de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo; siendo los estratos herbáceo y arbustivo los que más contribuyen a la diversidad. Esta información aporta elementos básicos que posteriormente pueden contribuir a definir las estrategias de conservación más adecuadas en áreas bajo manejo.

Estado de conservación y diversidad en bosques de la Sierra Juárez, Oaxaca

Irma Trejo

Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México

itrejoig@gmail.com

Palabras clave: deforestación, diversidad.

Resumen. La parte alta de la Sierra Juárez en Oaxaca se encuentra cubierta por bosques de coníferas, mixtos y latifoliadas que albergan una gran diversidad. Los escurrimientos que ahí se generan conforman la cabecera del río Papaloapan. Una característica distintiva es el tipo de propiedad comunal de la tierra. Desde los años 50 hasta los 80 estos bosques estuvieron concesionados para su explotación forestal a Fapatux y Maderas de Oaxaca y actualmente varias comunidades tienen en sus manos el aprovechamiento de sus bosques. Para reconocer el estado de conservación de los bosques, se utilizaron imágenes de satélite de 1979, 2000 y 2013 para obtener las superficies deforestadas en cada una de las fechas analizadas. Para conocer características estructurales, composición florística y diversidad de los elementos arbóreos de los bosques conservados se hicieron 23 muestras de 1000 m² distribuidas en un gradiente altitudinal de 2100 a 3200 ms.n.m., en donde se midieron los individuos mayores a 10 cm de d.a.p. Se calculó también el contenido de Carbono. Los resultados muestran que la cobertura vegetal ha disminuido paulatinamente, municipios como Guelatao, Yareni, Analco y

Abejones son los que presentan altos porcentaje de zonas deforestadas, en algunos casos mayores al 60% del territorio. En contraste Yavesía y Capulalpan son los que mantienen mayor cobertura de bosque y en buen estado de conservación. Resalta el hecho de que se observa un cambio hacia bosques secundarios producto del aprovechamiento forestal. Se registraron diferentes especies de los géneros *Pinus* y *Quercus* que dominan los bosques que en promedio alcanzan los 30 m de altura. La diversidad arbórea local es baja con valores de Shannon entre 0.4 y 1.6, sin embargo el recambio de especies es alta. El contenido de carbono en algunos sitios alcanza 200 MgC ha⁻¹. Se conservan áreas importantes con bosques en buen estado y la participación social es relevante para su conservación.

Las malezas en la cuenca del río Magdalena, D.F. indicadoras del estado de conservación del bosque

I.G. Reyes-Ronquillo^{1*}, S. Castillo-Argüero²

¹Laboratorio Dinámica de Comunidades, Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.

[*reyesilean77@gmail.com](mailto:reyesilean77@gmail.com); nongo89@hotmail.com

Palabras clave: Bosques Templados, Indicadores de perturbación.

Resumen. Los bosques templados de la cuenca del río Magdalena (CRM) son ecosistemas que representan el 4% del suelo de conservación de la ciudad de México. Es una zona heterogénea con alta riqueza vegetal; sin embargo, los disturbios antropogénicos promueven una fuerte presión sobre los ecosistemas. Las malezas son especies asociadas a sitios frecuentemente perturbados y pueden ser utilizadas como un indicador del estado de conservación. Dentro de los estudios de la CRM, se reportaban algunas malezas. Pero, no existían estudios concretos sobre abundancia y distribución de malezas en la cuenca. A partir de estudios que reportaban un total de 543 especies para la cuenca, se generó una base de datos, se hizo una búsqueda de atributos biológicos, se calculó valor de importancia y se generaron mapas de distribución de las malezas.

Para saber si existe relación entre las malezas y los sitios de establecimiento, se generó una agrupación a través del programa PCORD con los atributos biológicos y valores de importancia. Se estimó la relación entre los valores de importancia y los principales factores de disturbio por medio de un análisis de correspondencia. Se encontraron 115 malezas, sin embargo sólo 49 presentan valores de importancia. La distribución y abundancia de las malezas está asociada a sitios frecuentemente perturbados por el ser humano, principalmente zonas con pastoreo, senderismo y actividades humanas en general. Concluimos que los bosques de la CRM presentan zonas altamente perturbadas, donde se concentra la mayor riqueza y abundancia de malezas y zonas aún conservadas donde se observa a algunas malezas nativas e introducidas con valores de importancia bajos y distribución restringida.

Estructura y composición arbórea de la estación biológica La Florida, Tacotalpa, Tabasco

Castillejos Álvarez Louissiana Marcela^{1*}, Castillo Acosta Ofelia² y Cámara Cabrales Luisa del Carmen³

División Académica de Ciencias Biológicas¹, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco². Km. 0.5 Carretera Vhsa-Cárdenas, entronque a Bosques de Saloya. CP. 86039. Villahermosa, Tabasco. México.

*marcela.castillejos@hotmail.com

Palabras clave: Selva perennifolia, Refugio florístico, Endémicas.

Resumen. El estado de Tabasco sólo conserva el 90 % de las selvas originales, los remanentes que quedan de selva alta perennifolia se localizan en la sierra como es el caso de Tacotalpa. El presente estudio tuvo como objetivo analizar la estructura y composición arbórea de La Estación Biológica La Florida (LEBLF). Para ello se establecieron 3 unidades de muestreo (UM) de 50m x 50m (2500m²). Posterior a ello se realizó el censo de árboles tomando en cuenta las variables: altura y diámetro a la

altura del pecho (DAP) ≥ 2.5 cm. El índice de Shannon, el Índice de valor de importancia y el Índice de Sorensen se determinó mediante la frecuencia, abundancia y la dominancia. El material botánico colectado se herborizó e identificó en el herbario UJAT. Se censaron un total de 835 especies, distribuidas en 86 géneros y 124 especies. Las familias más representativas fueron: Fabaceae, Rubiaceae y Moraceae. Para la estratificación se determinaron tres estratos: el inferior de 2-10 m, siendo este en donde se concentró más del 80% de los individuos, el medio de 11-20 m y el superior >21 m. La Unidad de Muestreo 1 presentó un mayor índice de diversidad (H') 3.89 siendo más similares entre sí la UM2 1.67 y la UM3 1.43. Las especies que obtuvieron mayor valor de importancia fueron: *Ficus* sp3 (77.32) y *Guarea* sp2 (12.54). La UM1 y UM2 presentaron mayor semejanza de Sorensen (58.28). La estructura y composición arbórea de LEBLF es diferente en una de las UM, por tanto se determina que LEBLF presenta características de vegetación secundaria, pero a su vez ha servido como refugio florístico de especies endémicas como *Recchia simplicifolia* y *Sterculia mexicana* las cuales reportó Wendt en 1989 para Uxpanapa y Chiapas. Resalta la presencia de *Vatairea lundellii*, especie en peligro de extinción.

Procesos de cambio de cobertura y conservación en una reserva de la biósfera. Caso de estudio: "Los Tuxtlas", Estado de Veracruz

Erna López Granados^{1*}, Nahum Efrén Guzmán García¹, Manuel

Mendoza Cantú³

¹ Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra, Maestría en Geociencias y Planificación del Territorio, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2 Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM-Campus Morelia.

Palabras Clave: Los Tuxtlas, Cobertura y uso del terreno

Resumen. En nuestro país el sistema de las Áreas Naturales Protegidas constituye un instrumento legal para salvaguardar los recursos naturales y culturales con miras al desarrollo sustentable. Una de las ANP más importantes de México es la Reserva de la Biósfera de “Los Tuxtlas” (RBLT), la cual fue creada en el año de 1998 en el estado de Veracruz. La Reserva presenta una extensión de 155,122 ha, con tres áreas núcleo (Volcán San Martín, Sierra Santa Marta y San Martín Pajapan) y sus zonas de amortiguamiento. Ciertas áreas de la RBLT han sido ampliamente estudiadas debido a su alta biodiversidad de flora y fauna. Sin embargo, los estudios que se han realizado sobre cambio de cobertura y uso del terreno son de ciertas zonas, pero sin involucrar a toda la zona de estudio, además de que no son investigaciones recientes. El objetivo de esta investigación es: caracterizar y analizar la distribución espacial de la cobertura y uso de suelo de los años 1996 y 2011 en la RBLT. La digitalización e interpretación del año de 1996 se realizó con ortofotografías del INEGI con una resolución espacial de 2m por 2m por pixel y para el año 2011, se utilizaron imágenes fusionadas SPOT con una resolución espacial de 2.5m por 2.5m por pixel. Tanto la digitalización e interpretación de la cobertura y uso de suelo se realizaron en pantalla de computadora con una escala de despliegue de 1:11,000. La confianza en la interpretación se basó en trabajo de campo, que sirvió para la utilización de una matriz de confusión, cuya exactitud global fue de 95.7%. Las categorías que más superficies presentaron fueron: los pastizales-cultivos con 53.7% en el año 1996 y 55.8% en el año 2011; la selva perennifolia 41.3% en 1996 y 39.1% en el año 2011. Los asentamientos humanos 0.3% en 1996 y 1.0% para el 2011. Las tres áreas núcleo más del 90% de su superficie son selva perennifolia. La información espacial obtenida permitió reconocer zonas a diferentes niveles de organización, municipal y por unidad de paisaje, también el estudio permitió reconocer zonas de restauración dentro de la zona de estudio.

Proporciones de musgos y líquenes de los forofitos en zonas conservadas y reforestadas de la comunidad de Palo Blanco, Acajete, Veracruz

Alfredo Antonio López Castillo* , Karina Pérez Nuñez, Angélica Hernández Guerrero, Angélica Jimenez Aguilar

Facultad de Ciencias UNAM.

* noob.alfredo@gmail.com

Palabras clave: Bioindicadores, musgo, líquen.

Resumen. En el Bosque Mesófilo de Montaña de la comunidad de Palo Blanco Veracruz, existen actividades forestales como la conservación y reforestación que han sido encaminadas hacia la recuperación de bosques para el mejoramiento de la cantidad y calidad de los recursos. Por tanto, resulta de gran importancia evaluar la respuesta positiva o negativa de los organismos que conforman el ecosistema ante las modificaciones que se generen dentro de él. Las especies epífitas constituyen uno de los principales componentes de la diversidad de los bosques, y en este caso, líquenes y el musgos cumplen una función bio-indicadora. Para el presente estudio se trazaron 3 cuadrantes de 20 x 20 metros de manera aleatoria, en una zona conservada y una zona reforestada (reforestada con pino). Se tomaron fotografías a 60 árboles en total con sus respectivas orientaciones: Norte, Sur, Este y Oeste. En cada orientación se calculó la cobertura de musgo y líquen de cada árbol utilizando el programa CobCal2.0, que calcula la cobertura de la vegetación en función del color. Tras el cálculo de la cobertura de cada fotografía, se realizaron pruebas estadísticas donde se determinó la existencia de diferencias significativas en el crecimiento de musgo y líquen entre las dos condiciones de estudio, la zona conservada y reforestada Palo blanco, Veracruz. Los resultados mostraron que la zona conservada tiene mayor cobertura de musgo y líquen, en relación a la zona reforestada. Como ya es conocido

musgos y líquenes son indicadores de la calidad del ambiente, por tal motivo la evaluación de estos organismos en el tiempo puede ser una herramienta para evaluar de manera indirecta la respuesta de los sitios reforestados en comparación a los conservados.

CARTELES

Potencial biotecnológico de microalgas dulceacuícolas en una zona perturbada de bosque de niebla

Hernández C., Alarcón E.* y Hernández E.

Universidad Veracruzana, Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA).
Xalapa, México.

*enalarcon@uv.mx

Palabras clave: Microalgas, Potencial Biotecnológico, USBI-Xalapa

Resumen. Las microalgas son organismos unicelulares capaces de realizar fotosíntesis, de los cuales se extrae una gran cantidad de productos y subproductos. A pesar de que muchas colecciones de microalgas han sido caracterizadas, los estudios limnológicos en bosques de niebla son escasos. Habiendo poca información sobre estos cuerpos de agua. El presente trabajo tuvo como objetivo identificar las especies pertenecientes al lago urbano de la USBI-X (antigua zona de bosque de niebla Xalapa, Ver. 1400msn) y determinar su potencial biotecnológico según la bibliografía disponible. Para ello se realizaron 8 arrastres por bloques al azar trazados en una poligonal del lago mayor de la USBI-X, un lago que tiene un ingreso de agua residual de casas-habitación, la cual se combina con un escurrimiento natural de agua. Las muestras fueron transportadas al INBIOTECA para se identificadas usando claves especializadas. Los resultados sugieren que existe un potencial biotecnológico importante en la diversidad de especies de microalgas de agua dulce observadas y aisladas en este estudio, ya que existen reportes de su uso en distintas industrias: energéticos (*S. quadricauda*, *Monoraphidium contortum*, *C. vulgaris* y *S. bernardii*), alimenticios (*S. apiculatus* y *S. quadricauda*) y producción de pigmentos (*Scenedesmus quadricauda*).

Prospección de hongos productores de celulasas en mantillo de bosques veracruzanos

Hernández C.^{1*}, Milagres A.², Alarcón E.¹

¹Universidad Veracruzana, Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA). Xalapa, México.

²Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de Lorena. Lorena, Brasil.

Palabras clave: enzimas hidrolíticas, tinción con rojo congo, SDS-PAGE.

Resumen. La búsqueda de cepas fúngicas que produzcan altas concentraciones de enzimas celulolíticas, hace necesaria la realización de bioprospecciones en ecosistemas naturales; como una opción para aislar nuevos microorganismos que las produzcan, puesto que las celulasas tienen diversas aplicaciones en las industrias textil, de detergentes y últimamente en la producción de etanol de segunda generación. En este estudio, presentamos un método para aislar hongos productores de celulasas a partir de mantillo de ecosistemas forestales. El muestreo se realizó en bosques veracruzanos en un gradiente altitudinal. A muestras de mantillo de bosque de pino, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical, se les realizó una extracción de proteína total y se estimó la actividad enzimática celulosa mediante liberación de azúcares (método DNS) a partir de papel filtro. También se estimó la actividad β -glucosidasa mediante espectrofotometría a 412 nm, utilizando como sustrato *p*-nitrofenil β -D glucopiranosido. Posteriormente, de las muestras que presentaron mayor actividad se aislaron hongos filamentosos capaces de degradar carboximetil-celulosa (CMC), y se comprobó la presencia de celulasas mediante tinción con rojo congo. Cuatro cepas fueron aisladas de las muestras de mantillo de pino (Cofre de Perote, Veracruz) y de bosque tropical Mpio. Tuzamapan, Veracruz), las cuales fueron cultivadas en medio líquido (basal), con bagazo de caña de azúcar al 2% como fuente de carbono, para cuantificar la producción de celulasas (actividades exoglucanasa, endoglucanasa y β -glucosidasa). Asimismo, se caracterizó el perfil de isoformas protéicas mediante electroforesis en gel de poliacrilamida en condiciones desnaturalizantes (SDS-PAGE), y se detectó la presencia de posibles isoformas de celulasas mediante un marcador de peso molecular (14 400 – 97 000 Da). De las cepas evaluadas se seleccionó una cepa (*Aspergillus* sp.) del bosque tropical como la cepa que presentó mayores

actividades celulasas en fermentación líquida (exoglucanasa = 1.60 U.L⁻¹; endoglucanasa = 6.365 U.mL⁻¹; β-glucosidasa = 5.987 U.mL⁻¹), y mayor cantidad de isoformas (11). Se concluye que el método descrito aquí es adecuado para la detección, evaluación y selección de hongos filamentosos productores de celulasas.

**Cultivo *in vitro* de *Barkeria uniflora* (Lex.) Dressler & Halbinger,
orquídea endémica de México**

Irving Julián Duarte-Salinas* , Bárbara Susana Luna-Rosales y

Amadeo Barba-Alvarez†

Unidad de Investigación en Biología Vegetal (L-301), Facultad de Estudios Superiores Zaragoza Campo II, Universidad Nacional Autónoma de México, AP 0920, México, D.F., CP 09230, México.

*e-mail: melvindusa@hotmail.com

Palabras clave: Orquídea, Germinación, Carbohidratos.

Resumen. *Barkeria uniflora* es una orquídea endémica de México con flores de gran belleza que se ha visto afectada por la alteración de su hábitat, propiciado por la intensa actividad humana y por la extracción de ejemplares adultos con fines de ornato o comerciales. El presente trabajo tuvo como objetivo establecer un protocolo de cultivo *in vitro* para inducir la germinación de semillas de *B. uniflora*, al comparar el efecto de distintas fuentes exógenas de azúcares (sacarosa, fructosa, glucosa, maltosa y galactosa) adicionadas a diferentes concentraciones (50, 75 y 100%) del medio nutritivo Kao y Michayluk (KM), durante 98 días de cultivo. Durante el cultivo se registró el porcentaje de germinación y el desarrollo ontogénico; al término del cultivo, se determinó el porcentaje de plantas completas. La germinación de las semillas comenzó a partir de los 7 días de iniciado el cultivo. El máximo porcentaje de plantas completas se obtuvo al adicionar fructosa, sacarosa o maltosa. La

concentración al 50% del medio KM promovió el mayor desarrollo durante la germinación. Por lo anterior, se concluye que la fructosa, sacarosa y maltosa, como fuente exógena de carbono y de energía, son el mejor estímulo disparador para el desarrollo morfogénico de plántulas con hojas y raíces de *Barkeria uniflora*.

Producción de la casa en fermentación sumergida de *Ganoderma lipsiense*, utilizando bagazo de caña de azúcar e inductores

**Espinosa V.¹, Alarcón E.¹, Gaime I.², Farnet A.M.², Gutiérrez B.³,
Hernández C.¹, Perroni Y.¹**

¹Universidad Veracruzana, Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA). Xalapa, México.

²Université Aix Marseille, Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie Marine et Continentale (IMBE), Marseille Cedex 20, France.

³Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Tierra Blanca, Veracruz, México.

Palabras clave: Enzimas oxidativas, residuos orgánicos, producción enzimática.

Resumen. Los hongos de pudrición blanca, tales como *G. lipsiense*, son organismos eficientes para degradar compuestos fenólicos complejos de madera por las enzimas oxidativas tales como las lacasas. Se ha informado de que la producción de enzimas oxidativas y su actividad catalítica está regulada por diversos factores fisiológicos tales como las especies de hongos, el sustrato lignocelulósico, la fuente de nitrógeno y pueden ser aumentados con el uso de inductores. Se realizaron cultivos sumergidos (150 ml) con MnSO₄ (1,25 y 1,50 mM) y extracto de levadura (1,5 y 3 g/L) como inductores enzimáticos, y 2% de bagazo de caña de azúcar como fuente de carbono con los cuales se realizaron concentrados proteicos por medio de tubos de celulosa. La actividad lacasa se evaluó utilizando siringaldazina a 525 nm y la proteína total se cuantificó por el método de Bradford. Para determinar el efecto del inductor

en la variable de respuesta, se realizó un análisis de varianza, a un nivel de significación del 95%. Se realizaron comparaciones múltiples por medio de la prueba post-hoc de Tukey ($\alpha = 0,05$) para verificar que las diferencias fueran significativas. Los resultados mostraron que las condiciones de *G. lipsiense* para producir la enzima lacasa es dependiente del tipo de inductor. El análisis de varianza mostró diferencias significativas ($P < 0.05$) en todos los tratamientos. La actividad lacasa más alta se registró al día 25 de cultivo (11209.23 U/L) y la mínima (1419.55 U/L) en el día 15 con 3 g/L de extracto de levadura. El uso de 3 g/L de extracto de levadura como inductor, aumenta 1100% la producción de lacasa de *G. lipsiense*, en comparación con el control sin inductor. Se concluyó que *G. lipsiense* es capaz de producir gran cantidad de lacasa utilizando extracto de levadura, lo cual podría tener importantes aplicaciones biotecnológicas en el campo de la producción de enzimas.

PERCEPCIONES Y USOS INDÍGENAS DEL VENADO COLA BLANCA Y DEL MONO ARAÑA EN OAXACA, MÉXICO

Graciela E. González Pérez* y Teresita de Jesús Ortiz Martínez

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca,
Instituto Politécnico Nacional

*ggonzalezp@ipn.mx

PALABRAS CLAVE: USO TRADICIONAL, FAUNA SILVESTRE, OAXACA

Resumen. Se describen las percepciones sociales que las comunidades indígenas de Oaxaca, integradas por las etnias zapoteca, mixe, chinanteca y mixteca, tienen sobre el venado cola blanca y el mono araña, con el fin de indagar acerca del efecto del pensamiento social actual en la conservación de dos especies con el mismo valor intrínseco y ecológico pero diferente importancia cultural y simbólica. Las narraciones han sido recopiladas en 16 comunidades de la región norte y oeste del estado de Oaxaca. La información se obtuvo mediante relatos sobre sus creencias, conocimiento y expectativas sobre el aprovechamiento y conservación de estas especies y mediante la investigación participativa. El venado cola blanca es el animal silvestre con la mayor asignación de simbolismo, cultura, tradición y uso en las comunidades

enclavadas en las montañas templadas del estado de Oaxaca. Esto se debe a una serie de atributos biológicos y ecológicos de la especie. Debido a la percepción social positiva sobre el venado, las estrategias sociales generadas para contribuir a su conservación y aprovechamiento, si no han sido del todo exitosas, han logrado revertir en muchos casos los problemas de conservación a los que se ha enfrentado la especie. Caso contrario el del mono araña, es considerado un blanco de caza secundario y utilizado esporádicamente como alimento y venta para mascotas; sin embargo, la especie no juega un papel importante en las actividades locales, de hecho tiene una apreciación negativa y no se reconoce su gran valor intrínseco, lo que sería un riesgo latente para sus poblaciones, aunado a los problemas fuertes de conservación por la destrucción de su hábitat. Es imprescindible adecuar estrategias encaminadas a impulsar el reconocimiento no sólo de ésta sino de todas las especies silvestres que integran los ecosistemas de montaña del Estado mediante la educación ambiental, la divulgación y el manejo.

Listado preliminar de mamíferos grandes y medianos de San Miguel Maninaltepec, Ixtlán de Juárez, Oaxaca

Lidia Garzón García*, Graciela E. González-Pérez, Rosa M. Gómez-

Ugalde

¹ Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional. Hornos 1003, Oaxaca, 71230. (GEG-P); Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Nazareno, Santa Cruz Xoxocotlán, 71230 Oaxaca, México.

* e-mail: ggonzalezp@ipn.mx

Palabras clave: Conservación, Inventario, Sierra Madre de Oaxaca.

Resumen. La Sierra Madre de Oaxaca, localizada en una zona de transición biogeográfica presenta una gran amplitud altitudinal con importantes variaciones climáticas. Cuenta con un mosaico de ecosistemas forestales de alta biodiversidad, destacan los bosques templados de pino-encino, selvas altas y bosques mesófilos de montaña. Se realizó un inventario en la comunidad de San Miguel Maninaltepec de los mamíferos medianos y grandes que se distribuyen en la zona y con el fin de identificar la categoría de riesgo en que se encuentran de

acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT 2010. La metodología empleada para este estudio fue mediante registros indirectos (búsqueda de rastros) y observación directa, entre los meses de enero a mayo de 2014; de igual manera se realizaron entrevistas a los pobladores de la comunidad. Se reportan un total de 16 especies, la mayor riqueza corresponde a los órdenes Carnívora (n = 10), seguida de Rodentia (n = 2), Artiodactyla (n = 2), Didelphimorphia (n = 1) y Cingulata (n = 1). De las 16 especies encontradas en el área de estudio de acuerdo a los monitoreos de campo, cinco especies se encuentran en alguna categoría de riesgo según la Norma Mexicana NOM-059-2010, una especie se encuentra catalogada como en peligro de extinción (P), dos especies como amenazadas (A) y una se encuentra sujeta a protección especial (Pr). En cuanto a endemismos se refiere, se registró a *Bassariscus astutus* endémico para México. Por lo que es de suma importancia generar medidas de mitigación y estrategias para la conservación de estas especies.

Inventario preliminar de mamíferos medianos y grandes de San Juan Metaltepec, Mixe, Oaxaca.

Solano-Agustín Azucena Carolina^{*1}, Pérez-González Graciela Eugenia², Gómez-Ugalde Rosa María³.

^{1,3} Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, ² Centro de Desarrollo Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca.

e-mail: solano.lilium@gmail.com.

Palabras clave: Diversidad, Conservación, Conocimiento tradicional.

Resumen. San Juan Metaltepec es una comunidad ubicada al Norte del Estado de Oaxaca, forma parte de la Sierra Mixe. El presente trabajo tuvo como objetivo realizar un listado de los mamíferos medianos y grandes que se distribuyen en la zona. Este estudio se realizó de octubre-2012 a marzo-2013, se establecieron seis transectos que fueron recorridos mensualmente, también se aplicaron entrevistas semi-estructuradas a los habitantes de la comunidad. La colecta de las evidencias para el registro de la mastofauna fue por medio de

métodos directos e indirectos. Se registraron 19 especies pertenecientes a 16 géneros, 12 familias y seis órdenes, 18 corresponden a mamíferos de talla mediana, y seis a talla grande. *Panthera onca* y *Cuniculus paca* fueron registros históricos que durante el periodo de estudio no pudieron obtenerse evidencias en campo. La mayor la presento *Urocyon cinereoargenteus* (0.250) y *Mazama americana* (0.173). La mayor riqueza observada se presenta en el bosque mesófilo de montaña (14 sp.), seguido de ecosistemas transformados (11 sp.) y bosque de pino-encino (9 sp.). En el bosque mesófilo de montaña se distribuyeron 14 especies, mientras que en los ecosistemas transformados 13 sp. y en el bosque de pino-encino nueve. El 68.4% de las especies están consideradas en alguna categoría de riesgo de acuerdo a las normas nacionales e internacionales; *Tapirus bairdii*, *Eira barbara* y *Panthera onca* como especies “En Peligro de extinción” (NOM-059-SEMARNAT-2010). A través de las entrevistas los habitantes reconocieron 27 especies de mamíferos que se encuentran en su localidad, siendo el 77.7% de estas especies mencionadas las que tiene algún uso o valor utilitario. Es importante señalar que las actividades antropogénicas que practican como: la cacería, deforestación, fragmentación de hábitat, incendios forestales ponen en riesgo la fauna que se encuentra en la zona.

Evaluación de la degradación del recurso suelo en la Sierra Norte de Puebla

J.V. Tamaríz^{1*}, J.A. Ruiz², R. Castelán³

¹ Posgrado en Ciencias Ambientales, ² Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas
Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

e-mail: jose.tamariz@correo.buap.mx

Palabras clave: Degradación, Suelos, Zonificación.

Resumen. Analizar las causas de la degradación del recurso suelo y su relación con los diferentes recursos naturales nos permitió definir el potencial agroproductivo de doce municipios del noroeste de la Sierra Norte de Puebla, para ofrecer alternativas para el desarrollo sostenible de la región. Se utilizó la metodología ZAE de la FAO, modificada a nuestras condiciones de trabajo. Se realizó la recopilación de la información existente para los

recursos hídricos, se utilizaron las cartas de isotermas e isoyetas, la información existente en las estaciones meteorológicas que se encuentran en la zona de estudio, con el fin de elaborar los climogramas y el balance hídrico del suelo. El estudio de suelos se efectuó mediante la prospección pedológica, la cual consistió de recorridos preliminares, descripción de 350 perfiles de suelos, puntos de verificación, toma de muestras y mapeo de suelos. En cada una de ellas se presentan: 13 características edáficas. Sobre las condiciones existentes en el entorno se evaluaron in situ. La metodología propuesta permitió adquirir un conocimiento de las relaciones existentes entre los diferentes componentes del agroecosistema que posibilitan la realización de propuestas ambientalistas e incorporar conceptos de manejo y conservación de los suelos a fin de lograr un mayor desarrollo de la región.

Vacíos y omisiones en la conservación de las ecorregiones con montañas de México

César Cantú Ayala¹, Josué Estrada Arellano¹, María Salinas

Rodríguez¹, José Marmolejo Moncivais¹ y Eduardo Estrada Castellón¹

¹ Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

*cantu.ayala.cesar@gmail.com

Palabras clave: Análisis de vacíos y omisiones, áreas naturales protegidas, ecorregiones.

Resumen. Las montañas son ecosistemas que albergan gran diversidad biológica y son fuente de importantes servicios ambientales para la sociedad, es por esto que en el presente trabajo se determinó para las montañas de México clase 5 (elevación > 1,000 metros y pendiente > 5 grados, clasificación de Kapos), dentro de las ecorregiones nivel IV, su nivel de representatividad en áreas naturales protegidas, y su grado de cobertura de vegetación y usos del suelo. Se utilizó la metodología desarrollada por el programa de análisis de vacíos y omisiones de conservación. En 45 de las 99 ecorregiones de México se registraron montañas, las cuales cubren 20, 109, 804 hectáreas, lo que representa el 10.3% del país. Las montañas

están presentes en las siete categorías de ecorregiones nivel I de México. El 30.1% de la superficie de las ecorregiones Sierras Templadas son montañas, mientras que éstas, sólo cubren 2.1% del territorio de las Grandes Planicies. En México, sólo 14.4% de la superficie de las áreas naturales protegidas corresponde a montañas, mientras que a nivel mundial el 32% de las áreas protegidas se ubica en este tipo de ecosistemas. La vegetación natural de las montañas representa el 90.9% de la existente en el país y 60.5% de la vegetación primaria, mientras las zonas con usos antrópicos representan sólo el 9.1%, muy por debajo del 13.3% registrado a nivel mundial. La Sierra Madre Occidental ocupa el primer lugar de cobertura de montañas de México (25.3%), seguida por las ecorregiones de la Sierra Madre del ((20.5%). Dada la elevada tasa de deforestación existente en México y particularmente en la región sureste, es necesario emprender acciones para proteger adecuadamente estos ecosistemas.

Extracción irregular de madera en la cuenca alta del río La Antigua en la montaña del Cofre de Perote

R. A. Pedraza^{1,*}, R. Álvarez², A. Hoyos³,

¹ Instituto de Investigaciones Forestales, Universidad Veracruzana, ² Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, ³ CEDRO, S. A.

*e-mail: rpedraza@uv.mx

Palabras clave: Potencial forestal, tala irregular de madera, volumen extraído

Resumen. La extracción irregular de madera en la región del Cofre de Perote se remonta desde la veda forestal impuesta en 1952 y levantada totalmente en 1988. Su existencia provoca inconformidad social y se le señala como el principal factor que atenta contra la calidad y permanencia del bosque. Para conocer el impacto que esta actividad ocasiona a los ecosistemas forestales de la cuenca del río La Antigua y obtener una caracterización de los actores sociales que se dedican a ello, se estimó el volumen anual en promedio extraído de madera irregular y se aplicó una encuesta en el 2005 que reunió 50 datos relacionados con la producción de madera clandestina. Además se incluyeron las características socioeconómicas de las personas que realizan esta actividad. Los resultados indican que el volumen de madera

promedio extraído fue de 23,799.3 m³ r. t. a. Con base a este resultado se extrapoló el volumen real que puede ser extraído por la población que se dedica a ello, el cual es superior al volumen de madera total autorizado para los municipios del área de estudio. Tanto el dato obtenido como la superficie de bosque estimada para su obtención, están por debajo del potencial forestal de la cuenca. Incluso al sumar los volúmenes anuales extraídos con y sin autorización calculados en este estudio, quedan por debajo del potencial estimado para la cuenca: 115,505 m³ rollo de posibilidad anual. Esta cantidad puede duplicarse de establecerse plantaciones forestales. Sin embargo, en esta porción de la montaña confluye una serie de factores históricos, sociales y económicos que han evitado la organización para la producción forestal de tipo silvícola. Se discute brevemente el impacto que ocasiona la tala hormiga en los ecosistemas de la montaña y las condiciones socioeconómicas de la población encuestada. Finalmente se analiza las posibilidades reales que tiene la población para modificar su actividad, ya sea para mejorarla o legalizarla.

Restauración, manejo y gestión de un espacio natural protegido urbano en Xalapa, Ver., México: El caso del parque ecológico Macuiltépetl

Sergio H. Aguilar Rodríguez^{1*}, Roberto Carlos Almaguer Lozada²

¹Patronato para el Parque Ecológico Macuiltépetl, A.C., ²Facultad de Biología, Campus Xalapa, Universidad Veracruzana

*aguilar.sergio@gmail.com

Palabras clave: Macuiltépetl, Manejo, Area Natural Protegida Estatal.

Resumen. El Parque Ecológico Macuiltépetl es un área emblemática de la ciudad de Xalapa, Veracruz, ubicada en la parte más elevada de esta urbe. Actualmente cuenta con una cobertura forestal constante aunque el paisaje ha sido modificado por caminos y otras obras.

Decretada como Area Natural Protegida (A.N. P.) estatal en 1978 (y una de las primeras en esta modalidad en el país) se ubica en un cono volcánico con pendientes mayores a 45° y actualmente se encuentra rodeada de ambiente urbano. Pese a tener un decreto relativamente reciente sus primeros esfuerzos de conservación datan de fines de los años 30, cuando se promocionaba el uso de especies australianas (casuarinas principalmente) para fomentar la cultura forestal. Se llevó a cabo una recopilación bibliográfica, discusiones con especialistas, pobladores locales, funcionarios y salidas de campo e inventarios de diversas especies en el área por más de 20 años (1993 a la fecha). Se describen los cambios de uso de suelo del área así como sus características geográficas, edafológicas, botánicas y faunísticas. A casi 80 años de iniciados los esfuerzos de restauración ambiental se discuten y describen los diferentes enfoques en el restablecimiento de la masa forestal, datos de visitantes en el área y la promoción de la conservación del bosque mesófilo de montaña entre ellos el co-manejo, la infraestructura, los estudios y los conflictos existentes y resueltos en cuanto al manejo del territorio así como recomendaciones para otras áreas naturales protegidas de la región.

La erosión de los suelos en ecosistemas montañosos del Noroeste de la Sierra Norte de Puebla

Santa Cruz, L.L.^{1*}; Ruiz C.J.¹

¹ Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas, Instituto de Ciencias. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Río Papaloapan 6153 Colonia San Manuel, Puebla, México, Teléfono 52 22 2947397.

*ludwig67@hotmail.com

Palabras clave: Sierra Norte, erosión, conservación.

Resumen. La erosión del suelo en la Sierra Norte de Puebla es un problema significativo y ocurre de forma acelerada, a causa de la poca estabilidad de los ecosistemas montañosos, debido a factores naturales que constituyen riesgo de erosión, que junto a la explotación

agrícola inapropiada, la falta de medidas de conservación de suelos, unido al aumento de la población y ausencia de alternativas económicas, conducen al incremento de la deforestación y de los niveles de pobreza. El propósito del presente trabajo es determinar las pérdidas potenciales por erosión de los suelos y las causas que la provocan, en un sector de la Sierra Norte; así como proponer alternativas de conservación que disminuyan los efectos erosivos. La zona de estudio tiene 659 km² y abarca los municipios de Xicotepec de Juárez, Zihuateutla, Jalpan y Venustiano Carranza. El diagnóstico de las pérdidas de suelo se determinó a través de la metodología provisional para la evaluación de la degradación de los suelos establecida por la FAO. Las características propias de cada tipo de suelo, así como las condiciones del entorno dan lugar a que las pérdidas no sean iguales en todos ellos. Se registran pérdidas potenciales que van desde 18.22 hasta 72.9 t/ha/año. Las causas principales de la erosión hídrica están asociadas a las abundantes precipitaciones, áreas de pendientes abruptas, una intensa deforestación, al cambio de uso de suelo y la aplicación de tecnologías de explotación agrícola propias de zonas llanas, empleadas en zonas montañosas, sin medidas de protección de los suelos. El proceso de erosión afecta más del 90% de la zona y está estrechamente relacionado con la fragilidad de los ecosistemas montañosos, por lo que se hacen propuestas de medidas para la conservación que incluyen prácticas vegetativas, mecánicas y de mejoras con abonos orgánicos.

Fenología reproductiva de una maleza nativa en el bosque de *Abies religiosa* de la cuenca del río Magdalena D. F.

L. Bonilla-Valencia^{1*}, S. Castillo-Argüero¹, Y. Martínez-Orea¹

¹Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. D.F.

*e-mail: leticia.0705@hotmail.com

Palabras clave: maleza, bosque templado, fenología.

Resumen. *Sambucus nigra* es una maleza nativa que se distribuye de forma agregada en zonas perturbadas y de dosel abierto, en el bosque templado de *Abies religiosa* de la cuenca del río Magdalena D, F. Las malezas generalmente pueden establecerse fácilmente en sitios perturbados, dado que presentan características biológicas, que les confiere mayor competitividad en relación a otras plantas. Algunas de estas características son, tiempos

reproductivos asincrónicos, plasticidad en la temporalidad de flores y frutos en relación al cambio de los factores ambientales, y una alta absorción de nutrientes del suelo. Por lo anterior, es importante conocer las características reproductivas, y factores abióticos que favorecen la producción de flores y frutos de *Sambucus nigra*. Para ello, en el bosque de *A. religiosa* se registró el porcentaje de flores y frutos de 103 individuos de *Sambucus nigra*, de abril del 2012 a mayo del 2013, y se obtuvo el índice de sincronización de flores y frutos. En relación a los factores abióticos, se caracterizaron las condiciones de precipitación, temperatura, luz y propiedades químicas del suelo del sitio de estudio. Los resultados obtenidos muestran que el tiempo de producción de flores y frutos de *Sambucus nigra* en el bosque de *Abies religiosa* es extendido y presenta un índice de sincronización medio para la floración y bajo para la fructificación. El porcentaje de flores incrementa en temporadas de mayor irradiación solar y menor humedad, así como, en sitios con mayor cantidad de materia orgánica y nitrógeno en el suelo. Mientras que el aumento del porcentaje de frutos, se relaciona con el incremento de la temperatura y precipitación. Este estudio muestra que *S.nigra* presenta variación y plasticidad en su fenología reproductiva, características propias de las malezas, por lo que es probable, la especie sea muy competitiva en el bosque de *Abies religiosa*.

Jacinta, la que hablaba con las flores

José Luis Aranda Nucamendi^{1*}, Raymundo Zenteno²

¹Fondo de Conservación El Triunfo A.C., ²Corazonazon A.C. (961)2330122

*jaranda@fondoeltriunfo.org

Palabras clave: Agua, Eduentretenimiento, Radio.

Resumen. Voces de la Niebla es una iniciativa de entretenimiento y educación para la conservación de los bosques de niebla, las cuencas y ecosistemas de agua en la Sierra Madre y Costa de Chiapas. Consiste en la transmisión de 32 capítulos de la Radio-Revista “Voces de la Niebla”, dentro de los que se transmiten 16 episodios de la Radio Novela “Jacinta”. En la radio

novela se difunden historias, temas y mensajes basados en historias reales de las comunidades, mientras que en la radio-revista se refuerzan estos temas con la presencia de organizaciones y especialistas para lograr cambios de comportamiento hacia la conservación de la naturaleza y la adaptación al cambio climático. La radio-novela "Jacinta" cuenta la historia de una joven chiapaneca que regresa de la ciudad para iniciar una escuela de artes en su comunidad. En el camino se encontrará con la banda del tunco Clemente, que impulsa el uso de agroquímicos, la deforestación y el tráfico de especies. Jacinta se opone a esto, sin embargo se enamora de Julio, uno de los miembros de la banda del tunco. Jacinta se adentra en temas de permacultura y conservación mientras busca la salida de su encrucijada amorosa y el pueblo de Monteverde despierta para luchar por su porvenir. Está dirigido a parejas jóvenes de entre 18 y 25 años, que están por formar una familia o acaban de formarla y que se enfrentan a la toma de decisiones sobre su futuro, poniendo en duda los valores y la realidad que quieren formar para su familia. El proyecto se transmite a través del Sistema Chiapaneco de Radio, TV y Cine, llegando a 94% de todo el estado de Chiapas, en un horario muy escuchado por la población rural, de 6am a 7am. Difunde más de 20 proyectos productivos exitosos en conservación del medio ambiente y la organización social en la zona de amortiguamiento de las reservas de la Sierra Madre y Costa de Chiapas.

Combustibles forestales en bosque de pino-encino; Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, Chiapas

**Barrios Calderón Romeo de Jesús¹, Rodríguez Morales Juan Alberto^{2*},
Reyes Reyes Jorge², Ramírez Camacho Rausel², Emilio Palomeque
Figueroa y Dorian de Jesús Pimienta de la Torre²**

¹El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristobal de las Casas, Chiapas, Posgrado en Recursos Naturales. ²Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Ciencias Agrícolas, Grupo Colegiado de Investigación en Recursos Forestales.

*cuencas.tropicales@gmail.com

Palabras clave: carga de combustibles forestales, intersecciones planares.

Resumen. La acumulación de combustibles sobre el terreno forestal es uno de los factores que determina el riesgo de incendios, principalmente cuando éstos alcanzan niveles de

continuidad y cantidad elevados. El objetivo del presente trabajo fue cuantificar los combustibles forestales en el ecosistema de pino-encino de la Reserva de Biosfera Volcán Tacaná, Chiapas, mediante el uso de la técnica de intersecciones planares. Se seleccionaron cuatro sitios y en cada uno se establecieron 20 líneas de muestreo de 15 m de longitud cada una, orientados respecto al norte. Las piezas leñosas menores de 7.5 cm de diámetro, fueron medidas por clases de tamaño y las piezas de 7.5 cm y mayores se registraron por sus diámetros. En el primer metro de cada línea de muestreo se cuantificaron combustibles con diámetro entre 0-2.5 cm; las partículas con clase diamétrica de 2.5 a 7.5 cm se midieron en los cuatro metros de la línea, y en los 15 m de longitud de la línea se ubicaron los diámetros mayores a 7.5 cm. Se midió la profundidad del mantillo orgánico a los cuatro metros de cada línea de muestreo. La hojarasca se cuantificó con marcos de madera de 1 m², con muestras secadas en estufa para obtener el peso anhidro. Los resultados mostraron que de una carga promedio total de 65.28 t ha⁻¹ de combustibles forestales en el bosque de pino-encino, el 29% (18.94 t ha⁻¹) está compuesto por combustibles gruesos de la categoría diamétrica mayor de 7.5 cm sin pudriciones. Los combustibles livianos con diámetro menor de 2.5 cm ocupan el 9% del total cuantificado. El peso promedio de hojarasca fue de 18.11 t ha⁻¹; la profundidad promedio de mantillo orgánico fue de 5.37 cm. Los resultados son fundamentales para establecer las bases de un plan de manejo de combustibles en el ecosistema estudiado.

Caracterización morfológica y molecular de hongos ectomicorrizógenos del bosque mesófilo de montaña de la zona centro del estado de Veracruz

Victor. M. Bandala^{1*}, David Ramos¹, Antero Ramos¹, Leticia Montoya¹

¹Red Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz.

*correo electrónico: victor.bandala@inecol.mx

Palabras clave: Hongos ectomicorrizógenos, interacción específica hongo/planta,

Secuenciación de la región ITS del ADN ribosomal.

Resumen. Los hongos ectomicorrizógenos (HECM) influyen en el éxito del establecimiento y sobrevivencia de diversas plantas (Smith y Read 2008). El Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) de Veracruz alberga una heterogeneidad de especies de árboles con dominancia variable y contiene especies de Agaricales, Boletales y Russulales entre otros, como componente de macrohongos ectomicorrizógenos (Bandala y Montoya obs. pers.). La interacción específica que estos hongos establecen con árboles nativos es prácticamente desconocida y es una materia compleja de abordar por la heterogeneidad de simbiontes y el conocimiento taxonómico parcial de micobiontes. Se requiere conocer la biodiversidad de HECM y su relación con la flora local, a fin de documentar el componente nativo asociado y reconocer la interacción específica hongo/planta, herramienta útil en posibles estrategias hacia la regeneración del bosque. En México el reconocimiento de HECM principalmente se ha basado en la coincidencia en el lugar de fructificaciones con plantas reconocidos en la literatura extranjera como ectomicorrízicos, criterio indicativo, pero no específico de la relación simbiótica. En menor proporción se cuenta con investigación que aporte algún tipo de evidencia como caracterización morfo-anatómica de ectomicorrizas/hospedero en ambientes naturales y reconocimiento de la interacción específica en puntas micorrizadas con respaldo molecular. Presentamos primeros avances del reconocimiento de esta interacción, basados a partir de secuencias de la región ITS del ADN ribosomal, obtenida de fructificaciones y simbiontes en puntas micorrizadas (morfotipos) de HECM en dos áreas de BMM. En 210 morfotipos se reconocieron especies de Boletales (1), Russulales (18), Cortinariales (1) y Tricholomatales (2) en asociación con árboles de *Alnus*, *Quercus*, *Carpinus* y *Fagus*. *Lactarius* estuvo mejor representado en los morfotipos con 15 especies. Se discuten los datos, se proporcionan descripciones e ilustraciones de la ectomicorriza y fructificaciones, se detallan además las características.

Hidrología superficial y NDVI para la determinación de zonas potenciales de captación de agua en el manantial de Platanillo

Daniel Alejandro Lara Rodríguez^{1*}, Dinora Vázquez Luna¹, Javier Bello Pineda², Ángel Héctor Hernández Romero¹, Nereida Rodríguez Orozco¹

¹Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria, ²Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías. Universidad Veracruzana.

* da.lara@outlook.com

Palabras clave: SIG, Sierra de Santa Marta, Desarrollo Sustentable

Resumen. Uno de los principales problemas causados por el cambio de uso de suelo hacia actividades agrícolas y ganaderas en la región de los Tuxtlas es la pérdida de cobertura vegetal, estos cambios pueden poner en riesgo el abasto de agua de las localidades urbanas que dependen del manantial de Platanillo, debido a que la cobertura vegetal de montaña juega un papel determinante en los mecanismos de estabilización ante eventos torrenciales que se presenten en una cuenca. Por ello, el objetivo del presente estudio fue determinar la zona potencial de captación de agua del manantial de Platanillo, mediante la caracterización hidrológica superficial y el análisis de los cambios históricos en la cobertura vegetal. El trabajo se dividió en dos fases: 1) la caracterización hidrológica superficial, mediante un Modelo Digital de Elevación y herramientas de análisis espacial (ArcMap 9.3) y 2) el análisis de la cobertura vegetal, mediante la implementación del Índice Diferencial Normalizado de Vegetación (NDVI) a partir de imágenes Landsat TM, de los años 1986, 2000 y 2006 correspondiente a la época de secas y de los años 2003 y 2011 en temporada de lluvias (IDRISI Selva). Los resultados destacan que la vegetación en el área que rodea al manantial, ampliándose hasta el núcleo de la reserva de la Biosfera de los Tuxtlas, se encuentra perturbada, debido a diversos usos de suelo y condiciones climáticas de los años analizados. Se describen las características del relieve como la elevación y pendiente así como se identificaron cuencas naturales de escurrimiento que inciden en la acumulación y dirección del flujo de agua, las cuales fueron algunas de las variables que ayudaron a caracterizar la hidrología superficial e identificar cuatro grandes cuencas potenciales de escurrimiento para la captación superficial de agua del manantial de Platanillo.

Problemática del deterioro de los recursos naturales y sus afectaciones en comunidades campesinas

E. M. López García^{1*}, J. Ruiz-Careaga², L. López Reyes³

¹Postgrado en Ciencias Ambientales. Instituto de Ciencias. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

²Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas. Instituto de Ciencias. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Edificio 103B Colonia San Manuel CU. Puebla. CP 72570.

³Centro de Microbiología de Suelos. Instituto de Ciencias. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

*eriazulgris@hotmail.com

Palabras clave: Deterioro, biodiversidad, pobreza.

Resumen. En vista de la estrecha relación existente entre los problemas del medio ambiente y los de origen económico y social, no se puede hacer una distinción entre las dimensiones humana y ambiental del desarrollo, que se encuentran ligadas tanto por el conjunto de acciones y relaciones sociales que inciden sobre el sistema natural, como por los efectos de los cambios ambientales sobre las poblaciones. El objetivo de este trabajo es analizar el deterioro que han sufrido los recursos naturales en relación con el aumento de la pobreza que existen entre comunidades campesinas e indígenas. La metodología consistió en varias etapas: Una etapa de trabajo de gabinete donde se procedió a la recopilación de información sobre características del clima en la zona de estudio, condiciones del relieve, formaciones vegetales, tipos de rocas, particularidades de los suelos y un estudio de las condiciones de vida de la población; en la etapa de trabajo de campo se procedió a la descripción y caracterización de perfiles de suelos; posteriormente se realizaron estudios de laboratorio y se concluyó con un diagnóstico sobre la relación existente entre las comunidades y su entorno. Los resultados alcanzados muestran la estrecha dependencia que existe entre las comunidades que habitan en el campo y los recursos naturales de su entorno. La pérdida de los bosques, la erosión de los suelos y su efecto sobre la disminución de los cuerpos de agua favorece la pobreza y la marginación en el campo poblano.

Relación entre comunidades campesinas e indígenas y las condiciones ambientales del entorno

E. M. López García¹, J. Ruiz-Careaga², L. López Reyes³

¹Postgrado en Ciencias Ambientales. Instituto de Ciencias. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

²Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas. Instituto de Ciencias. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Edificio 103B Colonia San Manuel CU. Puebla. CP 72570.

³Centro de Microbiología de Suelos. Instituto de Ciencias. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

*eriazulgris@hotmail.com

Palabras clave: erosión, perfil de suelo, pobreza.

Resumen. Para marcar la pauta en la investigación de los problemas más acuciantes en el Estado, se debe estar atento y no perder de vista que el desarrollo de las comunidades pobres debe ser equilibrado y armónico entre todos los factores que convergen en el entorno de los territorios que éstas ocupan: la parte ambiental; cuidado de los recursos naturales; los suelos, los cuerpos de agua y las formaciones vegetales constituyen el eje fundamental de las personas que habitan en estas zonas. El objetivo de este trabajo es despertar el interés por el cuidado del entorno y resaltar la relación existente entre comunidades campesinas e indígenas y las condiciones ambientales del entorno que las rodea. La metodología consistió en varias etapas: Una etapa de trabajo de gabinete donde se procedió a la recopilación de información sobre características del clima en la zona de estudio, condiciones del relieve, formaciones vegetales, tipos de rocas, particularidades de los suelos y un estudio de las condiciones de vida de la población; en la etapa de trabajo de campo se procedió a la descripción y caracterización de perfiles de suelos; posteriormente se realizaron estudios de laboratorio y se concluyó con un diagnóstico sobre la relación existente entre las comunidades y su entorno. Los resultados alcanzados muestran la estrecha dependencia que existe entre las comunidades que habitan en el campo y los recursos naturales de su entorno. La pérdida de los bosques, la erosión de los suelos y su efecto sobre la disminución de los cuerpos de agua favorece la pobreza y la marginación en el campo poblano.

Variación en la transformación de carbono y nitrógeno en el suelo, y su relación con variables atmosféricas en dos ambientes: natural y urbanizado de un bosque mesófilo de montaña

C. Domínguez^{1*}, Y. Perroni¹, A. Tejeda-Martínez²

¹Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada de la Universidad Veracruzana, ² Facultad de Instrumentación Electrónica y Ciencias Atmosféricas de la Universidad Veracruzana.

* cardomingueze@gmail.com

Palabras clave: Respiración del suelo, flujos de energía - materia, mineralización neta.

Resumen. Factores abióticos como la temperatura, precipitación y la disponibilidad de nutrientes pueden alterar los flujos de transferencia de energía y materia en el ecosistema. Tres flujos de importancia vital para el ecosistema son la mineralización de carbono (C) y nitrógeno (N), y la nitrificación del suelo. Lo anterior debido a que reflejan procesos microbianos de transformación de la materia orgánica soluble e insoluble a sus formas inorgánicas y puede considerarse como un reflejo indirecto de la fertilidad del suelo a corto plazo. La variación de estos procesos en ambientes urbanos en contraste con ambientes naturales ha sido poco explorada en los ecosistemas tropicales de montaña. El objetivo de este trabajo es conocer la variación de la tasa neta potencial de mineralización de C y N, y la tasa neta potencial de nitrificación en dos ambientes; uno urbanizado y otro natural en un bosque mesófilo de montaña en el centro de Veracruz. Así como su relación con los flujos verticales de calor latente y sensible, los cuales son factores importantes que determinan la pérdida de agua y variaciones en la temperatura, además que han sido poco relacionados con procesos ecosistémicos. Los resultados sugieren una mayor variación de la transformación de C y N en el ambiente urbano en comparación con el natural, debido a la mayor absorción de radiación por el suelo y por el concreto, mayor variación en la temperatura y mayores emisiones de

contaminantes que podrían estar afectando los procesos en el suelo.

Densidad básica de la madera de *Abies religiosa* (Kunth Schldl. et Cham.) en un gradiente altitudinal de la zona central de Veracruz, México

R. Musule^{1,*}, L.R. Sánchez-Velásquez¹, E. Houbron², M.R. Pineda-López¹, G.M. Bárcenas-Pazos³.

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana. Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte. Av. de las Culturas Veracruzananas No. 101, Colonia Emiliano

Zapata, Xalapa, Veracruz, ² Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, Prolongación Oriente 6 No. 1009, Col. Rafael Alvarado Orizaba, Veracruz, México, ³ Instituto de Ecología, AC Carretera Antigua a Coatepec No. 351, El Haya. CP 91070 Xalapa, Ver.

*musuleiq@gmail.com

Palabras clave: Bosque de oyamel, xilema, Cofre de perote.

Resumen. La densidad básica de la madera (DBM) es un parámetro importante que permite valorizar a un bosque, ya sea desde el punto de vista de productividad de biomasa como socioeconómicamente (calidad y eficiencias de conversión en procesos productivos de la madera). *Abies religiosa* (Kuntch) Schldl. et Cham, también conocido como oyamel, destaca como una especie productora de madera con propiedades físicas y mecánicas muy apreciadas, esta especie se encuentran en forma de rodales que se desarrollan bajo condiciones geográficas, climáticas y ecológicas muy particulares, confinados a las zonas de alta montaña. Por lo tanto, esta especie se desarrolla en condiciones ambientales restringidas y es relevante

para su conservación generar conocimiento sobre su potencial tecnológico y la influencia de factores ambientales sobre sus atributos. Con base en lo anterior, el objetivo de la investigación fue evaluar la DBM de árboles de oyamel, que se distribuyen a lo largo de un gradiente altitudinal, en la zona de estudio Parque Nacional Cofre de Perote (PNCP).

Se muestrearon sistemáticamente 5 árboles de oyamel por cotas de 100 metros, a lo largo de un gradiente altitudinal de 3000 a 3500 m (30 árboles en total), de los cuales se obtuvieron virutas Pressler por triplicado, extraídas aproximadamente al diámetro normal. Se determinó la DBM por la fórmula empírica, encontrándose en promedio una densidad básica de $0.49 \pm 0.04 \text{ g/cm}^3$ ($n=30$) y mediante análisis estadístico no se encontraron diferencias significativas entre los individuos analizados ($F_{5,24}=2.216$, $P=0.08$). Con base en los resultados se concluye que la madera de oyamel es ligeramente pesada, y varía poco a lo largo del gradiente altitudinal del PNCP donde se desarrolla. Se espera en futuras investigaciones, profundizar sobre la existencia de correlación de los datos obtenidos con otros parámetros de importancia de la madera de oyamel.

Descortezadores presentes en la Región del Cofre de Perote, Veracruz, México: avances preliminares

**Suárez-Hernández Hugo de Jesús^{1*}, María del Rosario Pineda-López¹,
Cesar Ruíz-Montiel², Lázaro R Sánchez Velásquez¹**

¹Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, ² Instituto de Investigaciones Forestales

* hugosuarezh@outlook.com

Palabras clave: Feromonas, Scolytinae, monitoreo de poblaciones.

Resumen. Los insectos descortezadores de la Subfamilia Scolytinae que habitan en los ecosistemas templados utilizan a los árboles como albergue y fuente de alimento. Sin embargo, alteraciones como incendios forestales o variaciones climáticas extremas (como podría ser el cambio climático) provocan brotes descontrolados de sus poblaciones, originando afectaciones a los bosques. En México el grupo de insectos descortezadores es

considerado la principal plaga de los bosques templados; tan solo en el año 2006 dañaron 15,469 ha de las cuales 313 ha pertenecen al estado de Veracruz y gracias al oportuno diagnóstico esta cifra se ha reducido al 41.21 % para el 2010. Las predicciones del cambio climático sugieren el desplazamiento de especies y surgimiento de brotes de descortezadores. Con base en esto, este estudio propone como acción de adaptación el monitoreo, a fin de conocer la diversidad y las zonas actuales de presencia de las poblaciones de este grupo de insectos que habitan en la región del Cofre de Perote del estado de Veracruz, México. Como avances se presentan datos del establecimiento de siete sitios de monitoreo en un gradiente latitudinal que va de 2000 hasta 3500 msnm, con intervalos de 250 m de altitud. En cada sitio se colocaron tres trampas lindgren®, de ocho embudos, con una separación de 100 m entre ellas. Como cebo de atracción se emplea una mezcla constituida por feromonas (Frontalina y Endo-bremicomina) y Kairomona (α -pinene y β -pinene). Al momento se tienen identificados los géneros de descortezadores Gnathotrachus, Hylastes, Pityophthrus y a nivel especie *Pseudips mexicanus*, *Dendroctonus mexicanus*, *D. adjunctus*, *D. valens* e *Hylurgops planirostris*. Se espera que al término de tres años los datos de captura permitan tener mejor conocimiento de las fluctuaciones poblacionales de especies de descortezadores.

USOS DE MUSGOS DE LA SIERRA NORTE DE OAXACA, COMO SUSTRATOS PARA LA PRODUCCIÓN MASIVA DE NEMATODOS PARÁSITOS DE MOSQUITOS.

**Rafael Pérez Pacheco*¹, Dalila A. Pérez Pablo² y Alicia Y. Alonso
Ramos¹**

¹Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional, Universidad de la Sierra Juárez, Oaxaca;

* rafaelperezpacheco@yahoo.com

PALABRAS CLAVE: MUSGOS, NEMATODOS, SUSTRATOS

Resumen. Para la producción masiva de nematodos parásitos de larvas de mosquitos, en Oaxaca y otras ciudades del Mundo, normalmente se usa arena de río como sustrato para

cruzamiento, reproducción y almacenamiento; sin embargo, la arena tiene la desventaja de ser un medio de cultivo pesado, esto mismo influye en el transporte a diferentes comunidades, regiones u países, donde se ha requerido el uso de nematodos como una alternativa sustentable para el control de mosquitos vectores de enfermedades de importancia en salud pública; asimismo, por el peso y las características de la arena, se genera movimiento durante el transporte que llega a afectar el rendimiento de los cultivos hasta en un 80-90%. En los últimos años en el CIIDIR Oaxaca del IPN, se han estado evaluando diferentes sustratos orgánicos para sustituir el uso de arena en los medios de cultivo. Diferentes especies de musgos colectados en la Sierra norte de Oaxaca, fibra de maguey, fibra de coco y un musgo de la República de Chile, que se vende comercialmente para sustrato de Orquídeas, se han evaluado y comparado con la arena de río. Para determinar el rendimiento de cultivos de nematodos se depositaron 100 hembras y 100 machos de nematodos *Romanomermis sp* (en diferentes experimentos se varió la cantidad de nematodos sembrados en cada medio de cultivo) en tres sustratos de musgos, uno de arena de río, fibra de agave y fibra de coco. Después de cuatro semanas, se inundaron los recipientes sembrados (cultivos), con agua destilada para provocar la eclosión de preparasíticos y, posteriormente, determinar la cantidad de nematodos obtenidos en cada unidad experimental de los sustratos evaluados. Los resultados obtenidos indican que al menos una especie de musgo colectado en la Sierra Juárez de Oaxaca, puede sustituir a la arena de río.

**Índices morfológicos para la determinación de la erosión y
desertificación en suelos agrícolas del municipio Tzicatlacoyan,
Puebla, México**

Jesús Ruiz Careaga^{1*}, Lisett Santa Cruz Ludwig², Edgardo Torres

Trejo¹

¹Departamento Investigación Ciencias Agrícolas. Instituto de Ciencias. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México. 14 Sur 6301 Col. San Manuel. CP 72570 Puebla.

México. Fax 222 229 55 00 73 51

²Postgrado en Ciencias Ambientales. Instituto de Ciencias BUAP

*ajcareaga@gmail.com

Palabras claves. Desertificación, índices de diagnóstico y características morfológicas.

Resumen. La determinación de índices de diagnósticos para la desertificación de los suelos reviste vital importancia en el estudio de regiones afectadas por la erosión, la pérdida de suelos por erosión hídrica o eólica afecta no solo la masa de suelos sino además las características y propiedades químicas y físicas; el objetivo de este trabajo es mostrar cómo se puede diagnosticar la aparición de un proceso incipiente de desertificación a través del estudio de las características morfológicas del perfil de suelo. Se describen perfiles de suelos en el municipio de Tzicatlacoyan ubicado al sur de la ciudad de Puebla, se comparan suelos similares en cuanto al relieve que ocupan, la vegetación, las precipitaciones y el material de origen, solo se diferencian en el grado de erosión que presentan. En el municipio de Tzicatlacoyan se desarrolla un proceso erosivo de incalculables consecuencias y que compromete de manera importante el desarrollo de este territorio, los suelos han perdido parte importante de sus horizontes más fértiles y productivos; se vislumbra un paisaje transformado por la pérdida de vegetación, la aparición de un medio árido y polvoriento que marcó las características morfológicas de los perfiles de suelo; al describir éstos, según los diferentes grados de erosión los suelos mostraban cambios en el tipo y tamaño de la estructura; en la distribución de las partículas (arena, limo y arcillas); la compactación, la plasticidad la adhesividad y el color; los cambios más significativos aparecen en los suelos más degradados y donde se puede diagnosticar el inicio de un proceso de desertificación. Los cambios de la morfología en los suelos determinados al comparar perfiles erosionados con sus similares conservados pueden constituir un índice temprano de la aparición del proceso de desertificación.

Influencia de las políticas públicas en el manejo de la subcuenca del río San Marcos, Puebla

R. Castelán*, J. V. Tamaríz y A. Cruz

Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas-BUAP. 14 sur 6301, San Manuel, Puebla, Pue. Tel. (22 22) 295500 ext. 7353. C.P. 75470.

* rosalia.castelan@correo.buap.mx

Palabras clave: Deforestación, fragmentación, políticas públicas.

Resumen. En México se presentan procesos de cambio de uso del suelo muy rápidos. No obstante, no existe información confiable sobre estos procesos y mucho menos sobre los factores que los propician, por lo que el objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto de las políticas públicas sobre los procesos de cambio de uso de suelo en la subcuenca del río San Marcos, Puebla, México. El estudio se basa en la interpretación de fotografías aéreas, análisis cartográfico del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y del Inventario Forestal Nacional, así como verificación en campo y entrevistas a autoridades y campesinos de la región. Finalmente se generaron mapas de uso del suelo. El análisis mostró una reducción importante de la masa forestal durante las últimas tres décadas. Entre 1976 y 2000, la superficie de bosque mesófilo de montaña disminuyó 62.65%, la de selvas 62% y la de pastizal cultivado 29.51%; en contraste, se incrementaron las áreas destinadas a pastizal inducido (7.3%), cultivos anuales (73.62%) y permanentes (151%); finalmente, las zonas urbanas aumentaron 547% en la región. Se concluye que las políticas públicas mal encaminadas han sido un factor favorecedor de la deforestación y de la introducción de cultivos agrícolas con malas prácticas de manejo y uso del suelo, principalmente del café, y a su vez debido a la desaparición de los incentivos prometidos se favorece el recambio de uso de suelo, provocando el mayor deterioro de este recurso y aumentando la pobreza de la región.

La cafeticultura en el sitio Ramsar: Cascadas de Texolo y su entorno

**María Isabel Hernández-Sánchez¹, Martha Elena Nava-Tablada^{2*},
Gerardo Hernández-Martínez³ y Juan Carlos Moreno-Seceña⁴**

¹ El Colegio de Veracruz, ² El Colegio de Veracruz, ³ El Colegio de Veracruz- CAFECOL, ⁴ El Colegio de Veracruz.

Palabras clave: café, humedal, manejo sustentable.

Resumen. El cultivo de café bajo sombra predomina en el Sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno”, localizado en el centro montañoso del Estado de Veracruz. La protección del Sitio implica la conservación y manejo sustentable de sus recursos, por medio de estrategias basadas en un diagnóstico que motiven a mantener los cafetales. El objetivo de investigación fue analizar la situación actual de la cafecultura en el Sitio Ramsar y su perspectiva a futuro. Para ello se caracterizó el sistema productivo de café bajo sombra en los ámbitos ecológico, productivo, tecnológico, económico y social. Además se describe la problemática que enfrentan los productores de café. Las unidades de estudio fueron los productores de café con fincas dentro de la poligonal del Sitio. En total se aplicaron 32 cuestionarios, respondidos preferentemente por la persona encargada de tomar las decisiones productivas. Como resultados se tiene que 81.3% de los productores son hombres con un promedio de edad de 62 años y una superficie promedio de 6.85 ha. En cuanto al manejo del cafetal se observa que la fertilización es la labor que los productores están dejando de realizar debido a su alto costo, pues no están dispuestos a invertir ya que los precios del café son bajos. Mientras, actividades como poda, prácticas de conservación de suelos, control de maleza y renovación de cafetales continúan realizándose, pues requieren menor inversión, aunque la frecuencia con que se efectúan ha disminuido. El 69% considera en un futuro seguir produciendo café, 22% no y 9% no está seguro. Como conclusión se tiene que aunque la cafecultura en el Sitio Ramsar ha sufrido deterioro, la mayoría de productores muestran interés en continuar la actividad, por lo que es posible plantear mejoras para el manejo productivo sustentable y coadyuvar a la preservación del Sitio.

Erosión y contaminación hídrica en la Sierra Norte de Puebla

R. Castelán^{1*}, J. V. Tamaríz y J. Ruíz

*Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas-BUAP. 14 sur 6301, San Manuel, Puebla, Pue. Tel. (22 22) 295500 ext. 7353. C.P. 75470. rosalia.castelan@correo.buap.mx

Palabras clave: Erosión, Agricultura, Índice de Calidad del Agua.

Resumen. En México la erosión acelerada de los suelos genera un fuerte problema de contaminación en ríos y lagos, ocasionando la alteración de su equilibrio natural. La subcuenca del río San Marcos, enclavada en lo que se conoce como Sierra Norte de Puebla, no escapa a estos problemas de contaminación, los cuales se han visto favorecidos por el accidentado relieve y la actividad agrícola. El objetivo de la investigación fue determinar el efecto de la erosión, favorecida por la actividad agrícola, sobre la calidad del agua del río San Marcos, Puebla. Se estimaron pérdidas de suelo mediante la metodología establecida por la FAO (1980), técnica basada en la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS). Para evaluar el grado de contaminación se empleó el Índice de Calidad del Agua (ICA), el cual pondera 18 parámetros. El 7.5% de la Subcuenca presenta erosión leve con pérdidas de suelo que no rebasan la tonelada por hectárea anual. El 24.7% tiene erosión moderada con arrastres anuales de 10 ton/ha. El 26.6% presenta erosión fuerte con pérdidas de 19 ton/ha/año. Finalmente, el 35.2% tiene erosión muy fuerte con arrastres de suelo de 50 ton/hectárea/año. El estado general de la calidad del río es contaminado, únicamente es recomendable para las actividades agrícolas y la industria. El caso más severo es la parte baja, en donde se sugiere un tratamiento previo para el uso industrial y agrícola, debido a su contaminación adicional con aguas residuales domésticas, las cuales elevan considerablemente el contenido de coliformes fecales. El 92.5% de la Subcuenca presenta evidencia de erosión acelerada, ocasionando, entre otras cosas; la contaminación del agua con gran cantidad de sedimentos, y restos de fertilizantes.

Germinación y emergencia de *Oreomunnea mexicana* en el centro de Veracruz, México

E. J. Atondo-Bueno^{1,*}, F. López-Barrera¹, M. Bonilla-Moheno¹.

¹Instituto de Ecología, A.C. Carretera antigua a Coatepec, 351 El Haya C.P., 91070, Xalapa, Veracruz, México.

*e-mail: edel.atondo@gmail.com.

Palabras clave: Conservación, pre-hidratación, nivel de humedad.

Resumen. La germinación y emergencia son dos procesos clave en la regeneración natural de las especies vegetales. En el caso de *Oreomunnea mexicana*, especie arbórea en peligro de extinción del bosque mesófilo de montaña (BMM), identificar los factores ambientales clave que inciden sobre los mencionados ~~estos~~ procesos ayudará a desarrollar estrategias de manejo que aseguren su establecimiento. La información empírica sugiere que el desempeño de la especie está asociado a las altas condiciones de humedad de los sitios donde se establece. En este estudio se evaluó si la pre-hidratación de semillas y el nivel de humedad en el suelo son factores determinantes en la germinación y emergencia de la especie. Se evaluó la germinación de semillas y la emergencia de plántulas en condiciones de laboratorio, así como la emergencia de semillas en condiciones de campo. Después de seis meses, los resultados del experimento de laboratorio mostraron un 56% de germinación y 41% de emergencia. Sin embargo, en condiciones de campo la emergencia fue solo de un 25%. La mayor velocidad de germinación y emergencia se presentó en las semillas no pre-hidratadas y con mayor nivel de humedad en el suelo. De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye que el tratamiento de pre-hidratación no favorece la velocidad de germinación de la especie. Sin embargo, el mantener un nivel de humedad del 50-60% en el suelo es un factor determinante para el éxito de la germinación y emergencia. Se discutirán las implicaciones de este estudio para el establecimiento de programas de introducción de la especie.

Secuestro de carbono en suelo cafetalero con alta pendiente en la Sierra de Santa Marta, Veracruz

Dra. Dinora Vázquez-Luna ^{1*}, MC. María del Carmen Cuevas-Díaz², Ing. Teresita de Jesús Perera-Escamilla², MC. Ángel Héctor Hernández Romero¹; Dr. Alejandro Retureta Aponte¹.

¹Facultad de Ingeniería en Sistemas de producción Agropecuaria, Universidad Veracruzana. Dirección: Carretera Costera del Golfo km. 220, Col. Agrícola y Ganadera Michapan, C.P. 96100, Acayucan, Veracruz, México. Teléfono: 01 (924) 247-91-22 Fax: (921) 211-57-21.

² Facultad de Ciencias Químicas campus Coatzacoalcos. Universidad Veracruzana. Av. Universidad Km 7.5 Col Santa Isabel. CP 96538 Coatzacoalcos, Veracruz, México.

*divazquez@uv.mx

Palabras clave: Sustentabilidad, servicios ambientales, agroforestería

Resumen. En este estudio se analizó el potencial de secuestro de carbono de un suelo proveniente de un cafetal con sombra, influenciado por una pendiente del 34%. El carbono total secuestrado a lo largo de la pendiente fue cuantificado mediante el aporte de la hojarasca, las ramas, el mantillo y el suelo. La población de bacterias fijadoras de nitrógeno de vida libre (BFNVL) y el contenido de materia orgánica (MO) fueron usados como indicadores de la calidad del suelo. Finalmente, se determinó el impacto de los beneficios económicos del secuestro de carbono bajo esas condiciones. Los resultados indicaron que el cafetal bajo sombra ofrece condiciones favorables para el secuestro de carbono, debido al aporte continuo de carbono proveniente de la hojarasca y las ramas, con la consecuente formación de mantillo; sin embargo, el secuestro de carbono total fue severamente impactado a lo largo de toda la pendiente, debido al posible arrastre del material orgánico y nutrimentos, favorecidos por la erosión hídrica, contribuyendo a la formación de zonas heterogéneas. En consecuencia, el contenido de MO y las poblaciones de BFNVL fueron afectados. Mientras, que el potencial de secuestro de carbono fue muy bajo en comparación con otros estudios realizados en cafetales bajo sombra, lo que indica, que en estas condiciones, el sitio no es apto para competir en el mercado de carbono, afectando negativamente el potencial económico de la zona. Por lo

anterior, el desarrollo de estrategias de conservación de suelos es altamente recomendado en áreas con éstas características.

Efecto de la estructura de la vegetación sobre los ensambles de hormigas en un paisaje de bosque mesófilo de montaña del centro de Veracruz, México

Miguel A. García-Martínez^{1,*}, Jorge E. Valenzuela-González¹, Luis N. Quiroz-Robledo², Dora L. Martínez-Tlapa¹, Javier Tolome Romero¹ y Gibrán Renoy Pérez-Toledo¹

¹ Instituto de Ecología A.C., Red de Ecología Funcional, Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa 91070, Veracruz, México, ² Instituto de Ecología, A.C., Red de Biodiversidad y Sistemática, Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa, 91070, Veracruz, México.

* miguel.garcia@posgrado.inecol.edu.mx

Palabras clave: Bosque mesófilo de montaña, Perturbación, Formicidae.

Resumen. El bosque mesófilo de montaña (BMM) es un conjunto florístico fisionómicamente heterogéneo con una persistente nubosidad a nivel de vegetación. Se ha estimado que presenta altas tasas de deforestación, degradación, fragmentación y cambio de uso de suelo. En el centro de Veracruz, se compone por un conjunto de pequeños fragmentos aislados rodeados por cafetales, pastizales, campos abandonados y asentamientos humanos. Se ha propuesto evaluar los cambios en la biodiversidad causados por perturbaciones mediante grupos indicadores. Las hormigas son insectos con una alta capacidad de respuesta bioindicadora en diferentes contextos. En este trabajo se estudiaron los cambios de la diversidad de hormigas y su relación con la estructura de la vegetación de cinco fragmentos de BMM en la región central montañosa del estado de Veracruz. En total se colectaron 4,348 individuos pertenecientes a 75 especies, 28 géneros, 16 tribus y seis subfamilias. La riqueza, la diversidad y la equidad disminuyeron significativamente en función de la complejidad

estructural de la vegetación. Los resultados obtenidos, tanto en composición como en estructura, muestran una alta heterogeneidad entre los fragmentos. El análisis de similitud mostró una alta complementariedad entre ellos con una proporción importante de especies exclusivas en cada uno. Esta alta complementariedad posiblemente se debe a la distribución aislada de los fragmentos y a la influencia de la estructura y calidad del paisaje circundante. Los resultados obtenidos muestran que los fragmentos de BMM que aún se conservan en la zona albergan una gran riqueza y diversidad de hormigas. Debido a la alta perturbación que se observa, es urgente la implementación de medidas que permitan y favorezcan la conservación de los pocos fragmentos de BMM que aún existen en la zona, puesto que representan un importante reservorio para las hormigas y muy probablemente también para otros organismos.

Estudio de *Rhynchostele cervantesii* (Orchidaceae) en la Sierra de Tepoztlán para su conservación

Paola Cecilia Manzano-Hernandez* y Bárbara Susana Luna-Rosales

Unidad de Investigación en Biología Vegetal (L-301), Facultad de Estudios Superiores Zaragoza Campo II, Universidad Nacional Autónoma de México, AP 0920, México, D.F., CP 09230, México.

*pcm_zakura@hotmail.com

Palabras clave: *Rhynchostele cervantesii*, *In Vitro*, Conservación.

Resumen. La Sierra de Tepoztlán en el estado de Morelos, constituye una región de excepcional belleza, esta región se incluye dentro de zonas prioritarias para la conservación como lo son el Parque Nacional el Tepozteco, el Corredor Biológico Chichinautzin y la Región Terrestre Prioritaria Ajusco-Chichinautzin; perteneciente a su vez, a la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico donde converge la vegetación de origen neártico con la de origen neotropical. *Rhynchostele cervantesii* es una orquídea epífita, endémica a México, que se encuentra distribuida en esta región, actualmente sus poblaciones se ven disminuidas por la destrucción de su hábitat, la tala inmoderada y la extracción desmedida por su belleza y uso

ornamental, El presente trabajo tuvo como objetivos estudiar la distribución de *Rhynchosstele cervantesii* en una zona de transición denominada “matorral de *Quercus*”; además de, inducir la germinación *in vitro* de semillas colectadas para su propagación. Se muestrearon en cuatro cuadrantes de 100 x 100 m² la presencia de individuos de esta orquídea en cada forofito, la ubicación/orientación sobre esté y la presencia de capsulas. Se obtuvieron semillas para la siembra y cultivo asimbiótico *in vitro* sobre el medio Murashige & Skoog (MS) al 100% y 50% de su concentración. Se registró la presencia de *Rhynchosstele cervantesii* en 74 forofitos de *Quercus* sp. y *Arbutus* sp., entre los 2 473 a 2 525 msnm, ubicándose en ramas y horquetas con una orientación SE. Las semillas se obtuvieron de tres capsulas, de cuatro registradas. El mayor porcentaje de germinación, crecimiento y desarrollo se obtuvo en medio MS al 50% después de 13 meses de cultivo.

Banco de semillas de malezas e introducidas en dos unidades ambientales de un bosque templado del D.F.

Samantha Solís Oberg^{1*}, Silvia Castillo Argüero¹, Yuriana Martínez Orea¹

¹Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, 04510 México, D.F., México

*e-mail: oberg_samantha@hotmail.com

Palabras clave: Banco de semillas, malezas, especies introducidas.

Resumen. El estudio de los bancos de semillas en bosques templados con alto grado de perturbación, es determinante para entender los procesos de reemplazamiento de especies que ocurren en ellos. La entrada de propágulos de malezas e introducidas al banco puede ser un indicador del estado de conservación del bosque, ya que esto ocurre generalmente por perturbaciones antropogénicas. En este estudio, se analizó la relación entre la presencia de especies de malezas e introducidas del banco de semillas activo y en la vegetación establecida, con algunas variables ambientales del bosque de la Cuenca del Río Magdalena del Distrito Federal. Se colectaron muestras de suelo y de hojarasca en dos unidades ambientales contrastantes (unidad 1 y 2) del bosque de *Quercus* (L.) spp., en dos temporadas del año. La

estructura de la vegetación establecida fue cuantificada y el banco de semillas fue analizado a partir del conteo de plántulas emergidas de las muestras. Se realizó un análisis de varianza con el fin de analizar las diferencias entre unidades y épocas del año en el número de plántulas y especies emergidas del banco de semillas. La similitud entre el banco de semillas y la vegetación establecida se calculó a través del coeficiente de variación de Sørensen. Los resultados muestran mayor abundancia, riqueza y diversidad de especies de malezas e introducidas en la unidad 2. La similitud entre el banco de semillas y la vegetación establecida fue baja, siendo mayor en la unidad 2. Estos resultados estuvieron relacionados con la apertura del dosel, la cual fue mayor en la unidad 2. Los resultados muestran que la unidad 2 presenta condiciones, que favorecen el establecimiento de especies de malezas e introducidas, las cuales llegan a formar parte del banco de semillas. Esto probablemente está relacionado con las perturbaciones antropogénicas de esta zona.

Diversidad de árboles y estructura vegetal del bosque de niebla sobre sustrato calizo en Zoncuantla, Veracruz

Mariana Quetzalli Vizcaíno-Bravo^{*1}, Guadalupe Williams-Linera².

¹Universidad Veracruzana (UV), ² Instituto de Ecología, A.C. (INECOL).

*e-mail: marianaquetzalli@gmail.com

Palabras clave: Afloramientos calizos, biodiversidad.

Resumen. En la región del bosque mesófilo de montaña (BMM) del centro de Veracruz, el suelo es de origen volcánico, excepto por pequeños afloramientos rocosos. Los estudios de vegetación indican que la composición arbórea puede estar relacionada con el clima, el sustrato y la topografía. La hipótesis a probar fue que la composición arbórea de los bosques creciendo sobre afloramientos calizos es diferente a la de otros fragmentos de BMM circundantes en la región. El objetivo fue determinar la composición, la diversidad y la estructura de la vegetación arbórea en bosques sobre sustrato calizo. El área de estudio fue la congregación de Zoncuantla en Coatepec, Veracruz. En esta área se exploraron y georeferenciaron todos los bosques localizados sobre cerros calizos. De los seis fragmentos de bosque encontrados, se seleccionaron cuatro sitios por encontrarse en buen estado de

conservación. En cada sitio se establecieron diez transectos de 4 m x 25 m. En cada transecto se contaron e identificaron todos los árboles ≥ 5 cm de diámetro a 1.3 m (dap). El área basal varió de 36.8 a 63.4 m²/ha y fue similar entre sitios ($P > 0.05$). La densidad varió de 1050 a 1750 árboles/ha y fue mayor en sitio 2 ($F = 6.88, P < 0.01$), que es el de mayor superficie, más conservado y tiene individuos de > 90 cm de diámetro. Los individuos > 40 cm dap fueron *Quercus pinnativenulosa* en todos los sitios. La riqueza fue similar entre sitios variando entre 18 y 21 especies de árboles. Se registraron especies (ejemplo, *Cercis canadensis*, *Clusia guatemalensis*) que sólo crecen en estos afloramientos calizos pero no en los demás fragmentos de bosque. Se concluye que la estructura y la riqueza son similares a otros bosques pero que la composición arbórea puede incluir especies diferentes.

Aspectos en la germinación y supervivencia de la especie *Ximenia americana* L. (Olacaceae)

Gabriel Hernández Mota^{1,*}, Francisco Díaz Fleischer² & Maurilio López-Ortega².

¹Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán S/N C.P. 91090 Zona Universitaria Xalapa, Veracruz, México.

²Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana No. 101 Col. Emiliano Zapata, Xalapa, Veracruz 91001, México.

*e-mail: maulopez@uv.mx.

Palabras clave: Coleóptero, *Anastrepha*, escarificación de semillas.

Resumen. *Ximenia americana* L., es un pequeño árbol o arbusto de la familia Olacaceae, ampliamente distribuido en África, India, sudeste de Asia, centro y Sudamérica. El fruto es ovalado comestible de 3cm de largo contiene una semilla, los frutos de *X. americana* en el Estado de Veracruz México, son atacados por un escarabajo (Coleóptera: Curculiónidae) no

identificado, que se alimenta de la semilla la cual destruye por completo. Sin embargo se desconoce la viabilidad y germinación de las semillas no atacadas. Por lo que el objetivo de este estudio, fue determinar la viabilidad, germinación de semillas y supervivencia de plántulas de *X. americana* bajo condiciones de invernadero. Se utilizaron dos tratamientos para germinación: 468 semillas sin escarificar fueron y escarificadas fueron 156 semillas. Para la prueba de viabilidad con sal de tetrazolio se utilizaron 98 semillas. Para la supervivencia de las plantas se hicieron mediciones cada mes se midió la altura de la planta desde la base del tallo hasta el ápice. Resultados, el porcentaje de germinación con escarificación fue de 29.4% y sin escarificación de 27.4%, mediante la prueba con sal de tetrazolio encontramos una viabilidad de las semillas de 35.7%. Después de un periodo de un año encontramos semillas que permanecieron en latencia de estas fue un 9.8% sin escarificación y 5.1% con escarificación. Finalmente el porcentaje de semillas que no germinaron o fueron inviables fue de 70.9% sin escarificar y de las semillas escarificadas fue de 76.2%. La supervivencia de las plántulas después de 5 meses de germinadas en laboratorio fue de 96.2% con una altura promedio de 127.9 mm. Concluimos que además del daño causado por los coleópteros *X. americana* tiene que superar problemas en la germinación, lo cual sugiere que la latencia de sus semillas puede ser una estrategia para la sobrevivencia de la planta.

Efecto de cambio climático en especies del límite arbóreo de México: estudios de caso en Gramineae.

Angeles Manzano Oscar Arturo¹, Oswaldo Téllez Valdés^{2,*}

^{1,2} Facultad De Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autonoma de México.

Palabras clave: cambio climático, especies alpinas.

Resumen. El cambio climático es el incremento de temperatura, vinculado con el aumento en la concentración de gases de efecto invernadero, el hecho de que el clima y los factores físicos afectan profundamente la distribución de las especies ha sido conocido por mucho tiempo, Como respuesta al cambio climático, las especies pueden mantener o modificar sus áreas de distribución, respondiendo a tres tipos de persistencia: 1) adaptación a nuevas condiciones ambientales, 2) migración hacia nuevos sitios, 3) extinciones. La mayoría de las plantas de zonas alpinas son muy sensibles a perturbaciones relacionadas con la temperatura, los

modelos de distribución, consideran las condiciones climáticas actuales y los modelos climáticos del pasado y del futuro, así se puede estimar la distribución potencial para el tiempo en el que ha sido modelada la especie. La base de datos se obtuvo de la REMIB y de la SNIB, se utilizó el programa ArcView 3.2 para obtener las altitudes con ayuda de un MDE, con el programa BIOCLIM se realizó un escalamiento estadístico para incrementar la resolución espacial de las capas de clima a 1 ha (90 x 90 m) y en consecuencia de los modelos. La distribución potencial actual y futura de cinco especies de Gramineae se generó mediante el programa MaxEnt 3.3.3k, la evaluación de los efectos del cambio climático fue hecha bajo el escenario A1B (mpi_echam5). La base de datos constó de 139 registros en total para las especies, los registros se restringieron al EVT y a alturas superiores a los 2500 msnm. Los modelos predicen la permanencia de las especies con expansiones y contracciones en la probabilidad de ocurrencia y en el área de distribución de cada una de las cinco especies.

Comportamiento de *Liquidambar styraciflua* L. en plantaciones con fines de restauración del bosque mesófilo de montaña en el centro de Veracruz, México

K. Osorio-Salomon^{1,*}, C. Alvarez-Aquino²

¹ Instituto de Ecología A. C., carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, 91070 Xalapa, Veracruz, México.

² Instituto de Investigaciones Forestales, Universidad Veracruzana; Apartado Postal 551, 91000 Xalapa, Veracruz, México

*e-mail: kosorio1122@gmail.com

Palabras clave: efecto del dosel, reforestación, monitoreo.

Resumen. Una herramienta útil para mantener la diversidad biológica y la calidad del paisaje en ecosistemas deteriorados es la restauración ecológica. La reforestación es una de las prácticas más utilizadas en dicha estrategia que ayuda a revertir la degradación de los ecosistemas. En el centro de Veracruz, el bosque mesófilo de montaña (BMM) se encuentra muy fragmentado, siendo fundamental el facilitar su regeneración con especies de las cuales

se conocen las condiciones apropiadas para su desarrollo óptimo. En este trabajo se realizó una comparación entre el crecimiento y el daño foliar de dos plantaciones de *Liquidambar styraciflua*, especie nativa del BMM usada en programas oficiales de reforestación, en dos condiciones diferentes: a cielo abierto y bajo dosel en un borde de fragmento. En cada sitio se etiquetaron 100 plántulas al azar. Se monitoreó altura y diámetro cada 3 meses durante 9 meses, calculándose las tasas de crecimiento relativo. Para evaluar el daño foliar se establecieron cuatro categorías: daño por herbivoría, daño por herbivoría y patógenos, daño por patógenos y hojas sanas. Se evaluaron algunas variables edáficas como pH, textura, densidad real, conductividad eléctrica, contenido de materia orgánica, nitrógeno, y concentraciones de fósforo, calcio y magnesio para cada sitio. El crecimiento fue mayor en el sitio bajo dosel (altura: 8.67 cm/mes, diámetro: 0.99 mm/mes) que en el sitio a cielo abierto (altura: 3.06 cm/mes, diámetro: 0.63 mm/mes). Las tres categorías de daño foliar se presentaron en ambos sitios, donde el ataque por patógenos fue la causa principal. Ambos sitios presentan condiciones similares de suelo, descartándose éste como factor limitante del crecimiento. Los resultados indican que aunque *Liquidambar* es una especie heliófila, su crecimiento se vio favorecido por el dosel. Se recomienda realizar estudios posteriores que incluyan otros factores que puedan explicar este desempeño de la especie en campo.

Distribución potencial de *Catopsis occulta* Mart.-Correa, Espejo & López-Ferr. (Bromeliaceae), para el estado de Oaxaca, México

Adriana Ramírez Martínez^{1,*} y Demetria Mondragón Chaparro²

^{1,2} Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR- Unidad Oaxaca. Hornos # 1003. Santa Cruz Xoxocotlán. C.P 71230. Oaxaca.

* e-mail: adyrama09@hotmail.com

Palabras clave: *Catopsis occulta*, distribución potencial, MaxEnt.

Resumen. La modelación de la distribución de especies es una herramienta importante para el desarrollo de planes de manejo y conservación de especies, ya que permite identificar los

lugares donde existen las condiciones para que estas se establezcan y verificar bajo que condiciones se encuentran estas zonas. Es por ello que en el presente trabajo modelamos la distribución potencial de *C. occulta*, una bromelia epífita ampliamente utilizada en Oaxaca, mediante el programa Maxent y se comparó con el de las ANP's para el estado de Oaxaca. Los resultados obtenidos sugieren que existen probabilidades de 50-100 % de encontrar la especie en las regiones del Istmo, Sierra Norte y Noroeste de la Cañada. En bosque mesófilo de montaña y bosques subyacentes como el bosque de *Quercus*, pino y pino-encino, a altitudes que van de los 309 msnm en el Istmo hasta los 2071 en la Sierra Norte, donde existen las condiciones idóneas para que la especie se establezca. Según el modelo las variables que más influyen la distribución de *C. occulta* son el clima (50.3 %) y tipo de vegetación (19.3 %). Ninguna de las poblaciones actuales y potenciales de *C. occulta* se encuentran dentro de alguna Área Natural Protegida (ANP), por lo que para la conservación de esta especie sería conveniente entre otras cosas realizar estudios de dinámica poblacional para saber el estado de las poblaciones.

Crecimiento y desarrollo de vitroplantas de *Saccharum officinarum* inoculadas con *Rhizophagus intraradices*

Calzada Méndez, M^{1*}, Alarcón-Gutiérrez, E. ¹, Perroni, Y.¹

¹. Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

[*calzada_miriam@hotmail.com](mailto:calzada_miriam@hotmail.com)

Palabras clave: Aclimatación, caña de azúcar.

La aplicación de biofertilizantes, componentes vitales de los sistemas sustentables, pueden contribuir en la reducción de insumos para mejorar la cantidad y calidad de las plantas. Los microorganismos más empleados son hongos micorrízicos arbusculares (HMA), implicados en el reciclaje de nutrientes importantes para la nutrición vegetal como el nitrógeno (N) y el

fósforo (P), vitales y no sustituibles en los sistemas biológicos. Una etapa importante después de la micropropagación de plántulas es la fase de aclimatación o endurecimiento; durante este proceso la planta va adaptando su estructura y fisiología, lo cual le permitirá soportar el estrés al que son sometidas al ser plantadas en campo. El objetivo de este trabajo es determinar, bajo condiciones de invernadero, el efecto de la inoculación de *Rhizophagus intraradices* en la sobrevivencia, crecimiento y desarrollo de vitroplántulas de *Shaccharum officinarum*. Se utilizaron vitroplantas de caña de azúcar de la variedad Mex-69-290, sembradas en una mezcla de sustratos estériles de musgo turboso, agrolita y suelo fluvisol; además, se aplicó 5 g/ plántula de la cepa *R. intraradices* bajo condiciones de invernadero. Se usó un diseño en cuadrado latino, con 48 réplicas por cada tratamiento. Los tratamientos fueron: (1) control: mezcla de sustratos estériles, (2) inóculo estéril: control + inóculo estéril, y (3) inóculo: control + inóculo. Las variables fueron supervivencia, altura de la planta, diámetro del tallo, número de brotes, biomasa seca de raíz y follaje, longitud de raíz y porcentaje de colonización de HMA. De acuerdo a los resultados preliminares no se obtuvieron diferencias significativas en diámetro del tallo y altura de la plántula. Se observó que después de 60 días, el tratamiento que contiene el inóculo desarrollo más brotes en las plántulas. Aún faltan por evaluar las variables supervivencia, biomasa seca de raíz y follaje, longitud de raíz y porcentaje de colonización.

ÍNDICE

Acuña-Tarazona, M	23	García-Hernández, MA	59
Aguilar Rodríguez, SH	121	García-Martínez, MA	142
Alarcón, E	56	Garzón García, L	116
Angeles Manzano, OA	147	Gerez Fernández, P	63
Aranda Nucamendi, JL	61, 124	González Pérez, GE	115
Arnés, E	40	Gutiérrez Navarro, A	43
Atondo-Bueno, EJ	140	Gutiérrez, E	51
Ávila Bello, CH	75	Hernández Mota, G	146
Ávila-Akerberg, V	53	Hernández Romero, AH	67
Baltazar-Hernández, S	89	Hernández-Martínez, G	37, 70
Bandala, VM	126	Hernández-Sánchez, MI	137
Barrios Calderón, RJ	125	Hernández-Vargas, G	34
Bello, E	36	Hernández, C	111–112
Bonilla-Valencia, L	123	Huicochea, GS	32
Borda-Niño, M	27	Ibarra, D	92
Cabrera-García, C	69	Juárez Fragoso, MA	90
Calzada Méndez, M	150	Juárez Ramón, D	91
Cantú Ayala, C	119	Juárez, L	47
Carmona-Díaz, G	60	LaFavor, MC	41
Carvajal Hernández, CI	22, 55	Lara Rodríguez, DA	128
Castelán, R	136, 138	Lara Villalón, M	80
Castillejos Álvarez, LM	105	León de la Luz, JL	98
Castillo-Argüero, S	68	López Castillo, AA	108
Chávez-Vergara, B	58	López García, EM	129–130
Correa Ayram, CA	28	López Granados, E	106
Cruz-Huerta, C	38	Luna Bautista, L	102
del Castillo-Batista, AP	20	Manzano-Hernandez, PC	143
Domínguez, C	131	Marín, O	74
Duarte-Salinas, IJ	113	Martínez Ruiz, Y	24
Ellis, EA	54	Martínez-Camacho, Y	97
Espinosa, V	114	Martínez-Meléndez, N	48
Fernández Vargas, T	73	Medina-Martínez, T	79
García-De La Cruz, Y	72	Melgoza Vicente, S	30

Méndez-Castro, FE.....	88	Riaño, K.....	26
Mendoza Hernández, M.....	86	Rodríguez Morales, JA.....	66
Mendoza, ME.....	31	Rodríguez-R, KJ.....	44
Meza Jiménez, A.....	45	Rosabal Ayan, L.....	82
Meza-Rodríguez, D.....	95	Ruiz Careaga, J.....	42, 135
Molina-Nery, MC.....	83	Salinas Rodríguez, MM.....	49
Muñiz-Castro, MÁ.....	19	Sánchez-González, M.....	101
Murrieta-Hernández, DM.....	84	Sánchez-Ramos, G.....	99
Musule, R.....	132	Santa Cruz, LL.....	122
Narave, H.....	85	Santibañez-Andrade, G.....	64
Negrete-Yankelevich, S.....	77	Solano-Agustín, AC.....	117
Ortiz Reyes, AD.....	39	Solís Oberg, S.....	144
Ortiz-Colín, P.....	71	Sosa, VJ.....	87
Osorio Rosales, ML.....	25	Suárez-Hernández, HJ.....	133
Osorio-Salomon, K.....	148	Susan Tepetlan, TM.....	33
Pedraza, RA.....	120	Tamaríz, JV.....	118
Pérez Pacheco, R.....	134	Trejo, I.....	103
Piñar Álvarez, MA.....	46	Vásquez-Morales, SG.....	81
Pizarro-Hernández, C.....	94	Vázquez-Luna, D.....	141
Ponette-González, AG.....	52	Velázquez Pérez, C.....	62
Ramírez Martínez, A.....	149	Vizcaíno-Bravo, MQ.....	145
Reyes-Ronquillo, IG.....	104	Zamorano, MGC.....	100