

Jornadas DÉCIMAS

POLITÉCNICAS

17, 18 y 19 de mayo 2017

Memoria de resúmenes



Administración de
Recursos Naturales



Ingeniería



Patrones y Procesos
de la Biodiversidad
del Neotrópico



Producción y
Protección vegetal



Gestión de Proyectos
para el Desarrollo Solidario

Memoria de Resúmenes de las Décimas Jornadas Politécnicas de Investigación 2017

DIRECTORIO

Dr. Enrique Fernández Fassnacht
Director General del Instituto Politécnico Nacional

Dr. José Guadalupe Trujillo Ferrara
Secretario de Investigación y Posgrado del Instituto Politécnico Nacional

Dr. Salvador Isidro Belmonte Jiménez
Director del CIIDIR Unidad Oaxaca

Dr. Baldomero Hortencio Zárate Nicolás
Subdirector Académico y de Investigación del CIIDIR Unidad Oaxaca

Ing. Manuel Gerardo Alonso Gutiérrez
Subdirector de Servicios Educativos e Integración Social del CIIDIR IPN Unidad Oaxaca

M. C. María de los Ángeles Ladrón de Guevara Torres
Jefa del Departamento de Investigación

Editoras:

M. C. María Yescas León
M. C. María de los Ángeles Ladrón de Guevara Torres

Memoria de Resúmenes de las Décimas Jornadas Politécnicas de Investigación 2017

Comité Científico

Dr. Sadoth Sandoval Torres
Dra. Juana Yolanda López Cruz
M. C. Sonia Trujillo Argueta
Dra. Martha Angélica Bautista Cruz
Dra. María Eufemia Pérez Flores

Comité arbitral de trabajos

Administración de los recursos naturales: Dr. Juan Regino Maldonado, Dra. Patricia Soledad Sánchez Medina, Dra. Arcelia Toledo López, M. en A. Dora Lilia Guzmán cruz, Dra. Juana Yolanda López Cruz. **Ingeniería:** Dra. Araceli Minerva Vera Guzmán, Dra. Lilia Leticia Méndez Lagunas, Dr. Juan Rodríguez Ramírez, Dr. Prisciliano Felipe de Jesús Cano Barrita, Dr. Francisco Castellanos León, Dr. Magdaleno Caballero Caballero, Dr. Pedro Montes García, Dra. Delia Soto Castro, Dr. Carlos Martínez Álvarez. **Protección y producción vegetal:** M. en C. Laura Martínez Martínez, Dr. Jaime Ruiz Vega, Dr. David Martínez Sánchez, Dr. Celerino Robles Pérez, Dra. Martha Angélica Bautista Cruz. **Patrones y procesos de biodiversidad del neotrópico:** Dra. Elvira Duran Medina, Dr. Marcelo Ulises García Guerrero, Dr. Marko Aurelio Gómez Hernández, Dra. Edna Leticia González Bernal, M. en C. Graciela Eugenia González Pérez, Dr. Gustavo Hinojosa Arango, M. en C. Gladys Isabel Manzanero Medina, Dr. Emilio Martínez Ramírez, Dr. Rafael Felipe del Castillo Sánchez, Dra. Demetria Martha Mondragón Chaparro, Dr. Matthias Rös, Dr. José Antonio Santos Moreno, Dr. Aniceto Rodolfo Solano Gómez, Dr. José Roberto Sosa López, M. en C. Sonia Trujillo Argueta, Dr. John N. Williams, Dr. Aroldo Cisneros Peña. **Gestión de proyectos para el desarrollo solidario:** Dr. Alfonso Vásquez López, M. en A. Amado Poblano Vásquez, Dr. Carlos Espinoza Nájera, Dr. David Martínez Sánchez, M. en C. Graciela Eugenia González Pérez, M. A. José Luis Caballero Montes, M. A. Laura Lourdes Gómez Hernández, Dra. Lidia Argelia Juárez Ruiz, M. en C. Margarito Ortiz Guzmán, M. en C. Manuel Dino Aragón Sulik, M. en C. Nelly Arellanes Juárez, Dra. Patricia Santiago García, Dr. Pedro Benito Bautista, Dr. Rafael Alavez Ramírez, Dr. Rafael Pérez Pacheco, M. en E. Susana Margarita Navarro Mendoza, Dr. Teodulfo Aquino Bolaños, M en D. Paul Ramiro Pérez Sampablo, M. en C. Pedro López Garrido.

El contenido, la redacción y la ortografía de los trabajos, son responsabilidad de los autores y no representan necesariamente el punto de vista de la Institución.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos sin previa autorización de los autores.

Áreas del conocimiento:

- Administración de los Recursos Naturales
- Ingeniería
- Protección y Producción Vegetal
- Patrones y Procesos de la Biodiversidad
del Neotrópico
- Gestión de Proyectos para el Desarrollo
Solidario

Memoria de Resúmenes de las Décimas Jornadas Politécnicas de Investigación
2017

PROGRAMA GENERAL

MIÉRCOLES 17 DE MAYO DE 2017			
09:00 – 10:00	REGISTRO DE PARTICIPANTES		
10:00 – 10:45	INAUGURACIÓN DE LAS DÉCIMAS JORNADAS POLITÉCNICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA LUGAR: AULA MAGNA		
10:45 – 11:45	CONFERENCIA MAGISTRAL: "Grandes retos ambientales del siglo XXI: desarrollo, conservación y sobrevivencia" Ponente: Dr. Gerardo Ceballos González del Instituto de Ecología, UNAM LUGAR: AULA MAGNA		
EXPOSICIONES ORALES			
LUGAR: AULAS DEL EDIFICIO DE POSGRADO			
HORARIO	PATRONES Y PROCESOS PARA LA BIODIVERSIDAD DEL NEOTRÓPICO MODERADOR: M. C. Graciela E. González Pérez Apoyo: Brenda Lizbeth García López AULA A	INGENIERÍA MODERADOR: Dr. Luis Gerardo Barriada Bernal Apoyo: Héctor Alfonso Bohórquez Cruz AULA C	PROTECCIÓN Y PRODUCCIÓN VEGETAL Moderador: Dra. Martha Angélica Bautista Cruz Apoyo: Hilda Nayeli Cortez AULA B
12:00 – 12:20	BNP_3 Estructura filogenética de comunidades de árboles en bosque tropical caducifolio en Oaxaca, México.	INGP_2 Metodología para establecer una propuesta de mecanismos del transporte de solutos durante el proceso de deshidratación osmótica.	PPVP_1 Organismos biológicos para el manejo del nematodo Meloidogyne incognita en tomate S. lycopersicum L.
12:20 – 12:40	BNP_11 CONOCIMIENTOS ECOLÓGICOS TRADICIONALES COMO HERRAMIENTA PARA LA CONSERVACIÓN DE VERTEBRADOS TERRESTRES EN COMUNIDADES INDÍGENAS DE OAXACA.	INGP_8 Efecto de la deshidratación osmótica en la absorción de aceite y propiedades ópticas durante el freído de plátano “macho” (Musa paradisiaca AAB)	PPVP_2 RIQUEZA DE ESPECIES DE HONGOS DE MICORRIZA ARBUSCULAR EN PARCELAS DE CULTIVO DE MAÍZ CON ESTRÉS HÍDRICO EN OAXACA
12:40 – 13:00	BNP_8 Situación y perspectiva del manejo forestal comunitario en núcleos agrarios de la región Mixteca Alta, Oaxaca.	INGP_4 ANALISIS DE UN PROCESO DE SECADO DE VAINAS DE MEZQUITE EN CONDICIONES CONSTANTES.	PPVP_6 BACTERIAS SOLUBILIZADORAS DE FOSFATO Y SU EFECTO EN EL DESARROLLO DE Maguey Espadín EN CONDICIONES DE CAMPO
13:00 – 13:20	BNP_12 PRODUCCIÓN DE ESPECIES VEGETALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA RESERVA DE LA BIÓSFERA DE TEHUACÁN-CUICATLÁN.	INGP_6 MODELADO POROELÁSTICO DEL TRANSPORTE SIMULTÁNEO DE MASA Y CALOR DURANTE EL SECADO CONVECTIVO DE ALIMENTOS	PPVP_9 Variabilidad fenotípica de Agave potatorum Zucc. bajo diferentes condiciones edáficas.
13:20 – 13:40	BNP_21 Análisis espacial de bosques mesófilos y grupos étnicos en Sierra Norte, Oaxaca, México.	INGP_14 SISTEMAS EMBEBIDOS DE AUTOMATIZACIÓN PARA CULTIVOS PROTEGIDOS	PPVP_10 Bacterias fijadoras asimbióticas de nitrógeno aisladas de la región Mixteca alta oaxaqueña

Memoria de Resúmenes de las Décimas Jornadas Politécnicas de Investigación 2017

13:40 – 14:00	BNP_22 IMPLICACIONES SOCIALES Y ECOLÓGICAS DE LA RESTAURACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS POR HELECHO INVASIVO (<i>Pteridium aquilinum</i>).	INGP_5 CARACTERIZACIÓN DE POLVOS (HARINAS) DE MEZQUITE (<i>Prosopis laevigata</i>) PARA APLICACIONES ALIMENTARIAS.	PPVP_8 EFECTO DE COINÓCULOS BACTERIANOS EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS Y CRECIMIENTO DE PLANTAS DE FRIJOL
---------------	---	---	---

14:00 – 17:00	COMIDA		
---------------	---------------	--	--

17:00 – 18:00	EXPOSICIÓN DE CARTELES LUGAR: PLANTA BAJA DEL EDIFICIO DE POSGRADO		
---------------	--	--	--

INGENIERÍA		PROTECCIÓN Y PRODUCCIÓN VEGETAL	
INGC_1	Determinación de la conductividad hidráulica en zonas agrícolas.	PPVC_1	USO DE BAGAZO DE Maguey para la germinación y crecimiento de <i>Agave potatorum</i> Zucc
INGC_2	COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS EN HARINA DE MEZQUITE Y SU APOORTE EN ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3 Y 6	PPVC_2	ESCARABAJOS MELOLÓNTIDOS (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) DE ZAACHILA, OAXACA
INGC_3	MONITOREO POR CCF DE ALQUILAMIDAS DE PALO DE CHILE (<i>Salmea scandens</i>) EN EL PROCESO DE EXTRACCIÓN ASISTIDA POR ULTRASONIDO Y MACERACIÓN	PPVC_3	Los extractos húmicos naturales ante el déficit hídrico en plantas de maíz (<i>Zea mays</i> L.)
INGC_4	ULTRASONIDO APLICADO AL ESTUDIO DE LA PENETRACIÓN Y LIGADO DE IONES CLORURO EN PASTAS DE CEMENTO		
INGC_5	Potencial farmacológico de la orquídea <i>Prosthechea karwinskii</i>		
INGC_6	EFFECTO DEL SECADO POR ASPERSIÓN EN EL CONTENIDO DE GLUCÓSIDOS DE ESTEVIOL DEL EXTRACTO CRUDO DE STEVIA REBAUDIANA		
INGC_7	SÍNTESIS DE UN INTERMEDIARIO MEDIANTE ESTERIFICACION DE STEGLISH EN LA OBTENCIÓN DE DIOSGENINA HIDROSOLUBLE.		
INGC_8	INFLUENCIA DE LA OSCILACIÓN DECADEAL DEL PACÍFICO Y LA OSCILACIÓN MULTIDECADAL DEL ATLÁNTICO EN LA TENDENCIA DE LAS PRECIPITACIONES DIARIAS EXTREMAS EN EL NÚCLEO DEL MONZÓN DE NORTE AMÉRICA		
INGC_9	EI NIÑO OSCILACIÓN DEL SUR Y LA OSCILACIÓN DECADEAL DEL PACÍFICO: MODULADORES DE EVENTOS EXTREMOS HÚMEDOS Y SECOS EN EL MONZÓN DE AMÉRICA DEL NORTE		
INGC_10	SEÑAL DE RMN EN BAJO CAMPO DE LOS NUCLEOS ³⁵ Cl Y ²³ Na EN SOLUCIONES ACUOSAS Y PASTAS DE CEMENTO		
INGC_11	DETERMINACIÓN DE ESTEVIÓSIDO Y REBAUDIÓSIDO A EN HOJAS DE ESTEVIA (<i>Stevia Rebaudiana</i> Bertoni) DESHIDRATADAS EN UN SECADOR DE LECHO FLUIDIZADO.		
INGC_12	CONCENTRACIONES SUBINHIBITORIAS DE ÁCIDO URSÓLICO AFECTAN LA SECRECIÓN DE ALFA TOXINA Y LA VIRULENCIA DE <i>Staphylococcus aureus</i>		
INGC_13	Caracterización Del Suelo En Un Predio Agrícola Ubicado En San Antonino Castillo Velasco, Oaxaca México, Mediante Tomografía De Resistividad Eléctrica Y Análisis Físicoquímico.		
INGC_14	PRODUCCIÓN DE BIOGÁS A PARTIR DE LOS DESECHOS DE GANADO VACUNO COMO FUENTE DE ENERGÍA ALTERNA		

Memoria de Resúmenes de las Décimas Jornadas Politécnicas de Investigación 2017

JUEVES 18 DE MAYO DE 2017			
08:00 – 9:00	REGISTRO DE PARTICIPANTES		
HORARIO	PATRONES Y PROCESOS PARA LA BIODIVERSIDAD DEL NEOTRÓPICO MODERADOR: M. C. Gladys I. Manzanero Medina Apoyo: Jenny Andrea Cuadra Sánchez AULA A	INGENIERÍA MODERADOR: Ing. Miguel Ángel Martínez Santiago Apoyo: Nancy Merab Pérez Belmonte AULA C	PROTECCIÓN Y PRODUCCIÓN VEGETAL Moderador: Dra. Martha Angélica Bautista Cruz Apoyo: Nathali Martínez Salazar AULA B
09:00 – 09:20	BNP_13 Diseño y Construcción de un Sistema Telemétrico para el Monitoreo de Fauna Silvestre	INGP_12 BIU3: Robot Humanoide Impreso en 3D	PPVP_5 Respuesta de genotipos de tomate de cascara en horticultura protegida.
09:20 – 09:40	BNP_17 EL USO DE TRAMPAS DE PELO EN EL ESTUDIO DE CARNÍVOROS EN LA SIERRA NORTE DE OAXACA, MÉXICO.	INGP_3 Análisis de la situación actual de la red hidrométrica del Estado de Oaxaca, México	PPVP_10 Identificación, monitoreo y control de plagas y enfermedades en jitomate (<i>Solanum lycopersicum</i> L.) cultivado en invernadero, en la mixteca alta de Oaxaca.
9:40 – 10:00	BNP_18 APLICACIÓN DE LA LEY PARA LA PROTECCIÓN DE LOS MAMÍFEROS SILVESTRES DE OAXACA, MÉXICO	INGP_1 Cambio de coberturas, cambio climático y sus implicaciones en la disponibilidad hídrica	PPVP_7 El cacahuete (<i>Arachis hypogaea</i>), una alternativa para la rotación de cultivos susceptibles al ataque de gusano cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>).
10:00 – 10:20	BNP_20 OCUPACION DE REFUGIOS POR MURCIÉLAGOS EN PLUMA HIDALGO Y SANTA MARÍA HUATULCO, OAXACA, MÉXICO	INGP_14 Obtención de Bioetanol a partir de Residuos Lignocelulósicos de Papa <i>Solanum tuberosum</i>	PPVP_11 Macrotúneles con diferentes materiales de cubierta y su efecto en el rendimiento y calidad de genotipos nativos de chile de agua.
10:20 – 10:40	BNP_5 Decisiones colectivas de un grupo de monos araña de manos negras (<i>Ateles geoffroyi</i>) en Punta Laguna, Yucatán.	INGP_7 Determinación de la conductividad térmica de un biocompuesto de fibra de Bagazo de Agave angustifolia Haw y látex.	PPVP_3 Agua un bien escaso: eficiencia de uso a través del factor de goteo en zonas áridas y semiáridas de México.
10:40 – 11:00		INGP_15 TechVest	PPVP_4 Bacterias aisladas de rizosferas en jales mineros en San Jerónimo Taviche, Oaxaca.
11:00 – 12:00	CONFERENCIA MAGISTRAL: "La Gestión y Regulación del Agua Subterránea en México. Del conflicto a la Protección Ambiental" Ponente: Dr. Gonzalo Hatch Kuri Postdoctorante UNAM. LUGAR: AULA MAGNA		
12:00 – 13:00	RECESO		

Memoria de Resúmenes de las Décimas Jornadas Politécnicas de Investigación 2017

HORARIO	PATRONES Y PROCESOS PARA LA BIODIVERSIDAD DEL NEOTRÓPICO MODERADOR: M. C. Gladys I. Manzanero Medina Apoyo: Sofía O. Del Pozo Calderón AULA A	GESTIÓN DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO MODERADOR: M. C. Nelly Arellanes Juárez Apoyo: Brenda Lizbeth García López AULA C	ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES MODERADOR: Dr. Juan Regino Maldonado Apoyo: Lorenzo Gómez Bazan AULA B
13:00 – 13:20	BNP_1 Macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua en la sub-cuenca del Atoyac, Oaxaca.	GPDS_17 Integración de una red de colaboración para el abasto de alimentos familiar.	ARNP_1 Capacidades ambientales en la hotelería oaxaqueña.
13:20 – 13:40	BNP_9 Sobreviviendo a la desecación: un estudio sobre la ictiofauna de San José Del Progreso, Oaxaca.	GPDS_13 Buscando la soberanía alimentaria en el consumo de alimentos de un grupo de mujeres y sus familias en una comunidad rural de Oaxaca.	ARNP_5 Recursos y Ventajas Competitivas de los Pequeños Negocios Agrícolas de Oaxaca
13:40 – 14:00	BNP_14 Efecto de perturbación del hábitat en BMM oaxaqueño sobre la abundancia y distribución de anuros.	GPDS_9 Situación de la producción y consumo de nopal (opuntia ficus l.) en el municipio de Villa Sola de Vega, Oaxaca	ARNP_3 Conocimientos tradicionales e innovación como factores determinantes para la productividad de las industrias creativas, del Distrito de Tlaxiaco, Oaxaca.
14:00 – 14:20	BNP_16 Campo magnético y asociación con migraciones de tortugas amarillas (Caretta caretta): Japón-Golfo de California, México.	GPDS_10 Diagnóstico para el aprovechamiento sustentable de los recursos frutícolas silvestres en Río Seco, Santa María Zoquitlán, Oaxaca.	ARNP_4 Estrategias de comercialización para nuevos productos derivados del fruto deshidratado del tomate de cáscara.
14:20 – 14:40	BNP_19 Variación interanual en la cobertura de manglar en la costa de Huatulco, Oaxaca	GPDS_3 Arándano y su importancia sociocultural y socioeconómica en los Valles Centrales, Oaxaca.	ARNP_2 Evaluando la respuesta del gobierno ante la deforestación en Oaxaca 1990-2015.
14:40 – 15:00		GPDS_14 Perspectiva de género y desarrollo rural: el caso de mujeres que elaboran totopo en Juchitán, Oaxaca	
15:00 – 17:00	COMIDA		
17:00 – 18:00	EXPOSICIÓN DE CARTELES		

Memoria de Resúmenes de las Décimas Jornadas Politécnicas de Investigación 2017

EXPOSICIÓN DE CARTELES

LUGAR: PLANTA BAJA DEL EDIFICIO DE POSGRADO

PATRONES Y PROCESOS PARA LA BIODIVERSIDAD DEL NEOTRÓPICO	GESTIÓN DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO
BNC_1 Estimación del carbono arbóreo en el área de manejo forestal de Ixtlán de Juárez, Oaxaca	GPDS_1 ECOLADRILLOS: RECICLA, CONSTRUYE Y CURA AL PLANETA.
BNC_2 Divulgación científica para el manejo de plagas de escarabajo descortezador en bosques comunitarios de Oaxaca, México	GPDS_2 EVALUACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES EN EL PARQUE “LAS CANTERAS”, PARA LA GESTIÓN DE ESPACIOS SUSTENTABLES.
BNC_3 Conocimiento tradicional y valor de uso de plantas en Las Delicias, Juquila Vijanos, Oaxaca	GPDS_4 “MUJERES TRABAJANDO PARA LA RECIPROCIDAD Y RESPONSABILIDAD EN LA ALIMENTACIÓN. CASO EL SANDIAL SAN ANDRÉS HUAYÁPAM, OAX.”
BNC_4 FENOLOGÍA REPRODUCTIVA DE <i>Tillandsia carlos-hankii</i> Matuda EN UN BOSQUE DE PINO-ENCINO	GPDS_6 "Análisis productivo del grupo informal “La niña del humedal” productor de artesanías de lirio acuático (<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms, 1883) en El Nacaste, Alvarado, Veracruz".
BNC_5 Importancia ecológica de los sistemas agroforestales de cacao y café en Chiapas y Oaxaca, México	GPDS_7 Eficiencia de los pozos de absorción para recarga artificial en la comunidad de San Antonino Castillo Velasco, Oaxaca.
BNC_6 PARTICIPACIÓN DE GÉNERO EN EL MANEJO DE SISTEMAS AGROFORESTALES DE CAFÉ EN OAXACA, MÉXICO	GPDS_12 Ecoturismo comunitario como alternativa de Desarrollo Rural Solidario: El caso de Ecotur - Yahuiche
BNC_7 Criterios de zonificación para el desarrollo territorial sustentable asociados a la implementación de REDD+ en el Estado de Oaxaca.	GPDS_18 Proyecto de participación comunitaria en el diseño de un espacio público en el fraccionamiento Ciudad Yagul, Tlacolula, Oaxaca.
BNC_8 ESTADO ACTUAL DE LA CARPITA DE TEPELMEME (<i>Notropis moralesi</i>) EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA TEHUACÁN-CUICATLÁN, OAXACA	GPDS_15 Valores comunitarios en proyecto de mejoramiento de espacios de integración social: el caso del grupo “Cristo por la Paz
BNC_9 USO DE MODELOS DE NICHOS ECOLÓGICOS PARA ESTIMAR LA DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE CIPRÍNIDOS EN EL SURESTE MEXICANO	
BNC_10 Aloenzimas para la evaluación de la diversidad genética en una rosácea silvestre del estado de Oaxaca.	
BNC_11 ECOLOGÍA TRÓFICA DE <i>Rhamdia</i> EN UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE OAXACA, MÉXICO	
BNC_12 DISTRIBUCIÓN POTENCIAL ACTUAL Y FUTURA DE LA RATA CANGURO <i>Dipodomys phillipsii</i> ESPECIE AMENAZADA Y ENDÉMICA DE MÉXICO	

Memoria de Resúmenes de las Décimas Jornadas Politécnicas de Investigación 2017

VIERNES 19 DE MAYO DE 2017			
08:00 – 09:00	REGISTRO DE PARTICIPANTES		
	PATRONES Y PROCESOS PARA LA BIODIVERSIDAD DEL NEOTRÓPICO MODERADOR: Dr. Marko A. Gómez Hernández Apoyo: Jenny Andrea Cuadra Sánchez AULA A	GESTIÓN DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO MODERADOR: Dr. Carlos Espinoza Nájera Apoyo: Nancy Merab Pérez Belmonte AULA B	INGENIERÍA MODERADOR: Ing. Nathali Martínez Salazar Apoyo: Miguel Ángel Martínez Santiago AULA C
09:00 – 09:20	BNP_10 Diversidad y composición de hongos micorrízicos arbusculares en ecosistemas tropicales modificados por humanos.	GPDS_8 Propuesta metodológica para el saneamiento de aguas residuales con tecnologías alternativas en comunidades rurales.	INGP_9 Determinación de índices de veda en el acuífero del Valle de Ocotlán usando SIG
09:20 – 09:40	BNP_2 Diversidad de hongos micorrízicos arbusculares en ecosistemas tropicales modificados por humanos.	GPDS_20 Implicaciones en la gestión de estudios en materia de residuos sólidos urbanos en dos municipios del estado de Oaxaca.	INGP_10 Propuesta de zonas de conservación hídrica en Capulalpám a partir de métodos geofísicos y percepción remota
09:40 – 10:00	BNP_6 Variaciones en la lámina foliar de especies de agaves silvestres (Agave spp.) como un indicador de diversidad genética.	GPDS_22 Energías renovables: una alternativa al metabolismo socio natural en la agricultura	INGP_11 Caracterización hidrogeoquímica de la serranía sur del Valle de Ocotlán
10:00 – 10:20	BNP_4 Influencia de variables ambientales sobre cetáceos en Puerto Ángel, Oaxaca	GPDS_5 Relaciones solidarias en un grupo de ovinocultores de traspatio en el municipio de San Pablo Huitzo, Etla, Oaxaca.	INGP_16 Eficiencia energética utilizando energías renovables en una fábrica de mezcal artesanal: Palenque “La Descendencia”, Santa Catarina Minas, Ocotlán, Oax.
10:20 – 10:40	BNP_15 Biología reproductiva de <i>Laelia furfuracea</i> Lind. (Orchidaceae)	GPC_11 Proceso metodológico para el diseño de una vivienda rural sostenible para comunidades indígenas.	
10:40 – 11:00		GPDS_16 Fortalecimiento del componente Asociativo de Unidades Económica. Estudio de Caso “Plaza de la Economía Solidaria”	
11:00 – 12:00	R E C E S O		
12:00 – 13:00	MESA REDONDA FACTORES CLAVE PARA EL ÉXITO DE LOS EGRESADOS DE POSGRADO DEL CIIDIR UNIDAD OAXACA Dr. Carlos Alejandro Granados Echegoyen – Catedra CONACyT - Universidad Autónoma de Campeche Dr. Julián Hernández Cruz – Universidad Tecnológica de la Sierra Sur LUGAR: AULA C		
13:00	CLAUSURA DE LAS DÉCIMAS JORNADAS POLITÉCNICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA LUGAR: AULA MAGNA		

CONTENIDO

ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	1
CAPACIDADES AMBIENTALES EN LA HOTELERÍA OAXAQUEÑA	2
EVALUANDO LA RESPUESTA DEL GOBIERNO ANTE LA DEFORESTACIÓN EN OAXACA 1990-2015	3
CONOCIMIENTOS TRADICIONALES E INNOVACIÓN COMO FACTORES DETERMINANTES PARA LA PRODUCTIVIDAD DE LAS INDUSTRIAS CREATIVAS, DEL DISTRITO DE TLAXIACO, OAXACA.	4
ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN PARA NUEVOS PRODUCTOS DERIVADOS DEL FRUTO DESHIDRATADO DE TOMATE DE CÁSCARA	5
RECURSOS Y VENTAJAS COMPETITIVAS DE LOS PEQUEÑOS NEGOCIOS AGRÍCOLAS DE OAXACA.....	6
PATRONES Y PROCESOS DE LA BIODIVERSIDAD DEL NEOTRÓPICO	7
ALOENZIMAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA EN UNA ROSÁCEA SILVESTRE DEL ESTADO DE OAXACA.	8
ANÁLISIS ESPACIAL DE BOSQUES MESÓFILOS Y GRUPOS ÉTNICOS EN SIERRA NORTE, OAXACA, MÉXICO.....	9
INFLUENCIA DE VARIABLES AMBIENTALES SOBRE CETÁCEOS EN PUERTO ÁNGEL, OAXACA	10
VARIACIÓN INTERANUAL EN LA COBERTURA DE MANGLAR EN LA COSTA DE HUATULCO, OAXACA....	11
CONOCIMIENTOS ECOLÓGICOS TRADICIONALES Y SU CONTRIBUCIÓN A LA CONSERVACIÓN DE VERTEBRADOS TERRESTRES EN COMUNIDADES INDÍGENAS DE OAXACA.....	12
DECISIONES COLECTIVAS DE UN GRUPO DE MONOS ARAÑA DE MANOS NEGRAS (<i>Ateles geoffroyi</i>) EN PUNTA LAGUNA, YUCATÁN.	13
SITUACIÓN Y PERSPECTIVA DEL MANEJO FORESTAL COMUNITARIO EN NÚCLEOS AGRARIOS DE LA MIXTECA ALTA, OAXACA.	14
SOBREVIVIENDO A LA DESECACIÓN: UN ESTUDIO SOBRE LA ICTIOFAUNA DE SAN JOSÉ DEL PROGRESO, OAXACA	15
EL CAMPO MAGNÉTICO Y SU ASOCIACIÓN CON MIGRACIONES JAPÓN-PENINSULA DE BAJA DE TORTUGA AMARILLA (<i>Caretta caretta</i>)	16
EFFECTO DE PERTURBACIÓN DEL HÁBITAT EN MESÓFILO OAXAQUEÑO SOBRE LA ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE ANUROS.....	17
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA TELEMÉTRICO PARA EL MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE	18
DIVERSIDAD Y COMPOSICIÓN DE HONGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EN ECOSISTEMAS TROPICALES MODIFICADOS POR HUMANOS	20

Memoria de Resúmenes de las Décimas Jornadas Politécnicas de Investigación 2017

BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE <i>Laelia furfuracea</i> Lind. (Orchidaceae)	21
ECOLOGÍA TRÓFICA DE DOS ESPECIES DE <i>Rhamdia</i> EN UNA ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE OAXACA, MÉXICO.....	22
MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS COMO INDICADORES DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA SUB-CUENCA DEL RÍO ATOYAC -OAXACA DE JUÁREZ.	23
CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO TERRITORIAL SUSTENTABLE ASOCIADOS A LA IMPLEMENTACIÓN DE REDD+ EN EL ESTADO DE OAXACA.	24
DIVULGACIÓN CIENTÍFICA PARA EL MANEJO DE PLAGAS DE ESCARABAJOS DESCORTEZADORES EN BOSQUES COMUNITARIOS DE OAXACA, MÉXICO	25
EL USO DE TRAMPAS DE PELO EN EL ESTUDIO DE CARNÍVOROS EN LA SIERRA NORTE DE OAXACA, MÉXICO.....	26
DISTRIBUCIÓN POTENCIAL ACTUAL Y FUTURA DE LA RATA CANGURO <i>Dipodomys Phillipsii</i> ESPECIE AMENAZADA Y ENDÉMICA DE MÉXICO	27
ESTADO ACTUAL DE LA CARPITA DE TEPELMEME (<i>Notropis moralesi</i>) EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA TEHUACÁN-CUICATLÁN, OAXACA.....	28
OCUPACIÓN DE REFUGIOS POR MURCIÉLAGOS EN PLUMA HIDALGO Y SANTA MARÍA HUATULCO, OAXACA, MÉXICO	29
CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y VALOR DE USO DE PLANTAS EN LAS DELICIAS, JUQUILA VIJANOS, OAXACA.	30
VARIACIONES EN LA LÁMINA FOLIAR DE ESPECIES DE AGAVES SILVESTRES (<i>Agave</i> spp.) COMO UN INDICADOR DE DIVERSIDAD GENÉTICA.....	31
ESTRUCTURA FILOGENÉTICA DE COMUNIDADES DE ÁRBOLES EN BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO EN OAXACA, MÉXICO.	32
FENOLOGÍA REPRODUCTIVA DE <i>Tillandsia carlos-hankii</i> Matuda EN UN BOSQUE DE PINO-ENCINO	33
PARTICIPACIÓN DE GÉNERO EN EL MANEJO DE SISTEMAS AGROFORESTALES DE CAFÉ EN OAXACA, MÉXICO.....	34
PRODUCCIÓN DE ESPECIES VEGETALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE TEHUACÁN-CUICATLÁN.	35
IMPLICACIONES SOCIALES Y ECOLÓGICAS DE LA RESTAURACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS POR HELECHO INVASIVO (<i>Pteridium aquilinum</i>).....	36
IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES DE CACAO Y CAFÉ EN CHIAPAS Y OAXACA, MÉXICO.	37
EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA LEY PARA LA PROTECCIÓN DE LOS MAMÍFEROS SILVESTRES DE OAXACA, MÉXICO	38

INGENIERÍA	39
ULTRASONIDO APLICADO AL ESTUDIO DE LA PENETRACIÓN Y LIGADO DE IONES CLORURO EN PASTAS DE CEMENTO	40
SÍNTESIS DE UN INTERMEDIARIO MEDIANTE ESTERIFICACION DE STEGLISH EN LA OBTENCIÓN DE DIOSGENINA HIDROSOLUBLE.	41
DETERMINACIÓN DE ESTEVIÓSIDO Y REBAUDIÓSIDO A EN HOJAS DE ESTEVIA (<i>Stevia Rebaudiana</i> Bertoni) DESHIDRATADAS EN UN SECADOR DE LECHO FLUIDIZADO.....	42
PRODUCCIÓN DE BIOGÁS A PARTIR DE LOS DESECHOS DE GANADO VACUNO COMO FUENTE DE ENERGÍA ALTERNA.....	43
CONCENTRACIONES SUBINHIBITORIAS DE ÁCIDO URSÓLICO AFECTAN LA SECRECIÓN DE ALFA TOXINA Y LA VIRULENCIA DE <i>Staphylococcus aureus</i>	44
ANÁLISIS DE UN PROCESO DE SECADO DE VAINAS DE MEZQUITE EN CONDICIONES CONSTANTES.....	45
SEÑAL DE RMN EN BAJO CAMPO DE LOS NÚCLEOS ³⁵ Cl Y ²³ Na EN SOLUCIONES ACUOSAS Y PASTAS DE CEMENTO	46
CAMBIO DE COBERTURAS, CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS IMPLICACIONES EN LA DISPONIBILIDAD HÍDRICA.	47
DETERMINACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA EN ZONAS AGRÍCOLAS.	48
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED HIDROMÉTRICA DEL ESTADO DE OAXACA, MÉXICO ...	49
POTENCIAL FARMACOLÓGICO DE LA ORQUÍDEA <i>Prosthechea karwinskii</i>	50
EFFECTO DEL SECADO POR ASPERSIÓN EN EL CONTENIDO DE GLUCÓSIDOS DE ESTEVIOL DEL EXTRACTO CRUDO DE <i>STEVIA REBAUDIANA</i>	51
EFFECTO DE LA DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA EN LA ABSORCIÓN DE ACEITE Y PROPIEDADES ÓPTICAS DURANTE EL FREÍDO DE PLÁTANO “MACHO” (<i>Musa paradisiaca</i> AAB).....	53
“OBTENCIÓN DE BIOETANOL A PARTIR DE RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS DE PAPA (<i>Solanum tuberosum</i>) UTILIZANDO ENZIMAS COMERCIALES Y <i>Escherichia coli</i> ETANOLOGÉNICA”	54
CARACTERIZACIÓN DE POLVOS (HARINAS) DE MEZQUITE (<i>Prosopis laevis</i>) PARA APLICACIONES ALIMENTARIAS	55
DETERMINACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE UN BIOCOMPUESTO DE FIBRA DE BAGAZO DE AGAVE ANGUSTIFOLIA HAW Y LÁTEX.	56
MODELADO POROELÁSTICO DEL TRANSPORTE SIMULTÁNEO DE MASA Y CALOR DURANTE EL SECADO CONVECTIVO DE ALIMENTOS.....	57
COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS EN HARINA DE MEZQUITE Y SU APOORTE EN ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3 Y 6	58
MONITOREO POR CCF DE ALQUILAMIDAS DE PALO DE CHILE (<i>Salmea scandens</i>) EN EL PROCESO DE EXTRACCIÓN ASISTIDA POR ULTRASONIDO Y MACERACIÓN	59

Memoria de Resúmenes de las Décimas Jornadas Politécnicas de Investigación 2017

INFLUENCIA DE LA OSCILACIÓN DECADAL DEL PACÍFICO Y LA OSCILACIÓN MULTIDECADAL DEL ATLÁNTICO EN LA TENDENCIA DE LAS PRECIPITACIONES DIARIAS EXTREMAS EN EL NÚCLEO DEL MONZÓN DE NORTE AMÉRICA	61
EL NIÑO OSCILACIÓN DEL SUR Y LA OSCILACIÓN DECADAL DEL PACÍFICO: MODULADORES DE EVENTOS EXTREMOS HÚMEDOS Y SECOS EN EL MONZÓN DE AMÉRICA DEL NORTE	62
CARACTERIZACIÓN HIDROGEOQUÍMICA DE LA SERRANÍA SUR DEL VALLE DE OCOTLÁN	63
PROPUESTA DE ZONAS DE CONSERVACIÓN HÍDRICA EN CAPULALPÁM A PARTIR DE MÉTODOS GEOFÍSICOS Y PERCEPCIÓN REMOTA	64
DETERMINACIÓN DE ÍNDICES DE VEDA EN EL ACUÍFERO DEL VALLE DE OCOTLÁN UTILIZANDO SIG. ...	65
METODOLOGÍA PARA ESTABLECER UNA PROPUESTA DE MECANISMOS DEL TRANSPORTE DE SOLUTOS DURANTE EL PROCESO DE DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA.	66
EFICIENCIA ENERGÉTICA UTILIZANDO ENERGÍAS RENOVABLES EN UNA FÁBRICA DE MEZCAL ARTESANAL: PALENQUE “LA DESCENDENCIA”, SANTA CATARINA MINAS, OCOTLÁN, OAX.....	67
PROTECCIÓN Y PRODUCCIÓN VEGETAL.....	68
BACTERIAS SOLUBILIZADORAS DE FOSFATO Y SU EFECTO EN EL DESARROLLO DE MAGUEY ESPADÍN EN CONDICIONES DE CAMPO	69
RIQUEZA DE ESPECIES DE HONGOS DE MICORRIZA ARBUSCULAR EN PARCELAS DE MAÍZ CON ESTRÉS HÍDRICO EN OAXACA	70
MACROTÚNELES CON DIFERENTES MATERIALES DE CUBIERTA Y SU EFECTO EN LA CALIDAD DE FRUTOS DE DOS GENOTIPOS NATIVOS DE CHILE DE AGUA.	71
VARIABILIDAD FENOTÍPICA DE <i>AGAVE POTATORUM</i> ZUCC. BAJO DIFERENTES CONDICIONES EDÁFICAS	72
EFFECTO DE COINÓCULOS BACTERIANOS EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS Y CRECIMIENTO DE PLANTAS DE FRIJOL.....	73
ESCARABAJOS MELOLÓNTIDOS (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) DE ZAACHILA, OAXACA	74
BACTERIAS AISLADAS DE RIZOSFERAS EN JALES MINEROS EN SAN JERÓNIMO TAVICHE, OAXACA	75
EL CACAHUATE (<i>Arachis hypogaea</i>), UNA ALTERNATIVA PARA LA ROTACIÓN DE CULTIVOS SUSCEPTIBLES AL ATAQUE DE GUSANO COGOLLERO (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	76
USO DE BAGAZO DE MAGUEY PARA LA GERMINACIÓN Y CRECIMIENTO DE <i>Agave potatorum</i> Zucc....	77
BACTERIAS FIJADORAS ASIMBIÓTICAS DE NITRÓGENO AISLADAS DE LA RIZÓSFERA DE <i>Juniperus flaccida</i> Schltdl.....	78
IDENTIFICACIÓN, MONITOREO Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN JITOMATE (<i>Solanum lycopersicum</i> L.) CULTIVADO EN INVERNADERO, EN LA MIXTECA ALTA DE OAXACA.....	79
RESPUESTA DE GENOTIPOS DE TOMATE DE CASCARA EN HORTICULTURA PROTEGIDA	80
LOS EXTRACTOS HÚMICOS NATURALES ANTE EL DÉFICIT HÍDRICO EN PLANTAS DE MAÍZ (<i>Zea mays</i> L.)	81

Memoria de Resúmenes de las Décimas Jornadas Politécnicas de Investigación 2017

ORGANISMOS BIOLÓGICOS PARA EL MANEJO DEL NEMATODO *Meloidogyne incognita* En Tomate *S. lycopersicum* L. 82

GESTIÓN DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO..... 83

FORTALECIMIENTO DEL COMPONENTE ASOCIATIVO DE UNIDADES ECONÓMICAS. ESTUDIO DE CASO PLAZA DE LA ECONOMÍA SOLIDARIA “EL MARQUESADO” 84

SITUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE NOPAL (*Opuntia ficus* L.) EN EL MUNICIPIO DE VILLA SOLA DE VEGA, OAXACA..... 86

INTEGRACIÓN DE UNA RED DE COLABORACIÓN PARA EL ABASTO DE ALIMENTOS FAMILIAR 87

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CON TECNOLOGÍAS ALTERNATIVAS EN COMUNIDADES RURALES 88

RELACIONES SOLIDARIAS EN UN GRUPO DE OVINOCULTORES DE TRASPATIO EN EL MUNICIPIO DE SAN PABLO HUITZO, ETLA, OAXACA..... 89

PERSPECTIVA DE GÉNERO: EL CASO DE MUJERES QUE ELABORAN TOTOPO EN JUCHITÁN, OAXACA... 90

BUSCANDO LA SOBERANÍA ALIMENTARIA EN EL CONSUMO FAMILIAR DE ALIMENTOS DE UN GRUPO DE MUJERES DE SANTA MARIA CHACHOAPAN, NOCHIXTLAN, OAXACA..... 91

PROCESO METODOLÓGICO PARA EL DISEÑO DE UNA VIVIENDA RURAL SOSTENIBLE PARA COMUNIDADES INDÍGENAS 92

DIAGNÓSTICO PARA EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS FRUTÍCOLAS SILVESTRES EN RÍO SECO, SANTA MARÍA ZOQUITLÁN, OAXACA..... 93

ANÁLISIS PRODUCTIVO DEL GRUPO INFORMAL “LA NIÑA DEL HUMEDAL” PRODUCTOR DE ARTESANÍAS DE LIRIO ACUÁTICO (*Eichhornia crassipes* (Mart.) SOLMS, 1883) EN EL NACASTE, ALVARADO, VERACRUZ..... 94

VALORES COMUNITARIOS EN PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE ESPACIOS DE INTEGRACIÓN SOCIAL: EL CASO DEL GRUPO “CRISTO POR LA PAZ” 95

ARÁNDANO (*VACCINIUM CORYMBOSUM* L.) Y SU IMPORTANCIA SOCIOCULTURAL Y SOCIOECONÓMICA EN LOS VALLES CENTRALES DE OAXACA. 96

IMPLICACIONES EN LA GESTIÓN DE ESTUDIOS EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN DOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE OAXACA..... 97

ECOTURISMO COMUNITARIO COMO ALTERNATIVA DE DESARROLLO RURAL SOLIDARIO: EL CASO DE ECO TUR - YAHUICHE 98

PROYECTO DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN EL DISEÑO DE UN ESPACIO PÚBLICO EN EL FRACCIONAMIENTO CIUDAD YAGUL, TLACOLULA, OAXACA..... 99

EVALUACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES EN EL PARQUE “LAS CANTERAS”, SANTA MARÍA IXCOTEL, OAXACA PARA LA GESTIÓN DE ESPACIOS SUSTENTABLES. 100

EFICIENCIA DE LOS POZOS DE ABSORCIÓN PARA RECARGA ARTIFICIAL EN LA COMUNIDAD DE SAN ANTONINO CASTILLO VELASCO, OAXACA. 101

ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

CAPACIDADES AMBIENTALES EN LA HOTELERÍA OAXAQUEÑA

Reyes-Santiago María del Rosario¹ y Sánchez-Medina Patricia S.²

¹ Estudiante del doctorado en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales en el Instituto Politécnico Nacional-CIIDIR Unidad Oaxaca

² Profesora investigadora del Instituto Politécnico Nacional-CIIDIR Unidad Oaxaca.

Autor para correspondencia: Reyes-Santiago María del Rosario. mariadel.rosario@hotmail.com

RESUMEN

En la investigación se presenta un circuito de capacidades dinámicas ambientales basadas en el conocimiento existentes en la hotelería (adquisición, internalización y transformación del conocimiento); y se analizan las relaciones, entre estas capacidades, y el desempeño ambiental; en 130 hoteles situados en Oaxaca, México.

Se realizaron entrevistas cara a cara con los dueños o administradores de las organizaciones; y el análisis de los datos se realizó mediante un modelo de ecuaciones estructurales por el método de mínimos cuadrados parciales (PLS).

Los resultados evidencian que la capacidad dinámica de adquisición del conocimiento tiene influencia en la capacidad dinámica de internalización del conocimiento, y esta a su vez, en la capacidad dinámica de transformación del conocimiento; conformando un circuito de conocimiento que permite un mejor desempeño ambiental de los hoteles.

La presente investigación es de utilidad para los hacedores de políticas públicas pues sirve como guía para la elaboración de políticas públicas ambientales con base en la gestión del conocimiento, y es de interés para las organizaciones y el público en general evidenciando como las unidades de hospedaje están haciendo frente a los desafíos ambientales.

PALABRAS CLAVE: *aprendizaje, hospedaje, innovación, medio ambiente.*

EVALUANDO LA RESPUESTA DEL GOBIERNO ANTE LA DEFORESTACIÓN EN OAXACA 1990-2015

García Hernández José^{1*}, Regino Maldonado Juan², Rivera García Raúl², Acevedo
Martínez Jorge Antonio¹ y Ruiz Martínez Alfredo¹.

¹Instituto Tecnológico de Oaxaca. Posgrado en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico.

² Instituto Politécnico Nacional .Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional Unidad Oaxaca.

Autor para correspondencia: jose_garcia_203@hotmail.com

RESUMEN

De 1990 a 2015 en México se perdieron 148 800 ha de bosque (-0.2%) FAO (2015). De 1980 a 2001 en Oaxaca se deforestaron alrededor de 511 361 ha (4%); más de 24 000 ha anuales (Velázquez *et al.*, 2003), y de 2001 a 2014 se deforestaron 232 157 ha (3.6%), es decir 16 583 ha anuales (Hansen *et al.*, 2013). Después del 2000 la deforestación se está controlando. Por lo anterior, es necesario indagar sobre aquellos factores, actores y acciones involucradas en un periodo de análisis más largo. El marco teórico se fundamenta en los sistemas socio-ecológicos para identificar los componentes del ecosistema forestal a escala estatal (McGinnis y Ostrom 2014). El marco de fuerzas conductoras-presión-estado-impacto-respuesta (FPEIR) (EEA 2003; 1999; OCDE, 1993), para analizar y evaluar la respuesta del gobierno ante la deforestación en Oaxaca durante el periodo 1990-2015. Con el marco de FPEIR se identificaron 4 variables latentes endógenas y 1 variable latente exógena. Se midieron un total de 34 indicadores obtenidos del análisis factorial. Al ser un estudio longitudinal, se obtuvo información secundaria del INEGI, SEMARNAT, CONAFOR y del laboratorio de SIG del CIIDIR-IPN Unidad Oaxaca. Se plantearon 3 hipótesis, H1: la respuesta del gobierno a través de programas de conservación y aprovechamiento forestal (conservación de la biodiversidad, servicios hidrológicos, desarrollo forestal comunitario, ordenamiento territorial, reforestación, manejo de vida silvestre), inciden positivamente y fuerte en el estado de los recursos forestales de pino, encino, pino-encino, mesófilo y cuerpos de agua. H2: las coberturas forestales inciden positivamente y fuerte en los servicios ecosistémicos (provisión, regulación, culturales). H3: las coberturas forestales inciden positivamente y fuerte en el bienestar humano (educación, economía, salud, vivienda). Se realizó el análisis de tendencias por indicador, por índices agregados y ecuaciones estructurales con el software SmartPLS 2.0. La relación entre la respuesta del gobierno y coberturas forestales (H1) fue positiva y débil ($\beta=0.052$), se acepta parcialmente; en los últimos 15 años los programas de conservación y aprovechamiento forestal realizaron esfuerzos significativos por controlar el problema. La relación entre coberturas forestales y servicios ecosistémicos (H2) fue positiva y moderada ($\beta=0.348$), se acepta parcialmente; el mantenimiento de las coberturas forestales permitió un ligero incremento en los servicios ecosistémicos de provisión y regulación, y fuerte incremento en los culturales. La relación entre coberturas forestales y bienestar humano (H3) fue positiva y moderada ($\beta=0.301$), se acepta; el mantenimiento de las coberturas forestales contribuyó en la estabilidad económica, educativa, vivienda y de salud. Se reportan 2 hallazgos importantes. El control de las fuerzas directas (incendios, plagas y enfermedades) afectaron positivamente y fuerte a las coberturas forestales ($\beta=1.337$), favoreciendo al mantenimiento de las mismas. Los servicios ecosistémicos se relacionaron positivamente y fuerte con el bienestar humano ($\beta=0.706$), sosteniendo el bienestar de la población. El estudio concluye que la respuesta del gobierno ante la deforestación en Oaxaca fue positiva y débil. Sin embargo, ha permitido mantener las coberturas forestales y provocado un ligero crecimiento en los servicios ecosistémicos, y estabilidad en el bienestar de la población.

PALABRAS CLAVE: *deforestación, FPEIR, sistema socio-ecológico forestal.*

CONOCIMIENTOS TRADICIONALES E INNOVACIÓN COMO FACTORES DETERMINANTES PARA LA PRODUCTIVIDAD DE LAS INDUSTRIAS CREATIVAS, DEL DISTRITO DE TLAXIACO, OAXACA.

**Matadamas Torres Lorenzo Alejandro ¹, Regino Maldonado Juan ², Cruz Cabrera
Blasa Celerina³**

1. Instituto Tecnológico de Oaxaca Programa de Doctorado en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico.
2. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca Programa de Doctorado en Administración de los Recursos Naturales.
3. Instituto Tecnológico de Oaxaca Programa de Doctorado en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico.

Autor para correspondencia: matawomens@hotmail.com

RESUMEN

El pobre desempeño en productividad de la actividad textil, se traduce hoy en un grave problema económico visto en un casi nulo crecimiento del ingreso por habitante, es por eso que los conocimientos tradicionales y la ausencia de ideas en la innovación obligan a enfocar la atención a esta actividad tan injustamente marginada. Por lo anterior, el presente artículo propone como punto de partida un análisis crítico de algunos conceptos y perspectivas habituales con el objetivo de hacer una revisión teórica de las literaturas que hayan abordado la actividad textil desde la economía creativa, economía de la innovación y economía del conocimiento para crear una propuesta de un cuerpo teórico que ayude a realizar un modelo teórico explicativo. Con esa base se analizan las industrias creativas pertenecientes a la actividad textil (artesanos textiles) ubicados en el Distrito de Tlaxiaco del estado de Oaxaca. La metodología que se utilizó se compone por cinco etapas; identificación del problema, elaboración del plan de actividades, recolección de datos, análisis de datos y resultados.

PALABRAS CLAVE: *dimensiones, economía creativa, indicadores, industrias creativas y variables.*

ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN PARA NUEVOS PRODUCTOS DERIVADOS DEL FRUTO DESHIDRATADO DE TOMATE DE CÁSCARA

González Cruz Moises¹, López Cruz Juana Yolanda²

¹ Ing. En Gestión Empresarial, egresado del Instituto Tecnológico del Valle de Etla. ² Profesora investigadora del Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR-Unidad Oaxaca.

Autor para correspondencia: mosheh_3003@hotmail.com

RESUMEN

El cultivo del tomate de cáscara es una de las actividades que genera ganancias para los productores que las practican, sin embargo la comercialización de éste es una de las principales problemáticas a las que se enfrentan los productores, sobre todo por la gran competencia a la que se enfrentan. Algunas personas actualmente se dedican únicamente a la producción, dejando la comercialización en manos de pequeños distribuidores a quienes les venden el producto, quedando la mayor parte del margen de ganancia en manos de ellos. El problema que se pretende resolver con este estudio, está enfocado a la comercialización, se busca proponer una nueva alternativa a los productores, mediante la elaboración de nuevos productos a base de este fruto, para lograr que así se pueda aprovechar al máximo la producción de este, dándole un valor agregado que les permita tener ventajas competitivas y ofrecer mejores precios y mayor rentabilidad, mejorando así sus ingresos y el nivel de vida de sus familiares. El objetivo del estudio es diseñar estrategias de comercialización para la introducción al mercado de nuevos productos alimenticios procesados del fruto deshidratado del tomate de cáscara, los productos son: deshidratado de tomate de cáscara tipo pasa, deshidratado de tomate de cáscara cubierto de chocolate y snack de tomate verde cubierto de chile. El diseño de las estrategias de comercialización están basadas en la comercialización mezclada o Marketing mix, así como los resultados obtenidos mediante la aplicación de una encuesta de aceptación de producto. Se hace referencia a estrategias para el producto, plaza, precio y promoción. Dentro del producto se detallan aspectos como su caracterización mediante una ficha técnica para cada producto, el posicionamiento, logotipo, etiqueta y empaque. En el precio se hace la propuesta con base en los precios de la competencia y los datos obtenidos de la encuesta para identificar la presentación preferida. En cuanto a la plaza se detalla el mercado a quienes están dirigidos los nuevos productos así como los canales de comercialización. La promoción queda definida por los medios a través de los cuales se darán a conocer los nuevos productos. La comercialización de estos nuevos productos representa una alternativa favorable de negocio, primeramente porque hoy en día, los productos deshidratados tienen una gran demanda por parte del público que los consume, debido a que el proceso de producción es más flexible, teniendo la oportunidad de agregar características al producto, por ejemplo propiedades nutritivas, que los hagan más parecidos a los productos en fresco. Segundo porque los nuevos productos alimenticios han tenido un impacto positivo y gran aceptación por parte de las personas que los han degustado, esto se debe principalmente a que el producto es novedoso y presenta una forma diferente de consumo de tomate de cáscara al que normalmente se está acostumbrado.

PALABRAS CLAVE: *deshidratado tipo pasa, marketing mix, snack de tomate.*

RECURSOS Y VENTAJAS COMPETITIVAS DE LOS PEQUEÑOS NEGOCIOS AGRÍCOLAS DE OAXACA

Juárez Luis Gricelda¹, Sánchez Medina Patricia Soledad².

¹Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca. Alumna del Programa de Doctorado en Administración de los Recursos Naturales ²Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca Profesora investigadora del Programa de Doctorado en Administración de los Recursos Naturales

Autor para correspondencia: grice_0511@hotmail.com

RESUMEN

Este estudio busca examinar el impacto directo de los recursos sobre las ventajas competitivas de los pequeños negocios agrícolas del Estado de Oaxaca. El estudio se basó en los supuestos de la teoría de la competencia basada en la ventaja de recursos que asocia la obtención de ventajas competitivas con los recursos disponibles de la empresa, y que propone que, como parte del proceso de competencia, las empresas luchan constantemente por la obtención de una ventaja comparativa en recursos que dará lugar a una posición de ventaja competitiva en el mercado y, por lo tanto, a un rendimiento financiero superior. Se sostiene que, cuanto mayor disponibilidad de recursos, es más probable que el pequeño negocio agrícola, desarrolle ventajas competitivas que le permita lograr una posición favorable en relación a su competencia dentro del mercado. El estudio utilizó datos de encuestas aplicadas en 130 pequeños negocios agrícolas, dedicados específicamente a la producción y comercialización de tomate en invernadero de las regiones Valles Centrales y Mixteca de Oaxaca, regiones que anualmente reportan mayor producción hortícola, y mayor número de pequeños negocios dedicados a dicha actividad a nivel estatal. Para efectos del estudio, los recursos fueron definidos operacionalmente como el grado en que el pequeño negocio agrícola dispone de bienes tangibles e intangibles para el desarrollo de acciones de cuidado ambiental y para la generación de mayor valor ecológico de sus productos, y que le permiten producir eficiente y/o eficazmente una oferta que tiene valor para algún(os) segmento(s) de mercado. Las ventajas competitivas fueron definidas operacionalmente como el grado de superioridad alcanzada por el pequeño negocio agrícola sobre sus competidores a partir de ofrecer precios más bajos por beneficios equivalentes y/u oferta de beneficios únicos que justifiquen un precio mayor. Para examinar la validez de los constructos se desarrolló un análisis factorial confirmatorio; recursos tangibles y recursos intangibles son los factores que conforman la variable recursos, mientras que ventajas competitivas es un constructo que comprende las dimensiones: ventajas competitiva en costos y ventaja competitiva en diferenciación. Mediante un modelo de regresión se probó el modelo hipotético propuesto. Los hallazgos muestran que para los pequeños negocios agrícolas, dada sus limitadas capacidades económicas, la disponibilidad de recursos es fuente de ventaja competitiva. Los pequeños negocios agrícolas que disponen de más recursos tienen mayores probabilidades de generar ofertas de valor superior y a menor costo que los competidores. Considerando que una característica generalizada en este tipo de contexto, es que los negocios poseen escasos recursos tangibles (físicos y financieros), los recursos intangibles (legales, humanos, organizacionales, informacionales y relacionales) son su principal fuente de ventajas competitivas en costos y diferenciación. El conocimiento, organización, información técnica y de mercado, las buenas relaciones públicas, entre otros recursos son clave para que el pequeño negocio agrícola sea más competitivo.

PALABRAS CLAVE: *Pequeños negocios agrícolas, Recursos, Teoría de la competencia basada en la ventaja de recursos Ventajas competitivas*

PATRONES Y PROCESOS DE LA BIODIVERSIDAD DEL NEOTRÓPICO

ALOENZIMAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA EN UNA ROSÁCEA SILVESTRE DEL ESTADO DE OAXACA.

Sonia Trujillo Argueta¹, Nancy Bautista Colmenares y Rafael F. del Castillo¹

¹ Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Oaxaca, Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, 71230, México

RESUMEN

A pesar de existir numerosos marcadores moleculares basados en ADN, las aloenzimas continúan siendo un marcador robusto para estudios de diversidad genética, ya que ésta técnica muestra un elevado polimorfismo así como una clara co-dominancia. La rosácea silvestre *Malacomeles denticulata*, es una especie que se distribuye desde el sur de Estados Unidos hasta el sureste de la República Mexicana y América Central. Es un arbusto que generalmente, tiene la particularidad de crecer en lugares perturbados, no obstante, en el estado de Oaxaca se le encuentra también en bosques de pino y bosques de pino-encino con baja perturbación. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la diversidad y estructura genética de *Malacomeles denticulata*, mediante aloenzimas, en 4 poblaciones contrastantes de uso del suelo. Se utilizaron geles de almidón al 13.5%. Se determinó el porcentaje de polimorfismo (P), número de alelos por locus (A), riqueza alélica (RT), heterocigosidad observada (Ho), heterocigosidad esperada (He) y coeficiente de endogamia (F). De un total de 14 enzimas probadas, 5 resultaron polimórficas: PGI, AAT, MDH, PGM y 6GPDH. La enzima PGI presentó el mayor número de alelos, cinco. El locus PGI-II, mostró la variabilidad más alta en todas las poblaciones, donde el genotipo heterocigoto 45 fue el más común, (72%). Mediante el estadístico F de Wright ($F_{st} = 0.087$), se pudo constatar que todas las poblaciones analizadas se encuentran diferenciadas genéticamente. La heterocigosidad observada más alta obtenida ($H_o = 0.631$) se estimó en el sitio más perturbado de todos (Yanhuitlan), lo cual hace suponer la existencia de vigor híbrido como un mecanismo de sobrevivencia ante situaciones extremas.

ANÁLISIS ESPACIAL DE BOSQUES MESÓFILOS Y GRUPOS ÉTNICOS EN SIERRA NORTE, OAXACA, MÉXICO.

Ernesto de los Santos Reyes¹, Rafael del Castillo¹ y Matthias Rös¹

¹Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca. Hornos No. 1003, Col. Noche Buena, Municipio de Santa Cruz Xoxocotlán C.P. 71230. Oaxaca

RESUMEN

Tradicionalmente, los estudios de cambio de uso de suelo se han concentrado en procesos de deforestación, esencialmente porque los casos de regeneración de cobertura forestal no son comunes. En este estudio, se evaluaron los cambios en la cobertura de los bosques mesófilos de la Sierra Norte de Oaxaca, con clasificaciones no supervisadas de imágenes satelitales LANDSAT en los años 1993 y 2005, y clasificación supervisada en 2014. Delimitamos las coberturas de bosque maduro, bosque secundario, acahuales, agricultura y pastizales. Los resultados de los modelos de cambio de uso del suelo determinaron que en un periodo de veintiún años, la extensión de la cobertura de los bosques maduros del área de estudio incremento en 5.7% y una tasa anual de 0.26%. Este aumento se debió principalmente a que el 40% de los bosques secundarios se transformaron a bosque maduro en el periodo de análisis. Así mismo, se observó una tendencia de crecimiento en los pastizales de 689 ha por año en un área total de 409,533 ha. Por otra parte, analizamos los cambios a nivel étnico y observamos incrementos en la extensión de bosque maduro en al menos un periodo de análisis en las 6 etnias presentes.

Finalmente, los resultados muestran que los grupos étnicos del área de estudio juegan un papel importante para el manejo del bosque, ya que existen diferencias sustantivas en el cambio y uso del suelo entre ellos a pesar de compartir una región biogeográficamente similar.

PALABRAS CLAVE: Cambios de uso de suelo, bosque mesófilo, manejo forestal comunitario, regeneración de bosque.

INFLUENCIA DE VARIABLES AMBIENTALES SOBRE CETÁCEOS EN PUERTO ÁNGEL, OAXACA

Mariana Chávez-Andrade¹, Gustavo Hinojosa-Arango¹, Francisco Villegas-Zurita²
y Fátima Castillejos-Moguel³

¹Laboratorio de Bioacústica y Ecología del comportamiento, CIIDIR Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional.

²Instituto de Ecología, Universidad del Mar, Puerto Ángel, Oaxaca

³Mamíferos Marinos de Oaxaca Biodiversidad y Conservación, A.C.

Autor de correspondencia: Mariana Chávez-Andrade: tursiops_truncatus2@yahoo.com.mx

RESUMEN

Los estudios de mamíferos marinos en la costa central de Oaxaca (CCO) se han realizado sistemáticamente desde hace aproximadamente 5 años, por lo que la información de las especies que la habitan y las características del hábitat que prefieren es casi inexistente. Este trabajo busca generar conocimiento sobre los patrones de distribución y las áreas preferidas por los cetáceos, definidas por variables ambientales. Para ello, durante los meses de septiembre de 2016 a marzo de 2017 se realizaron nueve navegaciones para la búsqueda y observación de cetáceos frente a la costa de Puerto Ángel. Se realizaron transectos lineales a bordo de una embarcación menor, de 6 m de eslora, entre 7:00 a.m. y 11:00 a.m.; resultando en un esfuerzo diario promedio de búsqueda de 3.38 h y un esfuerzo total de 30.45 h. Se registró la posición geográfica (PG) para cada avistamiento y se tomó la temperatura superficial del mar (TSM) *in situ*. Para cada PG se obtuvo la distancia a la costa (DC) mediante Google Earth y la batimetría (PROF) a través de la página http://www.fishtrack.com/fishing-charts/manzanillo-and-acapulco_103572. Se tuvieron 44 avistamientos, de los cuales cinco fueron eliminados del análisis, ya que no fue posible identificar la especie. En los avistamientos restantes se identificaron seis especies de cetáceos: delfín moteado (*Stenella attenuata*, n=13), delfín de dientes rugosos (*Steno bredanensis*, n=1), tonina (*Tursiops truncatus*, n=8), delfín común de rostro corto (*Delphinus delphis*, n=6), ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*, n=11) y rorcual tropical (*Balaenoptera edeni*, n=2). La especie más frecuentemente observada fue *S. attenuata* (32%), seguida de *M. novaeangliae* (27%), mientras que las especies menos avistadas fueron *B. edeni* (5%) y *S. bredanensis* (2%). Se evaluaron las diferencias entre las características del hábitat preferidas por las especies de cetáceos empleando una MANOVA que contrastó las cinco variables ambientales (TSM, PROF, DC, así como PG separada en latitud (LAT) y longitud (LONG) contra las seis especies de cetáceos observadas, resultando que la TSM ($p=0.02981$) es la variable que muestra mayor influencia en diferenciar el hábitat de las especies, haciendo que *B. edeni* presente diferencias significativas en relación a esta variable ambiental con respecto a *S. bredanensis* ($p=0.0154296$), *D. delphis* ($p=0.04705$), y *T. truncatus* ($p=0.03196$). Los resultados preliminares muestran que la TSM es el factor que tiene mayor influencia en la distribución de las especies de cetáceos en la costa central de Oaxaca; sin embargo, debido a que el esfuerzo de muestreo es limitado, es necesario realizar más muestreos que confirmen nuestros resultados y determinar si existe algún patrón de distribución espacio-temporal para este grupo taxonómico.

PALABRAS CLAVE: Puerto Ángel, Cetáceos, Biodiversidad, Temperatura Superficial del Mar

VARIACIÓN INTERANUAL EN LA COBERTURA DE MANGLAR EN LA COSTA DE HUATULCO, OAXACA

Elisa Vázquez Suaste, Gustavo Hinojosa Arango y Raúl Rivera García

CIIDIR Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

RESUMEN

Los manglares son ecosistemas costeros de árboles tolerantes a la salinidad que se distribuyen en las regiones tropicales y subtropicales. Se caracterizan por ser altamente productivos lo que provee de recursos y hábitat a las comunidades biológicas. La presencia de manglares también representa beneficios socio-culturales, económicos, científicos y ambientales para las comunidades humanas que habitan sus inmediaciones. Dada su importancia ambiental, desde hace nueve años, la CONABIO ha calculado la extensión de los manglares mexicanos, registrando la pérdida de cobertura y las amenazas que enfrentan. Por ejemplo, se estima que Oaxaca perdió un 34.57% de cobertura de manglar entre 1979 y 2010 debido principalmente a la presencia de contaminantes, así como la falta de planificación del desarrollo urbano, turístico, agrícola y ganadero; poniendo en riesgo la continuidad estructural y los procesos ecológicos de estos ecosistemas.

Huatulco es una de las zonas de manglar más amenazadas en Oaxaca debido al desarrollo turístico. Por ello, y como estrategia para proteger la biodiversidad de esta región, se decretó en 1998 el Parque Nacional Huatulco (PNH); sin embargo desde su fundación se desconocen la extensión y las tendencias en los cambios de cobertura de los manglares del PNH y su área de influencia. La presente investigación realizó un análisis espacial de cambios en la cobertura del manglar en siete zonas de manglar, Boca Vieja, La Salina, Mahahual-Arenal, San Agustín, Chachacual, El Organo y La Entrega, para el periodo comprendido entre 1998 y 2016. Mediante el análisis de Imágenes satelitales Landsat correspondientes a los años 1998, 2005 y 2016, se elaboraron tres mapas temáticos y con ello se estimó la variación interanual en la extensión de la cobertura.

Los resultados preliminares muestran que existen procesos de disminución de la cobertura de manglar en La Salina y San Agustín, en estos sitios existe una alta presión a estos ecosistemas debido a la modificación de los patrones de circulación de agua por relleno de terrenos, uso de agua para riego de cultivos o por la construcción de represas cuenca arriba. Así mismo, el incremento en la sedimentación y contaminación con agroquímicos en La Salina han reducido la cobertura de manglar. En contraste, Boca Vieja mostró un incremento en cobertura entre 2005 y 2016 siendo uno de los sitios donde aún se cuenta con un río permanente. Se recomienda para lograr la conservación de estos ecosistemas un manejo adaptativo y participativo a nivel cuenca, que considere actividades de sensibilización de las comunidades humanas aledañas, restauración, y el uso de técnicas de fertilización de cultivos de bajo impacto ecológico.

CONOCIMIENTOS ECOLÓGICOS TRADICIONALES Y SU CONTRIBUCIÓN A LA CONSERVACIÓN DE VERTEBRADOS TERRESTRES EN COMUNIDADES INDÍGENAS DE OAXACA

Misael Gómez Jiménez* y Miguel Ángel Briones Salas*

*CIIDIR Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional.

RESUMEN

Diversas investigaciones sobre la relación entre grupos indígenas y recursos naturales alrededor del mundo, muestran que existe una estrecha relación entre cultura y naturaleza, la cual ha contribuido, desde tiempos ancestrales, a la conservación de la biodiversidad, como resultado del conocimiento ecológico tradicional y de las sabidurías locales. En muchos lugares de México, la conservación de las especies de vertebrados terrestres se encuentra en manos de los poseedores del territorio donde éstas habitan, cómo es el caso de las reservas campesinas, áreas destinadas voluntariamente a la conservación y las zonas rituales indígenas. Por estas razones, es necesario validar los saberes tradicionales en los proyectos de conservación de vertebrados terrestres, para que éstos sean incluyentes y de beneficio para los grupos vulnerables, a la vez que se armoniza con la naturaleza. Es decir, no se debe separar la naturaleza de la cultura, ambas evolucionan e influye la una en la otra para su reproducción. El presente estudio se llevó a cabo en dos comunidades del Estado de Oaxaca, San Dionisio del Mar (n=30), en el Istmo de Tehuantepec y San Pablo Cuatro Venados (n=20) en la región Valles Centrales. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a una muestra de la población, una entrevista grupal un grupo focal en cada comunidad y cinco “conocedores” locales (cazadores, autoridades locales, médicos tradicionales) en ambas comunidades, se trabajó bajo la metodología de investigación participante. Se indagó sobre los saberes tradicionales de uso y conservación de vertebrados terrestres y la relación de estos saberes con iniciativas endógenas de conservación de fauna silvestre. Se encontró que los habitantes de San Dionisio del Mar reconocen y San Pablo Cuatro Venados reconocen 17 y 25 especies de vertebrados terrestres, respectivamente, sumando un total de 32 especies, a las cuales se les atribuyen importancia cómo alimenticios, medicinales, rituales y dañinos y que dicha importancia influye en la concepción que los pobladores locales tienen sobre estas especies. Por otro lado, se hallaron tres iniciativas locales para manejo y uso de dos especies importantes para la alimentación, venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) e iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), además de acciones para la conservación de vertebrados terrestres en general (monitoreo, reglamentos de caza). Dichas iniciativas surgen de las mismas comunidades, con apoyo de agentes externos y se basan en el conocimiento tradicional para el monitoreo (identificación de huellas, refugios y zonas de alimentación) y el manejo de las especies (alimentación, épocas reproductivas, capacidad de carga).

PALABRAS CLAVE: Cultura, conocimiento tradicional, vertebrados terrestres, usos, conservación.

DECISIONES COLECTIVAS DE UN GRUPO DE MONOS ARAÑA DE MANOS NEGRAS (*Ateles geoffroyi*) EN PUNTA LAGUNA, YUCATÁN.

Tania. M. Palacios-Romo y Gabriel Ramos-Fernández.

CIIDIR Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional.

RESUMEN

Los animales gregarios requieren coordinar sus actividades a menudo en entornos inciertos. Las decisiones colectivas subyacen a la coordinación grupal y son el resultado de las elecciones hechas por cada individuo para maximizar su propia aptitud. Por lo tanto, la actividad coordinada tiene implicaciones importantes para la supervivencia y reproducción de todos los miembros de un grupo. Comprender los principios fundamentales del comportamiento colectivo requiere determinar qué factores intervienen en la toma de decisiones. La mayoría de los modelos teóricos y los estudios empíricos sobre este tema se han enfocado en agrupaciones altamente cohesivas, en donde los individuos comprometen sus necesidades particulares en relación a su edad, sexo y estado reproductivo, con el objetivo de acceder a los beneficios de la vida grupal. Por el contrario, la flexibilidad de las sociedades con una alta dinámica de fisión-fusión (DFF) debido a la variación en tamaño y composición de los grupos que las constituyen, teóricamente podría permitir a los individuos separarse temporalmente de su grupo cuando hay una divergencia de intereses. Este tipo de sociedades se consideran raras entre los mamíferos, pero son típicas de algunos primates como los chimpancés (*Pan sp.*) y los monos araña (*Ateles geoffroyi*), así como de otras especies de mamíferos como los elefantes, los delfines, las hienas, varias especies de murciélagos e incluso los humanos. Debido a que la alta DFF se ha observado en especies de hábitats heterogéneos y que dependen de recursos cuya disponibilidad es impredecible, el conocimiento diferencial espacio-temporal del entorno entre los individuos puede influir en la toma de decisiones colectivas, en donde se esperaría que al momento de forrajear los individuos con mayor experiencia (miembros adultos y con mayor tiempo de residencia en la zona) tuvieran una probabilidad más alta de ser seguidos por individuos con menor conocimiento sobre la disponibilidad de los recursos locales. Evaluamos el efecto de la fuerza de asociación y el parentesco, así como la edad, sexo y tiempo de residencia en la zona, en los movimientos colectivos de forrajeo de un grupo de monos araña en Punta Laguna, Yucatán, durante temporadas de alimento limitado en 2015 y 2016. Se registraron 643 movimientos colectivos de forrajeo. Individuos de ambos sexos, clases de edad (excluyendo a las crías) y residencia iniciaron este tipo de movimientos, con una diferencia significativa de los adultos y subadultos respecto a los juveniles. Así mismo, los individuos con más de 10 años de residencia iniciaron estos movimientos de forma significativa en relación a los miembros del grupo que tienen de 3 a 10 años de habitar el área. No hubo diferencias significativas entre los sexos. Por otro lado, en el momento de inicio de los movimientos colectivos de forrajeo, los individuos tienden a seguir con mayor frecuencia a adultos, así como a individuos 3 a 10 años de residencia y miembros con los que tienen una relación de parentesco si existe un alto grado de asociación entre el líder y el seguidor. Determinados adultos y subadultos se destacaron como líderes en esta clase de movimientos. Como se esperaba, los individuos con más experiencia iniciaron con mayor frecuencia los movimientos colectivos de forrajeo y mostraron un mayor éxito de reclutamiento. Esto indica que el conocimiento sobre la disponibilidad de los recursos puede ser un factor importante en la toma de decisiones colectivas, sin embargo, se observó que los factores sociales influyen de manera significativa en este fenómeno grupal. El hecho de que existan individuos clave en el forrajeo colectivo, indica que la pérdida de estos individuos podría afectar la adecuación de otros miembros del grupo.

PALABRAS CLAVE: Dinámicas de fisión-fusión, coordinación grupal, líder-seguidor, red social.

SITUACIÓN Y PERSPECTIVA DEL MANEJO FORESTAL COMUNITARIO EN NÚCLEOS AGRARIOS DE LA MIXTECA ALTA, OAXACA.

JOSÉ ANTONIO HERNÁNDEZ AGUILAR

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca (CIIDIR-Oaxaca),
Instituto Politécnico Nacional

RESUMEN

El manejo forestal comunitario es una práctica que brinda una serie de beneficios al capital natural, social, humano, físico y financiero de las comunidades que realizan un aprovechamiento comercial de sus bosques. El Estado de Oaxaca es la quinta entidad que más aporta a la producción forestal nacional; donde destacan las empresas forestales comunitarias (EFC) de las regiones Sierra Norte y Sierra Sur. Por otro lado, la Mixteca es de las regiones con menor producción forestal dentro del estado de Oaxaca, junto con la Cañada y el Istmo aporta menos del 9%. El presente estudio tiene como principal objetivo analizar la dimensión ecológica, social, económica e institucional del manejo forestal comunitario en núcleos agrarios de la región Mixteca Alta, Oaxaca. El método que se emplea en la investigación se apoya en recolección de datos por medio de encuestas a representantes agrarios y de dependencias gubernamentales. Se encontró que el 60% las comunidades no poseen especies maderables a causa de las condiciones físicas del territorio, lo que causa que solo 10 de los núcleos agrarios tengan potencial maderable. No obstante, 20 núcleos agrarios han emprendido otras formas de obtener beneficios del bosque, tales como la extracción de resina, los pagos por servicios ambientales (PSA), la venta de agua de manantial y el ecoturismo. Dichas actividades son aceptadas en las comunidades porque requieren menos participación y acuerdos internos entre las partes interesadas; además demandan menor infraestructura (instalaciones) e inversión (herramientas, maquinaria y vehículos) respecto al aprovechamiento de madera. Estas actividades pueden verse afectadas por fallas en políticas públicas tales como falta de fortalecimiento de los proyectos y mal desempeño de asesores técnicos.

PALABRAS CLAVE: bosques comunitarios, conservación, aprovechamiento no maderable.

SOBREVIVIENDO A LA DESECACIÓN: UN ESTUDIO SOBRE LA ICTIOFAUNA DE SAN JOSÉ DEL PROGRESO, OAXACA

PORRAS-RAMÍREZ, E. S., M. CALIXTO ROJAS Y D. I. HERNÁNDEZ-AGUILAR

Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Oaxaca, Hornos No. 1003, Col. Noche Buena, Santa Cruz Xoxocotlán, C.P. 71230, Oaxaca, México.

Email: elisecundino@gmail.com

RESUMEN

En San José del Progreso, los ríos y la fauna acuática asociada a ellos han sufrido grandes afectaciones en los últimos años, aunque no hay un registro riguroso de su situación actual. Para identificar las especies de peces que habitan en los sistemas acuáticos de la parte menos perturbada de este municipio, así como registrar el uso y manejo que tienen estos organismos y los cambios que han sufrido los ríos, durante la temporada de secas de 2015-2016 se realizaron visitas a tres localidades dentro de la microcuenca más representativa en términos hídricos de este municipio. Se efectuaron entrevistas abiertas a informantes clave sobre temas relacionados con los cuerpos de agua que incluían aspectos históricos y actuales sobre su relación con estos recursos, al mismo tiempo se realizó un muestreo exhaustivo en ocho puntos para la captura de peces, utilizando redes de mano, redes de arrastre o atarralla según las condiciones de los sitios. Se registraron siete especies, donde sobresale el pez endémico *Profundulus oaxacae* y dos especies introducidas (*Oreochromis niloticus* y *Xiphophorus hellerii*). El uso predominante para todos estos peces fue el alimenticio, sobresaliendo por temporadas el uso deportivo. La problemática más grande encontrada fue la desecación de los ríos, atribuida a la falta de lluvia y a la exhaustiva extracción de agua. Los peces nativos en las localidades visitadas se encuentran en una situación poco favorable debido a las presiones antropogénicas que enfrentan, aunque se reconoce la importancia de estos como fuente de alimento, la visión de los pobladores respecto a ellos no es del todo relevante, pues el problema agrícola les resulta más preocupante.

PALABRAS CLAVE: etnoictiología, limnología, diversidad, especies invasoras

EL CAMPO MAGNÉTICO Y SU ASOCIACIÓN CON MIGRACIONES JAPÓN-PENINSULA DE BAJA DE TORTUGA AMARILLA (*Caretta caretta*)

Norzagaray-Campos Mariano¹, Llanes Cárdenas Omar^{1*}, Ladrón de Guevara -Torres María² y Espinoza Carreón Leticia¹.

¹ Instituto Politécnico Nacional-CIIDIR-Sinaloa, ² Instituto Politécnico Nacional-CIIDIR-Oaxaca. Bulevar Juan de Dios Bátiz Paredes #250, Colonia San Joachin. Guasave, Sinaloa.

* Autor de correspondencia. Email: oma_llanes@hotmail.com

RESUMEN

En la antigüedad el fenómeno de la migración ha causado fascinación e incógnitas en todo tipo de gente. Las invasiones de algunas especies anunciaban guerra, catástrofe o la llegada de alguna epidemia. Muchos planteamientos estuvieron vigentes en las más altas esferas científicas para describir los largos viajes de las especies. No obstante, los avances actuales del estudio de los campos potenciales (magnético, eléctrico, gravimétrico, entre otros) y las observaciones en algunas especies han dado respuestas al describir éstos viajes y hasta se asocian con las extinción de algunas especies. El Golfo de California (GC) llamado “*El acuario más grande del mundo*”, sirve de hábitat para muchas especies hasta la madurez cuando migran hacia otros lugares a reproducirse. El objetivo de la presente investigación fue identificar las rutas migratorias de algunas de las especies del GC a través del campo magnético terrestre. Se realizaron medidas del campo magnético y se complementaron con expediciones previas de la Secretaría de Marina de México. Se obtuvieron anomalías magnéticas que cubrieron la extensión mayor del GC. Entre los múltiples resultados obtenidos (proyecto multidisciplinario de varios años apoyado por Secretaría de Investigación y Posgrado del IPN) se muestra una variación del campo que va 16.85 a 535.79 nT, con altas y bajas anomalías que denotan alineamientos equipotenciales asociados a las rutas que siguen algunas especies para viajar por el Golfo o salir de éste hacia otros lugares del Planeta. Una de estas especies es la tortuga amarilla *Caretta caretta*, caracterizada por ser una especie carnívora durante todo su ciclo de vida y por permanecer p la mayor parte de su ciclo de vida en esta área pero que nace en playas de Japón, desde donde emprende una migración de aproximadamente 11,000 km hasta su zona de alimentación y crecimiento (Golfo de Ulloa); para después de muchos años (10 a 15) cerrar su ciclo regresando por la misma ruta hacia su lugar de nacimiento para reproducirse. La precisión en la ruta migratoria asociada con los alineamientos de campo ($R^2=0.97$) se atribuyó a la presencia de Bio-sensores magnéticos naturales situados en alguna parte de sus órganos con los que detectan las intensidades del campo, y les permiten; saber dónde están e identificar cual será la dirección de su movimiento e incluso evitar varamientos. En la actualidad se acepta que para describir la migración existe una multitud de variantes unidas a su complejidad, que deben investigarse para ayudar a entender el comportamiento y la reproducción de muchas especies tanto marinas como terrestres.

PALABRAS CLAVE: tortugas amarillas, rutas migratorias, campos potenciales.

EFFECTO DE PERTURBACIÓN DEL HÁBITAT EN MESÓFILO OAXAQUEÑO SOBRE LA ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE ANUROS

Antonio León Gómez¹ y Edna Leticia González Bernal²

¹CIIDIR Oaxaca Instituto Politécnico Nacional, ²Conacyt-CIIDIR Oaxaca Instituto Politécnico Nacional

RESUMEN

El Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) es uno de los ecosistemas más escasos y mayormente amenazados de México. Se considera que alberga a 183 especies de anfibios, 48% de las especies registradas para nuestro país, sin embargo; existe un profundo desconocimiento de las especies endémicas a él. Si consideramos que los anfibios atraviesan una grave crisis ya que sus poblaciones a nivel mundial menguan considerablemente, generar información sobre el estado de dichos vertebrados en este ecosistema resulta imperante. El objetivo de este estudio es determinar cómo las alteraciones antropogénicas del hábitat a distintos niveles afectan la distribución y abundancia de cuatro especies de anuros con ciclo de vida bifásico y endémicas al BMM (*Charadrahyla nephila*, *Duellmannohyla ignicolor*, *Ptychohyla zophodes* y *Plectrohyla celata*). El trabajo de campo se llevó a cabo en áreas de bosque mesófilo de la localidad de La Esperanza, municipio de Santiago Comaltepec en la Sierra Norte de Oaxaca. Se trabajó en arroyos inmersos en áreas con distinto grado de alteración: perturbado, intermedio y conservado. Para determinar el grado de perturbación, se consideraron aspectos como: estructura del bosque, dosel, cobertura del suelo y cercanía a estructuras antrópicas (carreteras, viviendas, potreros). El muestreo se realizó en transectos de 50 m a lo largo de 7 arroyos durante la temporada de secas (marzo y mayo). Los muestreos fueron nocturnos siguiendo la técnica de encuentros visuales. Para cada individuo encontrado se registró: coordenadas, longitud hocico cloaca (LCH), peso, edad (adulto-juvenil), sexo, actividad realizada, sustrato de hallazgo y condiciones ambientales. Los resultados obtenidos en esta temporada muestran una marcada preferencia por las especies a condiciones específicas del hábitat. *P. celata* es la más sensible a la perturbación, solo ha sido encontrada en arroyos inmersos en áreas conservadas con cobertura doselar mínima de 91% y a una distancia mínima de 1 km a cualquier estructura antropogénica. Por su parte, *C. nephila* ha demostrado ser más tolerante a la perturbación pudiéndose encontrar en sitios a menos de 20 metros de la carretera, con coberturas doselares mayores a 84%, siempre y cuando exista un sustrato arbustivo-arbóreo al margen del arroyo para percharse. *D. ignicolor* y *P. zophodes* han mostrado la mayor tolerancia a la alteración, habitando en arroyos a escasos metros de viviendas o terrenos utilizados como potreros, con coberturas doselares menores al 45% y prácticamente sin estrato arbustivo arbóreo, requiriendo solo de plantas aráceas sobre el curso de los arroyos. Este trabajo contribuye a entender las preferencias de hábitat y sensibilidad a la perturbación de 4 especies de anuros bajo distintas categorías de riesgo o con deficiencia de datos.

PALABRAS CLAVE: Perturbación, mesófilo, anuro, endemismo.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA TELEMÉTRICO PARA EL MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE

**Crisanto Juárez Joel, Ramos Fernández Gabriel, Martínez y Cárdenas José
Rodolfo**

CIIDIR Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

RESUMEN

El desarrollo e implementación de la telemetría en el estudio de la fauna silvestre ha ampliado enormemente las posibilidades en las investigaciones en las últimas décadas, ayudando a resolver el problema del rastreo de la fauna silvestre. Sin embargo, existen necesidades específicas que no pueden ser satisfechas mediante comunicaciones punto a punto, por ejemplo, para el estudio de poblaciones de fauna silvestre, en donde se requiere información sobre el movimiento de los individuos obtenida simultáneamente.

La presente investigación ofrece una alternativa a las tecnologías de telemetría actuales, empleando un sistema basado en collares con capacidades de geolocalización, almacenamiento de datos y comunicación inalámbrica mediante una red inalámbrica de tipo mesh, con lo cual, es posible contar con información sobre la ubicación espacial y temporal de cada uno de los dispositivos monitoreados. Esta información, al ser compartida por todos los miembros de la red, ofrece el respaldo y acceso a los datos desde cualquier punto de la misma, permitiendo automatizar la obtención de información de manera remota y continua en poblaciones de fauna silvestre, aún con especies evasivas.

En este texto, se reporta la selección del hardware necesario para desarrollar dicho sistema, basándose en requerimientos específicos como lo son: la potencia de transmisión, la ganancia de la antena, el sensor de posicionamiento, la unidad de control, procesamiento de datos y transmisión inalámbrica. De igual manera, se detalla la implementación de los protocolos de comunicación I2C, SPI, Digimesh, así como el diseño y construcción del hardware del prototipo.

Los resultados demuestran que el sistema cumple con las capacidades necesarias para la transmisión en diferentes ambientes, demostrándose la utilidad del sistema para el monitoreo simultaneo de individuos. La información sobre las ubicaciones espaciales obtenidas mediante este sistema, puede ser utilizada para determinar los patrones de movimiento de las poblaciones, sus rangos de distribución, los tipos de hábitat en los que se desplazan, etc., lo cual es importante para calcular, por ejemplo, el tamaño efectivo de una población, o, en el caso específico de la fauna silvestre con comportamiento social, la posibilidad de hacer mejores modelos que informen sobre las interacciones dentro de las poblaciones y sus consecuencias en el uso del hábitat, cooperación, navegación, apareamiento, propagación de parásitos y enfermedades, etc.

PALABRAS CLAVE: Redes inalámbricas de Sensores, Monitoreo de Fauna, GPS, DigiMesh.

USO DE MODELOS DE NICHOS ECOLÓGICOS PARA ESTIMAR LA DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE CIPRÍNIDOS EN EL SURESTE MEXICANO

¹CALIXTO-ROJAS, M., ¹E. MARTÍNEZ RAMÍREZ Y ²R. M. GÓMEZ UGALDE

¹CIIDIR Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

²Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca

RESUMEN

La carpita del Atoyac (*Notropis imeldae*) y la carpita de Tepelmeme (*N. moralesi*) son los ciprínidos que se distribuyen más al sur del Continente Americano. Suelen habitar las partes más altas de los ríos y en donde se encuentran, por lo general, son la única especie de pez que habita en la zona. Este fenómeno no es del todo claro, pues otras especies en las mismas cuencas poseen un hábitat muy similar a los de estas carpas, sobre todo las pertenecientes a la familia Profundulidae. El objetivo de esta investigación fue generar modelos de nicho ecológico para *N. imeldae* y *N. moralesi* y sus posibles competidores tróficos en Oaxaca. Se usó el algoritmo MAXENT para caracterizar el entorno bioclimático que describe el ambiente idóneo de estas especies y generar mapas de distribución potencial para generar hipótesis que permitan explicar su ausencia en determinadas localidades. Al mismo tiempo se compararon los nichos resultantes con otras especies afines; donde se comprueba que especies pertenecientes al género *Profundulus* comparten requerimientos climáticos similares a los de *Notropis* (traslape de nicho fundamental >0.6). Se sugiere tomar en cuenta las relaciones de competencia para la modelación de distribución de especies acuáticas de distribución restringida. Visitas a campo hechas de manera preliminar han tenido un 67% de efectividad para localizar nuevas poblaciones, aunque las predicciones erróneas se deben en mayor medida a la fuerte alteración vista en algunos flujos de agua. La evidencia generada hasta el momento muestran que esta herramienta es adecuada para peces dulceacuícolas, siempre y cuando se usen capas especiales para flujos de agua para la construcción de los modelos.

DIVERSIDAD Y COMPOSICIÓN DE HONGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EN ECOSISTEMAS TROPICALES MODIFICADOS POR HUMANOS

Jonás Álvarez-Lopezello^{1*}, Rafael F. del Castillo¹, Celerino Robles¹ y Laura V. Hernández-Cuevas²

¹Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Oaxaca, Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, 71230, México

²Universidad Autónoma de Tlaxcala, CICB, CA Ciencias Biológicas, km 105, Texmelucan-Ixtacuixtla, Tlaxcala, 90120, México

*Autor para correspondencia: jalvarez1101@alumno.ipn.mx

RESUMEN

La diversidad y composición de hongos micorrízicos arbusculares (HMA) juegan un papel muy importante en la estructura y dinámica de los ecosistemas tropicales. Sin embargo, se sabe poco acerca de la influencia antrópica sobre la diversidad y distribución de especies de HMA en gradientes de perturbación dentro de ecosistemas tropicales. Con el fin de paliar esta deficiencia, el objetivo de este estudio fue comparar la riqueza, índices de diversidad y densidad de esporas de HMA, así como la colonización de raíces (%), a través de los límites sabana-bosque tropical lluvioso y plantaciones de *Pinus caribaea* con manejo y sin manejo forestal. Las propiedades fisicoquímicas del suelo son bajas para todos los sitios en general; sin embargo, el bosque tropical lluvioso presentó los valores más altos y significativamente diferentes a la sabana, quien exhibió los valores más bajos; las plantaciones de pino con y sin manejo mostraron valores intermedios entre estos sitios. No se encontraron diferencias significativas en la riqueza de especies (número de especies) entre los sitios; no obstante, la sabana mostró los índices de diversidad de HMA más altos y significativamente diferentes al bosque tropical. Se hallaron especies indicadoras de etapas sucesionales iniciales e intermedias para cada uno de los sitios. La densidad y colonización (%) de raíces de HMA fue significativamente diferente entre los sitios; el bosque tropical lluvioso mostró la mayor densidad de esporas y bajos valores de colonización de raíces; en contraste, la sabana mostró los valores más altos de colonización de raíces y bajos valores de densidad de HMA; la plantación de pino con manejo exhibió los valores más bajos de estas variables. Bajas concentraciones de fósforo (P) y nitrógeno (N) están correlacionadas positivamente con la densidad y riqueza de especies de HMA; por el contrario, una alta capacidad de intercambio catiónico (CIC) está correlacionada negativamente. Los resultados muestran evidencia de que la influencia antrópica en los ecosistemas tropicales modifica las propiedades fisicoquímicas del suelo lo cual impacta negativamente sobre la diversidad de especies HMA, lo que podría retrasar y detener la trayectoria sucesional en la regeneración de bosques tropicales y sabanas.

PALABRAS CLAVE: Bosque tropical lluvioso, estructura de la comunidad, perturbación del suelo, plantaciones forestales, rizosfera, sabana, sucesión.

BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *Laelia furfuracea* Lind. (Orchidaceae)

Orozco-Ibarrola Octavio Arnulfo, Solano-Gómez Aniceto Rodolfo

CIIDIR Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

RESUMEN

Laelia furfuracea es una orquídea epífita endémica de los bosques de encino de Oaxaca. Es una de las orquídeas más comercializada en mercados del estado debido a su demanda por la vistosidad de sus flores. El conocimiento biológico sobre esta especie es escaso y se ignoran aspectos demográficos y reproductivos de sus poblaciones que serían importantes para diseñar planes para su manejo y conservación. Para conocer el éxito reproductivo y los mecanismos de producción de frutos y semillas en *L. furfuracea*, se determinó el sistema reproductivo, amarre de frutos y viabilidad de semillas para una población de Santo Domingo Yanhuitlán, Oaxaca. Para determinar el sistema reproductivo, en condiciones naturales se aplicaron seis tratamientos de polinización en flores vírgenes: agamospermia (n=25), autopolinización espontánea (n=25), autopolinización manual (n=24), geitonogamia (n=23), xenogamia con polen de la misma población (XA, n=24), xenogamia con polen de otra población (XB, n=24) y polinización natural (n=25); se calcularon los índices de autoincompatibilidad, fertilidad, de autogamia y de limitación de polen. A 56 botones florales se les dio seguimiento para evaluar la polinización y producción de frutos de modo natural. El porcentaje de semillas viables de cada fruto fue estimado mediante la prueba de tetrazolio. No hubo producción de frutos en *Laelia furfuracea* por agamospermia ni autopolinización espontánea. La producción natural de frutos (8%) fue menor en comparación con los producidos por autopolinización manual (83%), geitonogamia (87%), XA (83%) y XB (67%) ($\chi^2=47.698$, G.L.=4, $P<0.001$). La producción natural de frutos en 2016 fue menor en comparación con 2015 ($\chi^2=4.593$, G.L.=1, $p=0.032$). Estos resultados indican que *L. furfuracea* es autocompatible no autógama y por tanto, dependiente del polinizador para su éxito reproductivo; sin embargo, la viabilidad de semillas fue mayor en frutos formados por XB en comparación con autogamia y polinización natural ($F=7.84$, G.L.=72, $P<0.0001$). Finalmente, el índice de limitación de polen sugiere un déficit de polinizadores.

PALABRA CLAVE: Sistema reproductivo, Viabilidad de semillas, Autogamia, Geitonogamia, Xenogamia.

ECOLOGÍA TRÓFICA DE DOS ESPECIES DE *Rhamdia* EN UNA ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE OAXACA, MÉXICO.

Julián-Caballero, C. C.¹, Martínez-Ramírez, E¹ y R. M. Gómez-Ugalde².

¹Área Acuacultura, Departamento de Investigación, CIIDIR Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional. Hornos N° 1003, Municipio Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71230, Tel. 01(951) 5170610 Ext. 82750. ²ITVO, Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca. México. C. P. 71230, Tel. 01(951) 5170788.

RESUMEN

Conocer la dieta y estrategias de alimentación de las especies es fundamental para comprender su biología y las interacciones tróficas en una comunidad. En la parte oaxaqueña de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (RBTC), ocurren dos especies simpátricas y sintópicas de *Rhamdia* (*R. guatemalensis* y *R. laticauda*), comúnmente conocidas como bagres. Estas dos especies son importantes por la función ecológica que realizan en las comunidades de peces dulceacuícolas y porque representan un importante recurso pesquero para las comunidades rurales ribereñas de Oaxaca. Se conoce poco sobre la biología básica de ambas especies, además se encuentran amenazadas por la sobreexplotación, la contaminación e introducción de especies exóticas. El objetivo de esta investigación fue conocer la ecología trófica de ambos peces. Se analizaron los tractos digestivos de 73 individuos de *R. guatemalensis* y 113 de *R. laticauda*, que fueron colectados mediante electropesca durante 2015 y 2016 en la parte oaxaqueña de la RBTC. Se estimó el índice intestinal (I_i) para conocer en qué categoría trófica se encuentran las especies en estudio. La dieta fue identificada en términos cualitativos y cuantitativos (basándose en el número, frecuencia de observación y peso de las presas). Se calculó el nivel de especialización de la dieta mediante el índice estandarizado de Levins, así como la sobreposición de nicho trófico realizado mediante el índice de Pianka. Se observó que ambos peces son carnívoros ($I_i < 1$) y capturan principalmente presas de origen autóctono que habitan en la zona bentónica. Estos peces consumen esencialmente macroinvertebrados como larvas de dípteros y megalópteros, así como ninfas de efemerópteros. Los resultados de la amplitud de nicho trófico ($B_A < 0.4$) indican que la dieta de estas especies fue especialista. La sobreposición de nicho trófico fue alta ($O = 0.78$) debido a que se comparten el 47.4% del total de presas ($n = 19$) identificadas a nivel orden. Se concluye que ambos peces son componentes muy importantes de los biomas lóticos con varias funciones ecológicas importantes: 1) carnívoros especializados, 2) depredadores, 3) como controladores biológicos de larvas de dípteros y 4) como fertilizadores del paisaje a través de sus deyecciones, contribuyendo al equilibrio ecológico de la zona de estudio.

MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS COMO INDICADORES DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA SUB- CUENCA DEL RÍO ATOYAC -OAXACA DE JUÁREZ.

Gloria Molina-Gaytán^{1*}, Matthias Rös¹, Manuel Astudillo²

1 Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Oaxaca. Calle Hornos 1003. Sta. Cruz Xoxocotlán. 71230 Oaxaca, México. (951) 517 0610. 2 INECOL A.C. Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa. 91070, Veracruz, México. Tel.(228) 842 18 00. *Autor para correspondencia: biogloga@hotmail.com

RESUMEN

La Cuenca Río Verde Atoyac (CRVA) se localiza al Suroeste del estado de Oaxaca y, ocupa el 19.5% del área total de la entidad. La CRVA se divide en cinco sub-cuencas, una de las cuales es la sub-cuenca Río Atoyac-Oaxaca de Juárez (SRAOJ), ubicada en los Valles Centrales de Oaxaca.

La región central del estado cuenta con un fuerte crecimiento urbano e industrial. Éste ha llevado a una alta perturbación de los ríos, principalmente por la contaminación de aguas negras y desechos industriales. Asimismo, el uso de agroquímico son causas por las cuales la disponibilidad del agua dulce no contaminada se ha reducido.

Uno de los ríos que ha sido afectado notablemente debido al desarrollo rural y urbano es el Río Atoyac, ubicado a lo largo de la SRAOJ. Por ello, el presente estudio reconoce la importancia de determinar la diversidad de macroinvertebrados acuáticos en ríos de la subcuenca del Atoyac en un gradiente de contaminación para el control de la calidad del agua, incluyendo esquemas de monitoreo participativo y educación ambiental.

Se realizaron muestreos semi-cuantitativos (Septiembre a Noviembre de 2016) de acuerdo con Ramírez (2010). Se empleó el mismo tiempo (7 minutos/red agua) y esfuerzo de muestreo, así como la captura de organismos en todos los micro-sitios del área de estudio. Posteriormente, se identificaron los organismos con ayuda de claves taxonómicas (Domínguez y Fernández, 2009). Los ejemplares colectados se preservaron en alcohol al 70% en frascos sellados herméticamente y fueron depositados en la colección de CIIDIR.

Se registraron 41 familias distribuidas en 11 órdenes y 5 clases (tabla 2). Los órdenes con mayor número de familias registradas fueron Odonata y Díptera con 17% cada uno. Orden seguido por Coleóptera con 14.6% y, Hemíptera y Ephemeroptera, cada uno con 12.2% del total de las familias identificadas. Los resultados preliminares muestran aguas no contaminadas en las montañas altas, una mediana perturbación cerca del Río Atoyac, y una alta perturbación en el centro de Oaxaca.

Los macroinvertebrados acuáticos son fáciles de coleccionar, su muestreo es poco costoso y científicamente probado. La diversidad y abundancia de los diferentes grupos indica la calidad del agua y el grado de contaminación. Los resultados indican la importancia y urgencia de establecer un sistema de monitoreo continuo y estrategias de restauración del Río Atoyac.

PALABRAS CLAVE: Organismos indicadores, monitoreo de macroinvertebrados, contaminación.

CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO TERRITORIAL SUSTENTABLE ASOCIADOS A LA IMPLEMENTACIÓN DE REDD+ EN EL ESTADO DE OAXACA.

Emmanuel Mejía León

RESUMEN

En México, la estrategia nacional REDD+ ha echado mano del modelo de manejo integral del territorio como la piedra angular de la conformación de áreas a intervenir y así, mejorar e incrementar los reservorios de carbono, conservar la biodiversidad y proveer de más y mejores servicios. La deforestación y degradación forestal en México, representan alrededor del 10% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y dentro de los agentes de deforestación identificados se encuentran los mismos programas gubernamentales de apoyos rurales para la tecnificación áreas agrícolas o sistemas ganaderos que promueven la conversión de bosques en pastizales. Así, la carencia de un modelo institucional adecuado para la gestión del territorio y alineación de políticas públicas plantea la necesidad de establecer un orden no solamente de índole territorial sino de alineación de políticas públicas en torno a la reducción de emisiones, deforestación y degradación.

La Comisión Nacional Forestal ha impulsado proyectos piloto REDD+ en los estados de Jalisco, Chiapas, Yucatán, Quintana Roo y Campeche. Como parte de estos avances, se han establecido modelos de planeación territorial de la estrategia que se apoyan en la colaboración intermunicipal. Basados meramente en coincidencias geográficas -vecindades a cuencas hidrológicas o áreas naturales protegidas-, estas juntas intermunicipales operan y sirven de hilo conductor para el ordenamiento del territorio y la acción de planes y programas enfocados a REDD+. El presente trabajo plantea que el Estado de Oaxaca, con su complejidad política, cultural y social, además de una alta fragmentación territorial, podría sujetarse a otros modelos de planeación del territorio. Así, se proponen una serie de criterios que desde un principio toman en cuenta los aspectos de gobernanza y organización social, biodiversidad, restauración de paisajes, probables corredores ecológicos y las necesidades de los habitantes. En las notas de complejidad territorial y sustentabilidad, Ther, nos invita a repensar las relaciones entre lo local y la sociedad global sin olvidar el marco social e histórico que otorgan significado y sentido, que los procesos de planificación del territorio requieren de un mayor nivel interpretativo relacional y comprensivo que nos deje apreciar los territorios locales en sus interrelaciones. El trabajo invita a concebir ordenamientos territoriales en distintos niveles y esferas, que satisfagan los objetivos de la implementación de REDD+ y que esta contribuya al desarrollo sustentable del Estado.

PALABRAS CLAVE: Zonificación, territorio, complejidad territorial, manejo integrado, desarrollo sustentable.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA PARA EL MANEJO DE PLAGAS DE ESCARABAJO DESCORTEZADOR EN BOSQUES COMUNITARIOS DE OAXACA, MÉXICO

López García Ivett Concepción¹, Durán Elvira¹, Hernández Aguilar Carlos
Gerardo¹

¹CIIDIR- Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

RESUMEN

Los bosques templados de Oaxaca son altamente diversos en pinos. Es urgente que se conozca que las plagas de escarabajo descortezador (ED) son una amenaza biótica que mata masivamente arboles del genero *Pinus* y devasta grandes extensiones de bosque; reduciendo su productividad, amenazando su biodiversidad y la provisión de servicios ambientales. En cientos de comunidades y ejidos se están presentando brotes de ED; la ley obliga a sus dueños a hacer saneamientos y a las dependencias gubernamentales a coadyuvar en dicha labor. La marginación socioeconómica es común en comunidades y ejidos forestales, y la gente local presenta bajos niveles de educación formal. Por ello se deben empoderar con información científica-técnica actualizada sobre la problemática del ED. En colaboración con el Comité Estatal de Sanidad Forestal del Estado se está diseñando una estrategia de divulgación científica para socializar información sobre las plagas de ED en formatos sencillos. Se propone la serie temática: ***“Escarabajo descortezador: los 12 pasos para controlar esta problemática”***, que incluirá un poster-folleto y guion para TV, sobre: 1) ¿Quién es el ED?, 2) ¿Qué es una plaga de ED?, 3) ¿Por qué se forman plagas de ED?, 4) Las plagas de ED en México, 5) Las plagas de ED en Oaxaca, 6) Impactos de las plagas de ED en los bosques 7) Control de plagas de ED 8) Prevención de plagas de ED, 9) Identificación/monitoreo de plagas de ED, 10) Marco legal para saneamiento de plagas de ED, 11) ¿Qué debe hacer una comunidad/ejido para sanear bosques con ED?, 12) ¿Qué debe hacer la sociedad Oaxaqueña ante las plagas forestales de ED? Adicionalmente se debe informar a otros actores involucrados en el problema de las plagas de ED (sociedad en general y sector gubernamental técnico y administrativo), ya que los comuneros y ejidatarios requieren esquemas amigables y de atención rápida, capacitación y apoyos. Aquí se propone la divulgación como una herramienta que puede ayudar en la solución a este problema.

PALABRAS CLAVE: educación ambiental, fortalecimiento de capacidad técnica local, saneamiento forestal, salud forestal.

EL USO DE TRAMPAS DE PELO EN EL ESTUDIO DE CARNÍVOROS EN LA SIERRA NORTE DE OAXACA, MÉXICO.

Victoria-Hernández Ana Cristina^{1*} y Santos-Moreno José Antonio¹

¹Laboratorio de Ecología Animal, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR-IPN, unidad Oaxaca. Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca. Código Postal 71230.

*Correspondencia: anacrisvh@hotmail.com

RESUMEN

El uso de atrayentes y trampas de pelo para el estudio de mamíferos ha sido ampliamente utilizado en diferentes partes del mundo, sin embargo, en México son escasos los estudios donde se aplica este tipo de metodología, a pesar de que puede ser una herramienta económica y eficiente para el monitoreo de este grupo, principalmente de aquellas especies crípticas, que se encuentran en bajas densidades o que presentan un comportamiento alusivo como lo son los carnívoros. Es por ello que en el presente estudio se evaluó la eficiencia de 4 atrayentes (catnip, orina de lince, colonia para caballero y Hardcore Rancoon Lure #1) para el monitoreo de carnívoros en el municipio de Santiago Comaltepec, Perteneciente a la región Sierra Norte de Oaxaca. Se colocó un total de 36 trampas de pelo, a las cuales se les colocó un atrayente olfativo y se asoció cámaras trampa para identificar a las especies que tuvieran alguna respuesta. Dichas trampas se monitorearon mensualmente desde junio del 2016 a marzo del 2017. Durante el estudio se realizó un esfuerzo de muestreo de 9432 días-trampa y en el cual se registraron 6 especies carnívoros (*Nasua narica*, *Potos flavus*, *Eira barbara*, *Urocyon cinereargenteus*, *Leopardus wiedii* y *Leopardus pardalis*) y otras cuatro especies de mamíferos que no pertenecen a este grupo. La orina de lince fue el atrayente que tuvo una mayor eficacia. Es importante mencionar que en el 38.8% de las trampas se encontró pelo. Este estudio demuestra que el uso de estas trampas de pelo y atrayentes puede ser una valiosa herramienta para el monitoreo de carnívoros y ser la base para estudios de demografía y genética en animales silvestres utilizando el pelo como material de estudio.

PALABRAS CLAVE: Trampas de pelo, atrayentes, cámaras trampa, carnívoros.

DISTRIBUCIÓN POTENCIAL ACTUAL Y FUTURA DE LA RATA CANGURO *Dipodomys Phillipsii* ESPECIE AMENAZADA Y ENDÉMICA DE MÉXICO

Izchel Gabriela Vargas Jiménez¹, Lucia Elizabeth Reyes Martínez², Mario C.
Lavariega³, Miguel Briones-Salas³

¹Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca. Instituto Politécnico Nacional. Hornos No. 1003, Col. Noche Buena, Municipio de Santa Cruz Xoxocotlán C.P. 71230. Oaxaca. Izchelvargasjimenez@gmail.com

²Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma De México. Av. Universidad 3000, Ciudad de México 04510, México. Elizabethreyesmar@hotmail.com

³Laboratorio de Vertebrados terrestres (Mastozoología), Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional. Hornos # 1003, Col. Noche Buena, Santa Cruz Xoxocotlán, Ciudad de Oaxaca, 71230, México. E-mail: mbriones@ipn.mx, mariolavnl@yahoo.com.

RESUMEN

La rata canguro *Dipodomys phillipsii*, habita zonas áridas y semiáridas en la cuenca oriental y en la meseta mexicana. Es una especie rara y se encuentra sujeta a protección especial, debido a su distribución restringida y a la fragmentación de su hábitat. Sin embargo, se desconocen aspectos ecológicos de dicho roedor, lo que dificulta el establecimiento de estrategias efectivas para su conservación. El objetivo de este trabajo fue modelar la distribución potencial actual y futura de *D. phillipsii*. El nicho ecológico se modeló usando registros obtenidos del GBIF (Global Biodiversity Information Facility), datos de campo y 19 variables climáticas en el software MaxEnt. Se usaron conjuntos de datos que representan las condiciones presentes (1950-2000) y conjuntos de datos de proyecciones futuras de diferentes modelos de circulación general bajo escenarios de cambio climático futuro. El modelo de nicho de *D. phillipsii* predice el hábitat idóneo actual en el este de Puebla y noroeste de Oaxaca. La variable que aportó más al modelo de nicho de *Dipodomys phillipsii* fue la precipitación del trimestre más húmedo y la precipitación del mes más lluvioso. Los modelos bajo condiciones futuras muestran contracción y expansión en las condiciones idóneas para *D. phillipsii* en su actual área de distribución. La reserva Tehuacán-Cuicatlán es un área que debe protegerse para mantener sus condiciones a futuro, contemplando las coberturas actuales de uso de suelo y vegetación y el potencial de dispersión de la especie. El nicho ecológico de *D. phillipsii* está conformado por diferentes variables, siendo aquellas relacionadas con la precipitación las más importantes. Esto podría deberse a la relación que existe entre la precipitación y la disponibilidad de alimento. En conjunto, nuestros resultados mejoran la comprensión de los factores determinantes de la presencia de esta especie, así como las implicaciones en materia de conservación para especies amenazadas.

PALABRAS CLAVE: cambio climático, conservación, *Dipodomys phillipsii*, endémica, nicho ecológico.

ESTADO ACTUAL DE LA CARPITA DE TEPELMEME (*Notropis moralesi*) EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA TEHUACÁN-CUICATLÁN, OAXACA

¹CALIXTO-ROJAS, M., ¹E. MARTÍNEZ RAMÍREZ Y ²R. M. GÓMEZ UGALDE

¹CIIDIR Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

²Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca

RESUMEN

La carpita de Tepelmeme, *Notropis moralesi*, es un pez icónico, no solo por su estatus de vulnerabilidad y reconocido endemismo, sino también por ser el único ciprinido en el sureste de México que puede encontrarse en la vertiente del Atlántico. Este trabajo hace un seguimiento de la situación actual de las poblaciones de *N. moralesi* que se encuentran dentro de la porción oaxaqueña de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán. Se comparó la información y ejemplares de colectas realizadas durante el año 2005 (n=30) con muestras colectadas 10 años después (n=70) en los mismos sitios con el fin de identificar las amenazas más directas a las que está sometida esta especie en los ríos que habita. Se confirmó la permanencia de esta carpita en cinco de seis puntos colectados en 2005. Los análisis de los tractos digestivos de ejemplares de ambas temporadas de colecta muestran altas prevalencias de infestación parasitaria por el cestodo introducido *Bothriocephalus acheilognathi* (93% y 90% respectivamente). La presencia del pez exótico *Cyprinus carpio* var. *specularis* en uno de los sitios de colecta refuerza la hipótesis de que este pez fue la especie original hospedera del cestodo mencionado. A su vez se registraron variaciones en ríos específicos en la dominancia de la comunidad íctica sobre todo en sitios con impacto antropogénico. La mayor amenaza encontrada durante este análisis es la introducción y traslocación de peces, seguido por la modificación del río y su uso como depósito de desechos pecuarios, aunque se sugiere un seguimiento regular para identificar con mayor precisión la dinámica en la que estos organismos se encuentran inmersos. El estado de este pez endémico en la zona es crítico, la inusualmente alta infestación parasitaria y los competidores introducidos suponen un grave problema que ponen en riesgo la supervivencia de esta especie.

OCUPACION DE REFUGIOS POR MURCIÉLAGOS EN PLUMA HIDALGO Y SANTA MARÍA HUATULCO, OAXACA, MÉXICO

Itandehui Hernández-Aguilar y Antonio Santos-Moreno

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

*Autor para correspondencia: dulcehdzag@hotmail.com

RESUMEN

Los refugios constituyen un componente importante del hábitat de los murciélagos. En México, casi la mitad de especies usan cuevas como refugio principal o alternativo, las cuales pueden ser utilizadas de manera permanente o estacional y son diversos los aspectos que pueden variar en el tiempo, desde el tamaño de las colonias, la composición de especies, la proporción de sexos, la condición reproductiva, la estructura de edades y los sitios de percha. Algunos factores involucrados en esta variación son la disponibilidad de alimento y de otros refugios en el área, así como cambios en las condiciones físicas o ambientales en los mismos refugios. El objetivo del estudio fue analizar la ocupación por murciélagos en tres refugios en Pluma Hidalgo y Santa María Huatulco, Oaxaca. Para la captura de murciélagos se realizaron muestreos mensuales de julio de 2016 a marzo de 2017 con una trampa de arpa. Cada individuo capturado fue pesado, marcado y se le tomaron las medidas somáticas. Con un esfuerzo de muestreo de 972 metros/trampa/hora se capturaron 4,725 individuos correspondientes a 14 especies distribuidas en cinco familias. El refugio con mayor riqueza de especies fue la cueva Cerro Huatulco y las especies más abundantes fueron *Pteronotus davyi*, *P. parnelli* y *Mormoops megalophylla*. El índice de Jaccard mostró que la mina y la cueva de Cerro Huatulco presentan la mayor similitud ($IsJ=0.43$) en la composición de especies a pesar de que hay una mayor distancia entre ellas, comparada con la Cueva el Apanguito. El 55.20% de los individuos fueron machos y el 44.8% hembras. En cuanto a la estructura de edades solo el 1% ($n=45$) de individuos de 10 especies fueron jóvenes, correspondiendo en su mayoría a individuos de *P. parnelli* ($n=20$), *A. toltecus* ($n=9$) y *G. soricina* ($n=8$), mientras que de los adultos el 71% estuvo representado por *P. davyi* y *P. parnelli*. La presencia permanente en los tres refugios de dos de las especies más abundantes muestra la importancia que tienen los refugios para que los murciélagos puedan realizar sus actividades principales, desde reproducirse hasta el cuidado de sus crías. Conocer el uso en los refugios ayudará a generar estrategias de conservación y priorización de sitios para la permanencia de las poblaciones de estos organismos.

CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y VALOR DE USO DE PLANTAS EN LAS DELICIAS, JUQUILA VIJANOS, OAXACA.

Pascual Mendoza Sunem, Manzanero Medina Gladys Isabel

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

RESUMEN

México es reconocido por la biodiversidad biológica y diversidad cultural representada en sus grupos étnicos, quienes durante siglos han domesticado especies útiles en los espacios conocidos como agroecosistemas generando así la agrobiodiversidad. El conocimiento que las comunidades poseen de las plantas forma parte de su cultura y sustento, sin embargo en décadas recientes la monetarización de la economía y el cambio a monocultivos ha reducido el conocimiento tradicional de las especies vegetales en los agroecosistemas. La Etnobotánica es una disciplina científica que permite registrar el conocimiento que las comunidades locales tienen de las plantas y evaluar de manera objetiva la importancia de los recursos vegetales en las comunidades indígenas a partir de herramientas cuantitativas como el índice de Valor de Uso (VU). El objetivo de este trabajo fue documentar y analizar el conocimiento tradicional y el VU de plantas en los agroecosistemas milpa, cafetal y huerto familiar en la comunidad zapoteca de Las Delicias, en la Sierra Norte de Oaxaca. Se aplicaron entrevistas semiestructuradas y estructuradas a quince expertos de plantas, señalados por la comunidad durante los meses de Agosto de 2016 a Abril de 2017. Las plantas fueron colectadas, herborizadas e identificadas y descritas cualitativamente, además se calculó el índice de VU que permite conocer la importancia y valor cultural de las especies con base en el número de usos que tienen. Se registraron 180 especies distribuidas en 52 familias y 92 géneros. Las familias mejor representadas en el huerto familiar y cafetales fueron Asteraceae, Fabaceae y Solanaceae y en la milpa fue la Fabaceae, Cucurbitaceae y Solanaceae. La riqueza en los cafetales fue de 107 especies, 96 para huertos familiares y 14 especies en milpa. Los cafetales y huertos familiares comparten 85% de las especies. Las formas de vida predominante fueron las herbáceas y arbóreas, y en menor cantidad las arbustivas y epifitas. En lo que refiere al grado de manejo, se registraron 125 especies cultivadas, 30 silvestres, 11 protegidas, 8 toleradas y 6 fomentadas. Las plantas con mayor VU se encontraron en el huerto familiar, posteriormente cafetales y milpa. El principal uso de las plantas en los agroecosistemas fueron las comestibles, seguidas de ornamentales, medicinales, forraje, construcción y cercos vivos. Los tres agroecosistemas albergan gran diversidad vegetal, constituyen una fuente de recursos y un reflejo del conocimiento que los habitantes tienen de la utilidad de las plantas, por ello se plantea mostrar estos resultados a los jóvenes y niños a través de talleres para incentivar su interés por la agrobiodiversidad, ya que la permanencia del conocimiento tradicional es útil para el sustento de la cultura y la conservación de sus recursos.

PALABRAS CLAVE: Conocimiento tradicional, Valor de uso, agroecosistemas.

VARIACIONES EN LA LÁMINA FOLIAR DE ESPECIES DE AGAVES SILVESTRES (*Agave* spp.) COMO UN INDICADOR DE DIVERSIDAD GENÉTICA.

Elí Secundino PORRAS-RAMÍREZ, John WILLIAMS* y Aroldo CISNEROS*

Instituto Politécnico Nacional (IPN), CIIDIR Unidad Oaxaca, Hornos No. 1003, Col. Noche Buena, Santa Cruz Xoxocotlán, C.P. 71230, Oaxaca, México; eporrasr1500@alumno.ipn.mx; jnwilliams1@gmail.com; acisnerosp@ipn.mx (*directores de tesis)

RESUMEN

Cambios bioquímicos, estructurales y fenotípicos en especies vegetales creciendo en ambientes extremos, son asociados principalmente con la respuesta de adaptación ambiental de las plantas ante los cambios climáticos; no siendo esta una excepción para los agaves silvestres, los cuales son ampliamente utilizados en la producción de mezcal en Oaxaca. Las presiones positivas y negativas del ambiente provocan cambios en el número, distribución, densidad e índice estomático. El objetivo de este trabajo fue caracterizar los estomas de las láminas foliares (abaxial y adaxial) de ocho especies de agaves silvestres en una población del estado de Oaxaca, mediante el empleo de la técnica del imprinting y directamente sobre la epidermis de las hojas. Se colectaron las muestras de las ocho especies para realizar las mediciones y calcular la densidad estomática, índice estomático y el tamaño de los estomas, todo este trabajo se realizó con la ayuda de un microscopio óptico equipado con software especializado para la medición y conteo de los estomas. Estos caracteres se midieron en la zona media de las hojas por la parte adaxial y abaxial de plantas adultas sanas. Los resultados muestran que existe diferencia significativa en el tamaño de los estomas entre especies; como fue el caso de las especies de *Agave karwinskii* (14.75 μm) o *Agave marmorata* (14.18 μm) comparadas con las especies que pertenecen al complejo "Tobala" *Agave potatorum* (8.08 μm), *A. seemanniana* (9.84 μm) y *A. nussaviorum* (7.93 μm). Mientras que, para el índice estomático, la especie no determinada *Agave* spp. (14.52) mostró diferencias significativas con especies de porte alto como *Agave karwinskii* (8.43) o *Agave marmorata* (6.85). La densidad estomática también mostro diferencias significativas entre las especies, siendo *Agave marmorata* la especie que tiene mayor diferenciación con las cuatro variedades de *Agave angustifolia* (Barrilito, Cuishe, Mexicano y Pasmo), una variedad de *Agave karwinskii* (Forma Amatengo) y *Agave americana*. Los resultados de este trabajo ofrecen una alternativa para caracterizar la variabilidad genética y realizar la diferenciación de especies de agaves creciendo bajo condiciones silvestres, lo cual puede contribuir al establecimiento de plantaciones comerciales de la especie y a otros estudios a nivel de laboratorio.

ESTRUCTURA FILOGENÉTICA DE COMUNIDADES DE ÁRBOLES EN BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO EN OAXACA, MÉXICO.

Andrés Aarón Ramírez Ferreiro, Matthias Rös y John Williams

CIIDIR Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

RESUMEN

El análisis de la estructura filogenética dentro de una comunidad permite conocer procesos que han guiado su ensamble. El agrupamiento y la dispersión filogenética han sido las principales tendencias en las cuales se sustentan las interpretaciones ecológicas y evolutivas sobre el ensamble de comunidades. Debido a la variación ambiental en gradientes altitudinales las tendencias en la estructura filogenética de comunidades pueden variar debido a la diferencia de rasgos entre linajes. En este trabajo analizamos la estructura filogenética de plantas leñosas de un bosque tropical caducifolio a través de un gradiente altitudinal con el objetivo de encontrar tendencias en las relaciones filogenéticas que guíen al entendimiento del ensamble de las comunidades dentro de este bosque. El estudio se llevó a cabo en árboles con un diámetro >5 cm a una altura de 1.30 m presentes en 3 parcelas de 40m x 40m dispuestas a través de un gradiente altitudinal de 250 a 750 msnm. En cada comunidad se midieron los índices del taxón más cercano y el índice neto de relación, los cuales se utilizaron para determinar la estructura filogenética de las comunidades. Relacionamos las medidas de la estructura filogenética con temperatura y precipitación a través del gradiente altitudinal. La comunidad situada en mayor altitud mostro un agrupamiento filogenético, una precipitación promedio anual menor y temperatura menor que tierras más bajas. Las parcelas localizadas a 250 y 500 msnm reflejaron un patrón disperso de asociación filogenética. Estos resultados pueden coincidir con la teoría de conservación filogenética del nicho la cual predice que un patrón de agrupamiento se debe a filtros ambientales; en este caso pueden ser los menores niveles de temperatura y precipitación lo que determine el agrupamiento filogenético en la comunidad con mayor altitud.

FENOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *Tillandsia carlos-hankii* Matuda EN UN BOSQUE DE PINO-ENCINO

¹López López, Judith Isabel; ¹Mondragón Chaparro, Demetria M. y ²Parra Tabla, Víctor

¹CIIDIR Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

² Universidad Autónoma de Yucatán

RESUMEN

Los estudios fenológicos en especies de plantas ayudan a entender sus patrones reproductivos y vegetativos, la biología de la reproducción de las especies, las interacciones planta-animal, sus respuestas a cambios ambientales, además de proporcionar información sobre la disponibilidad de recursos y permitir establecer estrategias de conservación. La mayoría de estos estudios se han enfocado en árboles y arbustos, muy pocos en epífitas vasculares. El objetivo de este trabajo fue conocer la fenología reproductiva de *Tillandsia carlos-hankii*, una bromelia endémica del bosque de pino encino de Oaxaca y considerada como especie amenazada. En una población de *T. carlos-hankii* (a 2442 m.s.n.m.) se marcaron 13 individuos reproductivos que fueron monitoreados mensualmente entre marzo 2016 y marzo 2017 para establecer sus periodos de fructificación y dispersión de semillas; otros nueve individuos fueron monitoreados semanalmente entre diciembre 2016 y abril 2017 para la floración. La duración de cada fenofase fue estimada mediante una prueba de Rayleigh. La fructificación de *T. carlos-hankii* inició en abril, un mes después de finalizar su floración. Los primeros frutos maduros aparecieron en diciembre, la mayoría de ellos en febrero-marzo ($z=8.01$, $p<0.05$). La dispersión de semillas tuvo lugar en enero-marzo ($z=2.05$, $p=0.06$), aunque la mayoría de los individuos permanecieron con frutos inmaduros al término del muestreo. El periodo de floración fue anual y continuo, con una duración de 4.5 meses entre la segunda semana de diciembre y la tercera de abril ($z=24.79$, $p<0.05$). En cuanto a la floración, a partir de la tercera semana de enero el 100% de los individuos marcados presentaron flores. El inicio de la floración parece estar relacionado con el término de la época de lluvias y la disminución de la temperatura. La maduración de frutos y la dehiscencia de éstos se presentaron en la época más seca, favoreciendo la dispersión anemócora de las semillas.

PALABRAS CLAVE: floración, fructificación, dispersión de semillas, bromelias.

PARTICIPACIÓN DE GÉNERO EN EL MANEJO DE SISTEMAS AGROFORESTALES DE CAFÉ EN OAXACA, MÉXICO

AGUILAR MÉNDEZ ROCÍO¹, LUIS MIGUEL MUÑOZ CRUZ¹ Y ELVIRA DURÁN MEDINA¹

CIIDIR-Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional¹

RESUMEN

Los sistemas agroforestales de café tienen importancia social, económica y ecológica. El café se cultiva en siete de las ocho regiones del estado de Oaxaca, México. Cientos o quizá miles de productores de café de sombra, mantienen la cobertura arbolada en zonas que de no ser por el café podrían estar deforestadas. Recurrentemente se da más reconocimiento a la propiedad y al trabajo de los hombres en el manejo de los cafetales, pero poca mención tiene la propiedad y la labor de mujeres en la producción del café. Este estudio analizó el trabajo, la percepción y el conocimiento de propietarias de parcelas de café en la región Papaloapan, Costa e Istmo. Mediante 12 entrevistas *in situ* (recorridos en parcelas) se documentaron las actividades que realizan las mujeres en el manejo del cafetal; así como su conocimiento y percepción sobre la seguridad alimentaria de sus hogares y generación de ingresos; así como la importancia de sus cafetales como reservorios de biodiversidad y provisión de servicios ambientales. Se compararon las visiones de género, con entrevistas *in situ* en parcelas propiedad de hombres. Los cafetales en Oaxaca proveyeron diferentes productos de consumo (frutas, leña, madera, medicinas) y diversos servicios ambientales (como resguardo de biodiversidad, protección del suelo, captura de carbono y contribución al balance hidrológico local). El cultivo del café tiene trabajo de mujer (100% de esposas e hijas trabajan en el cafetal, independientemente de que sean propietarias en todas las parcelas trabajaron mujeres) y ellas tienen conocimiento sobre componentes del cafetal al igual que los hombres (± 58 plantas útiles). Ellas enfatizaron la importancia de los productos adicionales del cafetal, tanto de consumo como de venta (fruta y madera). Asimismo, su percepción fue sensible a aspectos subjetivos de belleza, gusto y bienestar, no siempre expresados por los hombres. El discurso y el reconocimiento sobre la producción de café deberían ser más equitativos, ya que las mujeres cafetaleras contribuyen a su producción, pero también al mejoramiento ambiental.

PALABRAS CLAVE: mujeres, conocimiento tradicional, plantas útiles de cafetales, fauna en cafetales.

PRODUCCIÓN DE ESPECIES VEGETALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA RESERVA DE LA BIÓSFERA DE TEHUACÁN-CUICATLÁN.

Martínez Salazar Nathali¹. Robles López Lizbeth².

¹Estudiante de Maestría en Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-OAXACA

²Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.

Correo del autor para correspondencia: natymtzs84@gmail.com

RESUMEN

El presente trabajo consistió en la producción de 25 especies vegetales que se distribuyen en la Reserva de la Biósfera de Tehuacán- Cuicatlán (RBTC). Esta reserva se ha visto afectada por el saqueo ilegal de especies, tala inmoderada, sobrepastoreo y tendidos electricos, originando una perdida de vegetación, contribuyendo así al deterioro ambiental. Para la selección de estas especies se realizaron recorridos por algunas comunidades pertenecientes a la RBTC, dependiendo de la estructura que presentaba cada especie fue seleccionada la forma de propagación, 13 especies se reprodujeron de forma sexual y 17 de forma asexual, algunas especies presentaban semillas e hijuelos por lo que se trabajaron las dos formas de propagación. La reproducción de las plantas se llevo a cabo en el vivero ejidal de San Martín Toxpalan, Teotitlán de Flores Magón comunidad perteneciente a la RBTC. En las especies que se propagaron de forma sexual se realizaron diferentes métodos pregerminativos, obteniendo el porcentaje de germinación y sobrevivencia, los porcentajes de germinación variaron dependiendo de la especie, el más alto lo presentó *Cedrela salvadorensis* (89.96%), seguido de *Hylocereus undatus* con un 86.47% los menores porcentajes lo obtuvieron especies de la familia cactaceae como *Mammillaria huitzilopochtli* 6.6%. Para el caso de las especies propagadas de forma vegetativa, se determinó el porcentaje de sobrevivencia, en la reproducción por esquejes *Pachycereus weberi* presento el porcentaje mas alto con un 98.21% y *Yuca mixteca* el mas bajo con un 69.23%, en la reproducción por vástagos el porcentaje mas alto de sobrevivencia lo presentó *Mammillaria sphacelata* con un 100%, seguido de *Agave macroacantha* con un 99.24% en las demás especies la diferencia fluctua entre el 80-90% (a excepción *Mammillaria huitzilopochtli* con un 60%).

PALABRAS CLAVE: especies vegetales, reproducción, RBTC, propagación.

IMPLICACIONES SOCIALES Y ECOLÓGICAS DE LA RESTAURACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS POR HELECHO INVASIVO (*Pteridium aquilinum*)

LICET OLGUÍN-HERNÁNDEZ Y ELVIRA DURÁN MEDINA

CIIDIR Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

RESUMEN

La invasión de *Pteridium aquilinum* es frecuente en bosques tropicales donde la cobertura ha sido removida o ha habido uso recurrente del fuego, como sucede en parcelas con agricultura de roza-tumba-quema de diversas regiones del sureste mexicano; su presencia interrumpe la sucesión natural y el ciclo agrícola tradicional, promoviendo el abandono de parcelas e incrementando la presión en los bosques cuando se buscan nuevas tierras de cultivo. Con el fin de documentar las implicaciones sociales y ecológicas de las acciones de restauración participativa, en un caso de estudio de una comunidad chinanteca del estado de Oaxaca, se aplicaron 41 entrevistas a comuneros (~78%) y se realizaron dos talleres participativos; las implicaciones ecológicas se analizaron comparando la diversidad de lepidópteros diurnos en parcelas restauradas, invadidas de helecho y bosque. Nuestros resultados muestran un cambio en la percepción local sobre la ocurrencia de *P. aquilinum*, comparada a la reportada por otros investigadores en la misma comunidad; actualmente la gente asocia las invasiones recientes con el mal manejo de los acahuales, y ya no como un proceso natural. El 97% de los entrevistados percibió la presencia del helecho como un problema para la producción local. Asimismo, la restauración contribuyó a la seguridad alimentaria y a la diversificación de la dieta de las familias que la realizaron. La gente posee técnicas de restauración agro-sucesional del helecho mediante cultivos de piña, yuca o maíz. Sin embargo, se encontró que la restauración no se practicó de manera generalizada y en extensiones más amplias porque demanda mucho trabajo y tiempo, y no han habido incentivos para dicha actividad. La diversidad de lepidópteros fue significativamente mayor en áreas restauradas, con respecto a áreas de bosque e invadidas por helecho ($F=8.506$, $p=0.001$); encontrándose lepidópteros especialistas de bosque mesófilo (indicadoras de la buena calidad del hábitat), tanto en bosque como en parcelas restauradas. A pesar del cambio de percepción y las implicaciones positivas de la restauración, dada la magnitud del problema y el potencial invasivo del helecho, la restauración a escala de parcelas no logrará controlar el problema de degradación en la comunidad, por lo que se debe promover restauración agrosucesional de manera colectiva (nivel comunitario) para controlar el problema; para ello es de gran importancia la integración de conocimiento científico y el manejo tradicional; y de esta forma, diseñar estrategias para afrontar esta amenaza biótica, recurrente en regiones tropicales del país.

IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES DE CACAO Y CAFÉ EN CHIAPAS Y OAXACA, MÉXICO.

Luis Miguel Muños Cruz, Elvira Duran y Rocío Aguilar

CIIDIR-Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

RESUMEN

Los sistemas agroforestales son formas de producción agrícola y/o pecuaria en los cuales se usan especies leñosas, en un arreglo de espacio o de tiempo que diversifican dichas áreas de cultivos o crianza. Los sistemas agroforestales más importantes de México son los cultivos de cacao y café. Se reconoce que estos sistemas tienen un importante papel como reservorios de biodiversidad y la provisión de servicios ambientales. El objetivo del trabajo fue realizar una revisión de literatura que destaca la importancia ecológica de los cultivos de café y cacao de sombra, como reservorios de diversidad arbórea en México; así como un análisis de sus fortalezas y amenazas. Para ello se realizó una búsqueda de artículos científicos en el buscador SCOPUS, GOOGLE SCHOLAR con palabras claves: coffee, cacao, agroforestry, biodiversity, y Mexico, en el periodo 1980-2016. Así mismo, se hizo una búsqueda de libros y se consultó a dos especialistas en sistemas agroforestales de México. Se encontraron un total de 228 artículos que están relacionados con los sistemas agroforestales de cacao y café. Se encontró una tendencia de reducción en publicaciones científicas sobre la diversidad arbórea en los sistemas agroforestales de cacao y café. El estudio del componente arbóreo en estos sistemas agroforestales inicio hace 20 años aproximadamente, debido a la importancia de estos sistemas como reservorios de biodiversidad. La literatura sobre café (43 artículos) fue más abundante que la de cacao (28 artículos); sin embargo, recientemente se ha incrementado la publicación de artículos sobre el manejo para el incremento de la producción en estos sistemas agroforestales (60 artículos). Los libros son escasos (4 libros publicados) y varios de ellos corresponden al manejo que debe aplicarse a café y cacao, y las enfermedades que los afectan, además se encontró información en folletos que tratan sobre el manejo para el incremento de la producción de estos cultivos en comunidades y regiones particulares. Ambos cultivos son susceptibles a: 1) plagas y enfermedades (Moniliasis en cacao y roya en café), 2) bajos precios en el mercado por el intermediarismo, 3) falta de incentivos de parte de las dependencias de gobierno y 4) políticas gubernamentales que promueven el cultivo de cacao y café a sol abierto. Con lo cual además de impactar a la seguridad alimentaria y las economías locales/regionales, disminuye sensiblemente la biodiversidad asociada a los sistemas agroforestales y su capacidad de provisión de servicios ambientales. Una de las fortalezas que presentan estos cultivos, es la producción orgánica la cual es considerada amigable con el medio ambiente, y a la vez tiene una mayor aceptación y valor en el mercado de países Europeos. Los esfuerzos para mantener dichos sistemas y la biodiversidad asociada deben incluir mercado, organización, más capacitación a los productores, apoyos gubernamentales y no gubernamentales e investigación. Es importante resaltar que en la actualidad se ha incrementado el estudio de sistemas agroforestales de cacao en países de Latinoamérica, Africa y Asia, donde evalúan la diversidad arbórea, la diversidad faunística y los servicios ambientales que estos sistemas aportan a la humanidad.

EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA LEY PARA LA PROTECCIÓN DE LOS MAMÍFEROS SILVESTRES DE OAXACA, MÉXICO

Carlos A. Masés-García¹, Miguel Briones-Salas¹ y Javier E. Sosa-Escalante²

¹Laboratorio de Mastozoología, Instituto Politécnico Nacional-CIIDIR Oaxaca. Hornos 1003, Colonia Nochebuena, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, 71230; e-mail: cmasesg@gmail.com. ²Centro para la Gestión de la Sustentabilidad. Calle 78, número 578, Colonia Residencial Pensiones VI, Mérida, Yucatán, C.P. 97217.

RESUMEN

Introducción: El aprovechamiento y comercio ilegal de fauna silvestre han contribuido a la reducción de poblaciones de especies silvestres, incluso llevándolas al borde de la extinción. Cada vez hay más debates científicos y políticos sobre los tipos de intervenciones más eficaces para la conservación de fauna. Globalmente los dos principales enfoques son la creación de bases legales y el establecimiento de un sistema de aplicación de la ley. Sin embargo, se conoce relativamente poco de su eficacia y su efecto en la conservación de especies. En México, para combatir actividades ilegales contra la fauna silvestre, existe un marco regulatorio y su respectivo método de aplicación de la ley mediante la inspección, vigilancia y la imposición de sanciones que incluyen aseguramientos y decomisos de ejemplares. Los datos de estas acciones son indicador básico para cuantificar los efectos del aprovechamiento, comercio, tráfico y posesión ilegal de mamíferos silvestres. El objetivo del presente es determinar la magnitud de las actividades ilegales sobre los mamíferos silvestres de Oaxaca.

Metodología: Se consideraron 977 datos oficiales proporcionados por la PROFEPA, para el periodo 2004-2013, relacionados a inspecciones y aseguramientos de mamíferos nativos de Oaxaca. Las inspecciones se clasificaron por año y de acuerdo al tipo de irregularidad detectada. Los datos de aseguramientos se clasificaron por especie, diferenciando aquellos que corresponden a ejemplares, productos o partes (osamentas, pieles, astas, etc.). Se consideró el grado de riesgo, endemismo y estatus de prioridad para la conservación de cada especie afectada por alguna actividad ilegal.

Resultados: Por actividades ilegales se afectaron 40 especies de mamíferos silvestres: 477 ejemplares, 136 pieles y 364 partes y derivados diversos. Por el número de ejemplares destacan el *Odocoileus virginianus* (192), *Urocyon cinereoargenteus* (36), *Ateles geoffroyi* (29), *Cuniculus paca* (22), *Nasua narica* (21) y *Panthera onca* (17), en conjunto suman el 72.75%. Las especies comprenden 36 géneros, 17 subfamilias, 19 familias, 8 subórdenes y 9 órdenes. Existen 5 especies en alguna categoría global, 16 especies en alguna categoría de riesgo nacional y 7 especies pueden verse afectadas por el comercio internacional. La principal irregularidad está relacionada a la posesión ilegal de ejemplares, seguida del comercio ilegal. El uso ilegal de mamíferos duplica las especies aprovechadas ilegalmente.

Discusión: Por primera vez se cuantifica el efecto de las estrategias de intervención para combatir el aprovechamiento ilegal de mamíferos silvestres mediante la aplicación de la ley. Las especies reportadas no habían sido abordadas por otros estudios, ni existen investigaciones que clasifiquen el tipo de irregularidades y su magnitud. El aprovechamiento ilegal sobrepasa lo legalmente establecido, por lo que es necesario replantear las estrategias actuales de manejo y aprovechamiento. El trabajo aporta una metodología de análisis, desarrollada en un sitio caracterizado por su alta biodiversidad.

Memoria de Resúmenes de las Décimas Jornadas Politécnicas de Investigación
2017

INGENIERÍA

ULTRASONIDO APLICADO AL ESTUDIO DE LA PENETRACIÓN Y LIGADO DE IONES CLORURO EN PASTAS DE CEMENTO

**Ramírez Ortiz Arturo Emanuel; Castellanos León Francisco; Cano Barrita
Prisciliano Felipe de Jesús**

RESUMEN

El presente trabajo estudia la presencia de iones cloruro y su posterior ligado en cuatro pastas de cemento conteniendo adiciones minerales. Se utilizó el método de equilibrio para determinar la capacidad de ligado de cloruros de las pastas de cemento y se realizaron mediciones ultrasónicas utilizando transductores de ondas de cortante y longitudinales a diferentes tiempos en especímenes cilíndricos saturados al vacío con soluciones de cloruro de sodio al 0.0%, 16.5 % y 33%. Las señales ultrasónicas fueron analizadas en el dominio de la frecuencia mediante la Transformada de Fourier. Los resultados indican que existe una relación entre la energía de los espectros de Fourier y la presencia de las soluciones de NaCl de 0.0% a 16.5%; en algunos casos inclusive para las concentraciones de 16.5% y 33%. En cuanto a la capacidad de ligado, se observó una relación exponencial entre la frecuencia media ponderada obtenida a 14 días con los transductores a cortante de 500 kHz y la cantidad de cloruros ligados.

SÍNTESIS DE UN INTERMEDIARIO MEDIANTE ESTERIFICACION DE STEGLICH EN LA OBTENCIÓN DE DIOSGENINA HIDROSOLUBLE.

**Bethsabe Belem Villagómez González^{*1}, Delia Soto Castro², Rosa Santillan³,
Lucita Lagunez Rivera¹**

RESUMEN

Introducción. La diosgenina es una saponina esteroideal encontrada en las plantas¹, generalmente en las familias: *Dioscorea*, *Costus* y *Trigonella*., se ha visto que tiene beneficios a la salud en los 3 grandes problemas que afronta México: Cáncer, Diabetes e Hipertensión; sin embargo muestra un bajo nivel de absorción vía oral y una rápida metabolización vía intravenosa lo cual la hace un producto de bajo rendimiento terapéutico; es por ello que se requiere modificar su estructura química para tener una alternativa que permita aumentar su solubilidad.

La esterificación es la vía que nos permite formar un éster a partir de un alcohol y un ácido carboxílico, con Steglich tiene la peculiaridad de utilizar un agente acoplante (DCC) sin producir agua y dando altos rendimientos.

Metodología. Con la finalidad de obtener un intermediario, la esterificación de la diosgeninas se llevó a cabo en dos pasos: PASO 1: síntesis del compuesto 4-oxo-4-(prop-2-yn-1-yloxy) butanoic acid se caracterizó por ATR- FTIR y RMN

PASO 2. Esterificación. El acoplamiento de la diosgenina con el compuesto **1** vía enlace éster se realizó mediante la esterificación de Steglich. Se purificó por cromatografía en columna y se caracterizó por RMN.

Resultados y discusión. El primer compuesto fue descrito por Ni, et al en el 2014 el cual utiliza materiales que son dañinos para el planeta, es por ello que con el nuevo método propuesto llega a ser más verde ya que sólo se requiere de mezclar a través de un mortero quitando compuestos como el DMAP y la trietil amina o piridina; con el ATR-FTIR se puede observar las señales C-H de alquino a 3288 cm^{-1} , C-H=O del ácido y del éster a 1691 cm^{-1} y 1729 cm^{-1} las banda del OH del ácido $>3000\text{ cm}^{-1}$. Posteriormente mediante RMN de ^1H aparecen las señales esperadas. Para el caso de la esterificación se puede ver la unión del compuesto **1** con la diosgenina, mediante RMN ^1H se pueden apreciar las señales características de la diosgenina: 19, 9, 21, 26, 12, 6 y 3 el cual es característico ya que tiene un desplazamiento hacia la izquierda; se localizan las señales características del compuesto **1**: 29, 39, 32.

Conclusiones. Los Rendimientos obtenidos en ambas reacciones fueron 30%, 21% respectivamente se espera mejorar la técnica para así tener un mejor rendimiento. La esterificación es considerada un buen producto para así poder unido vía click a un derivado de acrilato para aumentar su solubilidad.

Bibliografía

1. López Luengo, M. T. (2001). Saponósidos. *Offarm: Farmacia y Sociedad*, 20(6), 124-128.
2. Puri, R., Wong, T. C., & Puri, R. K. (1993). Solasodine and diosgenin: ^1H and ^{13}C assignments by two-dimensional NMR spectroscopy. *Magnetic resonance in chemistry*, 31(3), 278-282.
3. Ni, B., Dong, X. H., Chen, Z., Lin, Z., Li, Y., Huang, M., ... & Zhang, W. B. (2014). "Clicking" fluorinated polyhedral oligomeric silsesquioxane onto polymers: a modular approach toward shape amphiphiles with fluororous molecular clusters. *Polymer Chemistry*, 5(11), 3588-3597.

DETERMINACIÓN DE ESTEVIÓSIDO Y REBAUDIÓSIDO A EN HOJAS DE ESTEVIA (*Stevia Rebaudiana* Bertoni) DESHIDRATADAS EN UN SECADOR DE LECHO FLUIDIZADO.

**Beatriz Noyola-Altamirano, Juan Rodríguez-Ramírez, Lilia Méndez-Lagunas,
Gerardo Barriada-Bernal.**

Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR-IPN), Unidad Oaxaca. Hornos 1003 Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca. bn76@hotmail.com

RESUMEN

En la actualidad, existe un marcado interés en la producción, acondicionamiento y uso de edulcorantes naturales que no perjudiquen la salud humana. La planta de estevia, en particular sus hojas, poseen una alta capacidad edulcorante proveniente de dos de sus esteviolglucósidos más importantes: esteviósido y rebaudiósido A.

En este contexto, el presente trabajo aborda la deshidratación de hojas de estevia provenientes de la región de la Costa del Estado de Oaxaca, en un secador por lecho fluidizado y su efecto sobre el contenido de sus principales esteviolglucósidos.

El proceso de secado se llevó a cabo tomando en cuenta 3 factores: temperatura (40, 50 y 60°C), velocidad de aire (2 y 3.5 m/s) y capacidad de carga (1.5 y 3.0 kg/m²). La respuesta evaluada fue la concentración de esteviósido y rebaudiósido A en extractos acuosos de cada uno de los tratamientos, misma que fue cuantificada por HPLC.

Para ambos glucósidos, se observó un incremento en su concentración en todos los tratamientos de secado realizados (62.4419 y 76.8290 mg/g.s.s. respectivamente) en comparación con los valores encontrados en la hoja fresca (4.47 y 30.677 mg/g.s.s. respectivamente).

De manera específica, el esteviósido alcanzó su mayor concentración con el tratamiento a 40°C, 2 m/s y 1.5 kg/m² y el rebaudiósido A con el tratamiento a 60°C, 3.5 m/s y 1.5 kg/m², encontrando un equilibrio en concentraciones con el tratamiento a 50°C, 3.5 m/s y 3.0 kg/m².

Estos resultados permiten llegar a dos conclusiones, primera: la exposición de las hojas de estevia fresca a un secado en lecho fluidizado con condiciones controladas de temperatura, velocidad del aire y capacidad de carga, coadyuva al incremento en la concentración de esteviósido y rebaudiósido A; segunda: la elección de tratamiento para la hoja de estevia, dependerá del tipo de glucósido en el que se esté particularmente interesado potenciar.

PRODUCCIÓN DE BIOGÁS A PARTIR DE LOS DESECHOS DE GANADO VACUNO COMO FUENTE DE ENERGÍA ALTERNA

Caballero B., Carlos Noé¹; Hernández D., Arturo Felix¹; Valenzuela E., Cesar¹

¹. Universidad de la Sierra Juárez. Av. Universidad s/n. CP 68725, Ixtlán de Juárez, Oaxaca.

*Autor de correspondencia: Carlos Noé Caballero Bautista, caballero_91@outlook.com

RESUMEN

La ganadería es una de las actividades que más han contaminado a la atmosfera por la emisión de grandes cantidades de metano (CH₄), un gas de efecto invernadero que absorbe 25 veces más calor que el bióxido de carbono (CO₂) contribuyendo al calentamiento global del planeta (Bodelier et al. 2005; Pascual, 2011), reducir las emisiones de metano es una de las mejores formas de lograr un impacto benéfico al mitigar el cambio climático global (Amador & Pagés, 2007). Un biodigestor es un sistema anaerobio diseñado para optimizar la producción de biogás a partir de la degradación de desechos agrícolas, estiércol o efluentes industriales mediante la fermentación de estos (Rivas et al. 2010 & Perú: Ministerio de Agricultura, 2011). La gran efectividad de los biodigestores se explica por ser una tecnología sencilla y por sus bajos costos de inversión, que permite obtener preciados productos (biocombustible y biofertilizantes) (Amador & Pagés, 2007) además de ofrecer un enfoque prometedor para la disminución de gases de efecto invernadero (Venkateswara et al. 2010; Krishania, 2013). En el presente trabajo se construyo un biodigestor de flujo continuo, debido a su bajo costo y a su efectividad reportada en trabajos anteriores; algunos materiales sugeridos para la construcción, han sido sustituidos, con el fin de reducir los costos de implementación ya que se busca la transferencia de tecnología en zonas rurales. Se produjo biogás a partir de desechos de ganado vacuno y así mismo se evaluaron los biofertilizantes (biol y biosol) que este produce, en plantas de tomate y frijol. También se realizara una cinética de poblaciones microbianas para entender el comportamiento de éstas durante el proceso de fermentación.

PALABRAS CLAVE: Energías alternativas, biodigestor, materia orgánica, biogás, biofertilizantes.

CONCENTRACIONES SUBINHIBITORIAS DE ÁCIDO URSÓLICO AFECTAN LA SECRECIÓN DE ALFA TOXINA Y LA VIRULENCIA DE *Staphylococcus aureus*

NORIEGA BAUTISTA MOISES, CASTAÑÓN SÁNCHEZ CARLOS ALBERTO.

RESUMEN

Objetivo. En este estudio se analizó el efecto *in vitro* de concentraciones subinhibitorias de ácido ursólico en la secreción de alfa toxina y en la virulencia de *S. aureus* sensible y resistente a meticilina.

Material y Métodos. Se empleó como modelo de estudio a la cepa MRSSA ATCC 29213 y MRSA USA 300, ambas por su capacidad para secretar alfa toxina. La concentración mínima inhibitoria de ácido ursólico se realizó mediante microdilución en caldo de acuerdo al CLSI. Se realizaron curvas de crecimiento de cultivos tratados con concentraciones de 2, 4, 8 y 16 µg/ml del compuesto. Los sobrenadantes filtrados se emplearon para la inmunodetección de alfa toxina y para ensayos de hemólisis con eritrocitos de carnero. Los ensayos de inhibición de formación de biofilm se realizaron en placas de microtitulación y con la tinción live/dead mediante microscopia de fluorescencia. Para los ensayos de citotoxicidad se empleó la línea de células epiteliales alveolares humanas A549. Las células se co-cultivaron con 2.5×10^8 UFC ml⁻¹ de *S. aureus* y la viabilidad celular se determinó mediante la cuantificación de LDH y por una tinción live/dead observada por microscopia de fluorescencia.

Resultados. La concentración mínima inhibitoria de ácido ursólico para cultivos de *S. aureus* 29213 y USA300 corresponde a 128 µg/ml. Concentraciones subinhibitorias de ácido ursólico en un rango de 2 a 16 µg/ml, no tienen un efecto significativo en el crecimiento en ambas cepas. El ácido ursólico disminuye de manera dosis dependiente la secreción de alfa toxina en ambas cepas. El ácido ursólico reduce de manera significativa la actividad hemolítica de sobrenadantes de cultivos de *S. aureus* al disminuir la secreción de alfa toxina. El ácido ursólico inhibe la formación de biofilm y ejerce un efecto protector del daño celular provocado por *S. aureus* sensible y resistente a meticilina.

Conclusión. A las concentraciones evaluadas en este estudio, el ácido ursólico no tiene efecto en el crecimiento de *S. aureus*, sin embargo, disminuye significativamente la secreción de alfa toxina, reduciendo así la actividad hemolítica, inhibiendo el biofilm y confiriendo protección del daño celular. Nuestros resultados sugieren el papel del ácido ursólico como un agente anti-virulencia dirigido contra alfa toxina de *S. aureus*.

ANÁLISIS DE UN PROCESO DE SECADO DE VAINAS DE MEZQUITE EN CONDICIONES CONSTANTES.

DANIEL LÓPEZ CRAVIOTO, SADO TH SANDOVAL TORRES, JUAN RODRÍGUEZ RAMÍREZ, LAURA VICTORIA AQUINO GONZÁLES.

RESUMEN

El mezquite (*Prosopis* spp) es un árbol esencialmente extremófilo, abundante en muchas regiones áridas de América. Sus vainas proveen de alimento al ser humano y a los animales [1]. Las vainas han sido utilizadas en forma de harina, pan, jarabes, atole, etc. por los nativos de África, América y Asia [2]. Su adición en combinación con harinas de cereales en formulaciones de panadería, proveen de una mezcla de proteína de mayor valor nutricional [3]. Si las vainas no son secadas antes de someterlas a molienda, tienden a adherirse, aglomerarse y atascarse en el molino. Lo anterior es debido a su alta concentración de azúcares del mesocarpio de la vaina, el cual provee de una alta higroscopicidad a este material [4].

Sin embargo en la actualidad el aprovechamiento de las vainas de mezquite en la industria alimentaria es limitado, pues el desarrollo tecnológico e industrial requiere de un alto contenido científico. Las vainas están constituidas principalmente por proteína, carbohidratos, fibra dietética, hierro, calcio, etc. Por lo que presentan un amplio potencial en el desarrollo de productos alimenticios [5].

Se utilizaron vainas de *Prosopis laevigata* cosechadas entre los meses de Abril y Agosto de 2016 en Oaxaca y Durango. Se determinaron 3 etapas de madurez de las vainas considerando los cambios de color en la escala CIELab. Las vainas de mezquite fueron analizadas por microscopía electrónica. Se utilizó un microscopio de barrido electrónico (SEM) marca JEOL, modelo JIB-4601F. Previa selección y limpieza, se aplicó un proceso de secado a una temperatura de 60°C, la velocidad del aire (2.6 m/s) y humedad relativa (10%) se mantuvieron constantes. Las vainas de Oaxaca alcanzaron un contenido de humedad de equilibrio de 0.12 g. agua/g. materia seca, en un lapso de tiempo de 150-200 minutos, las vainas de Durango secadas a las mismas condiciones alcanzaron un contenido de humedad en equilibrio de 0.08 g. agua/g. materia seca, en un tiempo de 540 minutos. Se obtuvieron las cinéticas de secado, evolución de la temperatura y rapidez de secado. Las curvas de rapidez de secado muestran en todo momento una tendencia decreciente; se encuentra que la estructura interna de las vainas es tortuosa y es una limitante para la migración de humedad.

Bibliografía.

1. Felker, P., Takeoka, G., & Dao, L., Pod mesocarp flour of North and South American species of leguminous tree *Prosopis* (mesquite): Composition and food applications. *Food Reviews International*, Vol. 29 No. 1, p. 49-66, 2013.
2. Choge, S. K., Pasiecznik, N. M., Harvey, M., Wright, J., Awan, S. Z., & Harris, P. J. C. *Prosopis* pods as human food, with special reference to Kenya. *Water Sa.* Vol. 33 No. 3, p. 419-424, 2007.
3. Bigne, F., Puppo, M. C., and Ferrero, C. Fibre enrichment of wheat flour with mesquite (*Prosopis* spp.): Effect on breadmaking performance and staling. *LWT-Food Science and Technology*, Vol 65, p. 1008-1016, 2016.
4. Felker, P., Grados, N., Cruz, G., & Prokopiuk, D. Economic assessment of production of flour from *Prosopis alba* and *P. pallida* pods for human food applications. *Journal of Arid Environments*, Vol. 53 No.4, p. 517-528, 2003.
5. Prokopiuk, D., Cruz, G., Grados, N., Garro, O., & Chiralt, A., Estudio comparativo entre frutos de *Prosopis alba* y *Prosopis pallida*. *Multequina*, Vol. 9 No. 1, p. 35-45, 2000.

SEÑAL DE RMN EN BAJO CAMPO DE LOS NUCLEOS ^{35}Cl Y ^{23}Na EN SOLUCIONES ACUOSAS Y PASTAS DE CEMENTO

Floriberto Díaz-Díaz¹, Prisciliano F. de J. Cano-Barrita¹

¹ CIIDIR Unidad Oaxaca/Instituto Politécnico Nacional

RESUMEN

Los estudios de RMN de los núcleos ^{23}Na y ^{35}Cl han sido realizados en sistemas de RMN de campo alto utilizando magnetos superconductores. El presente trabajo explora la posibilidad de obtener señales de RMN de los núcleos ^{23}Na y ^{35}Cl en campo magnético bajo de 0.302 Tesla producido por dos magnetos circulares de neodimio. Se construyeron dos antenas de RF tipo solenoide sintonizadas a frecuencias de 3.4 MHz y 1.26 MHz para el ^{23}Na y al ^{35}Cl , respectivamente. Para la caracterización de la señal de NMR obtenida con ambas antenas, se prepararon soluciones de NaCl con diferente concentración (0.175, 0.35, 0.7, 1.4, 2.8, 3.5, 4.2, 4.9 y 5.6 M) y se colocaron en un portamuestras cilíndrico de 22.5 cm de altura y de 5.35 cm de diámetro. También se prepararon tres especímenes de pasta de cemento con relación a/c = 0.55, se curaron en húmedo y posteriormente se secaron en horno a 80 °C durante 24 horas. Se saturaron al vacío con soluciones de NaCl a 1.4 M, 2.8 M y 4.9 M. Se realizaron mediciones de NMR con la técnica de decaimiento libre (FID) con ambas antenas. Los resultados indican que es posible obtener señales RMN de ^{35}Cl y ^{23}Na en campo bajo en soluciones de NaCl y que existe una relación lineal entre la amplitud de las señales detectadas con ambas antenas y la concentración molar de NaCl en soluciones acuosas. Los coeficientes de determinación r^2 fueron alrededor de 0.99. Con relación a las pastas de cemento, solo se pudo obtener señal de ^{23}Na . La baja sensibilidad del ^{35}Cl no produjo señal de dicho núcleo, requiriendo en el futuro de un mayor campo magnético.

CAMBIO DE COBERTURAS, CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS IMPLICACIONES EN LA DISPONIBILIDAD HÍDRICA.

**Ojeda-Olivares, E.A., Belmonte-Jiménez, S.I., Ladrón de Guevara-Torres, M.A y
Hernández-Sánchez, R. I.**

RESUMEN

Este estudio analiza las implicaciones del Cambio Climático y cambio de cobertura en la disponibilidad hídrica, al incrementarse las superficies impermeables y perderse las potenciales zonas de recarga hídrica. La disponibilidad fue calculada mediante un balance hídrico, obteniendo la recarga del acuífero con el modelo HELP (Hydrology evaluation of landfill performance), con efectos de cambio climático, tomando como referencia el modelo de circulación general GFDL-CM3 y el escenario RCP8.5 para los horizontes, 2015-2039 y 2075-2099. La pérdida de potenciales zonas de recarga se calculó para un periodo de 34 años (1979-2013). La recarga media anual calculada fue de 169 millones de metros cúbicos, la cual puede ser reducida a 17.97% y 65.08%, según el escenario de cambio climático analizado. Se calculó un incremento de 135 km² de superficies impermeables lo que representa una pérdida hídrica de 2.65 millones de metros cúbicos por año. Con los resultados obtenidos se pueden implementar medidas de adaptación que garanticen la disponibilidad del recurso hídrico en la zona de estudio.

DETERMINACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA EN ZONAS AGRÍCOLAS.

**Ojeda-Olivares, E.A., Belmonte-Jiménez, S.I., Ladrón de Guevara-Torres, M.A y
Hernández-Sánchez, R. I.**

RESUMEN

El objetivo de este estudio es determinar la conductividad hidráulica (K), a través de pequeñas pruebas de bombeo realizadas en pozos norias en áreas agrícolas, haciendo uso del agua usada para riego. Las pruebas tradicionales de bombeo se caracterizan por ser costosas, tardadas y por la gran cantidad de recurso hídrico extraído para su realización. La metodología seguida para este estudio fue mediante el uso de métodos geofísicos y siguiendo la ley de darcy para aguas subterráneas. Se efectuó en tres etapas, la primera fue la realización de sondeos eléctricos verticales para determinar el espesor del acuífero, la segunda el monitoreo piezométrico para obtener los valores cargas hidráulicas y el tercero las pruebas de bombeo realizadas en las horas de riego, aprovechando el agua extraída y midiendo los niveles de abatimiento y recuperación de los pozos norias, para calcular el flujo subterráneo. Los valores de K obtenidos se compararon con valores K obtenidos de pruebas de infiltración y pruebas de bombeo tradicionales realizadas en el área de estudio. Los rangos de conductividades hidráulicas se encuentran entre 3 m/día a 45 m/día. Esta metodología de fácil aplicación puede ser aplicada en zonas agrícolas y reducir los costos de las pruebas tradicionales de bombeo.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED HIDROMÉTRICA DEL ESTADO DE OAXACA, MÉXICO

MATADAMAS DIANA¹, GÓMEZ LORENZO², FLORES EMMANUEL³

1;2;3.- Estudiante de posgrado del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional Integral Unidad Oaxaca (CIIDIR Oaxaca), Hornos No. 1003, Col. Noche Buena, Municipio de Santa Cruz Xoxocotlán C.P. 71230. Oaxaca. \$Autor para correspondencia (diana_matadamas@hotmail.com).

RESUMEN

El conocimiento de la cantidad del recurso hídrico de cualquier región es de vital importancia en la toma de decisiones para el desarrollo económico y social, el abastecimiento de agua potable, el control de avenidas, el diseño y operación de presas, la generación de energía hidroeléctrica y la irrigación, siendo este el motivo de iniciar un análisis de la cantidad, ubicación y mediciones de las estaciones hidrométricas en el estado de Oaxaca.

El objetivo principal de este estudio es determinar la situación actual de la red hidrométrica del estado de Oaxaca, para definir si el número de estaciones que se encuentran actualmente en operación, y sus series de datos son suficientes para presentar un diagnóstico confiable sobre el recurso hídrico superficial.

Se realizó una búsqueda de información en bases de datos de los portales de internet de la CONAGUA y del IMTA, así como solicitudes vía electrónica a la CONAGUA. Se encontró que en diciembre del 2015 México contaba con 861 estaciones hidrométricas en operación, de las cuales 119 estaciones se encuentran en Oaxaca y de estas solamente el 7% (5 estaciones) están en operación, presentando series de datos incompletas, lo que dificulta tener un panorama real y particular del recurso hídrico. La ausencia de series de datos hidrométricos ocasiona incertidumbre en la elaboración de modelos hidrológicos y la gestión del recurso hídrico.

POTENCIAL FARMACOLÓGICO DE LA ORQUÍDEA *Prosthechea karwinskii*

**Barragán Zarate Gabriela Soledad; Lagunez Rivera Luicita; Solano Gómez
Rodolfo Aniceto**

RESUMEN

Prosthechea karwinskii es una orquídea endémica del sureste de México. Las diferentes partes de esta planta son usadas para tratar diferentes padecimientos como: diabetes, tos, heridas y quemaduras, para evitar aborto espontáneo y asistir en labor de parto. Las propiedades presentadas por esta planta son debido a los diferentes compuestos que están presentes en sus hojas, flores y pseudobulbos. El objetivo de esta investigación fue conocer que compuestos están presentes en las diferentes partes de la orquídea *Prosthechea karwinskii* que le confieren esas propiedades, así como el efecto de éstos sobre su actividad antioxidante *in vitro*. Lo cual nos mostró el potencial de esta planta para ser usada para diversas aplicaciones farmacológicas. Para ello se obtuvieron extractos de las hojas, flores y pseudobulbos de la planta, los cuales fueron analizados mediante cromatografía en capa fina (CCF), tamizaje fitoquímico y determinación de capacidad antioxidante con DPPH. La CCF y el tamizaje fitoquímico nos mostraron las diferencias entre los compuestos presentes en las tres partes de la planta, los cuales están relacionados con sus diferentes propiedades medicinales. Las hojas son la parte de la planta que presento la mayor capacidad antioxidante, que de acuerdo a la CCF y el tamizaje fitoquímico es debido a la presencia de fenoles y flavonoides principalmente en esta parte de la planta. En conclusión, se confirmó la diferencia en el perfil de compuestos presentes en las hojas, flores y pseudobulbos de la orquídea *Prosthechea karwinskii*. Lo cual explica el hecho de que las diferentes partes de la planta son usadas para tratar diferentes padecimientos en la medicina tradicional. Además muestra el potencial que tiene cada parte de la planta para futuras investigaciones sobre diferentes actividades farmacológicas.

EFECTO DEL SECADO POR ASPERSIÓN EN EL CONTENIDO DE GLUCÓSIDOS DE ESTEVIOL DEL EXTRACTO CRUDO DE *STEVIA REBAUDIANA*

Irene Chaparro-Hernández, Gerardo Barriada-Bernal, Juan Rodríguez-Ramírez, Lilia Méndez-Lagunas.

RESUMEN

La estevia y el esteviósido han sido utilizados como sustitutos de la sacarosa, para el tratamiento de la diabetes mellitus, obesidad, hipertensión y prevención de caries [1]. Los glucósidos de esteviol son los metabolitos secundarios de la stevia que le otorgan su poder edulcorante se encuentran en mayor proporción en las hojas, hoy en día se conocen más de 30 diferentes glucósidos de esteviol, los que se encuentran en mayor proporción son: esteviósido (4-13%), rebaudiósido A (2-4%), rebaudiósido C (1-2%) y dulcósido A (0.4-0.7%) [2]. Para poder aprovechar todas estas propiedades de interés es necesario ofrecer un producto que las conserve y que tenga amplia vida de anaquel para los propósitos de consumo. El método de secado logra estos objetivos ya que gracias a que se evapora el agua se inhibe el crecimiento de microorganismos y dependiendo del tipo de secado que se aplique, se logran conservar en mayor o menor medida las propiedades de interés. El secado por aspersión es un método que presenta grandes ventajas como un alto rendimiento del producto, velocidad en el proceso, buena presentación del producto final, se pueden usar altas temperaturas sin afectar las características del material, homogeneidad del producto, larga vida de anaquel, bajo costos de transporte del producto [3]. En el presente trabajo se evaluó el efecto de diferentes condiciones de secado por aspersión en el contenido de los principales glucósidos de esteviol: esteviósido y rebaudiósido A (reb-A) presentes en el extracto acuoso de la *Stevia rebaudiana* Bertoni, se aplicaron diferentes condiciones: dos temperaturas de entrada 180 °C; 160 °C y dos flujos de alimentación: 3 kg h⁻¹; 2 kg h⁻¹. Los extractos para el secado se prepararon con hojas frescas de stevia en una proporción de 1:5 (p/p) de hojas y agua a 80 °C, el extracto se sometió a baño ultrasónico 30 min. y se dejó en maceración por 48 horas, después se filtró la solución en malla número 100, tamaño de partícula 0.149 mm. La cuantificación de los glucósidos de esteviol se realizó tanto en hojas frescas de stevia como en los polvos producto del secado por aspersión conforme el método modificado del Compendio de Especificaciones de Aditivos Alimentarios del Comité Mixto FAO / OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios [4]. En hojas frescas el contenido de esteviósido fue de 2.22±0.01 mg g⁻¹ de hoja seca y de 15.26±0.03 mg g⁻¹ de hoja seca de rebaudiósido A. La cantidad de los glucósidos de esteviol no varía significativamente entre condiciones de temperatura (esteviósido p=0.48; reb-A p=0.33) en cambio el flujo de alimentación sí tiene un efecto significativo en el contenido de esteviósidos (esteviósido p=0.03; reb-A p=0.01). Tanto el esteviósido como el rebaudiósido A presentaron comportamientos similares durante el secado por aspersión, los contenidos más altos se obtuvieron en la condición de menor temperatura 160 °C y menor flujo de alimentación 2 kg h⁻¹ (31.63±0.01 mg esteviósido g⁻¹ de hoja seca y 58.26 ±1.80 mg rebaudiósido A g⁻¹ de hoja seca) y el menor contenido de esteviósidos se obtuvo a las condiciones de menor temperatura 160 °C y mayor flujo de alimentación 3 kg h⁻¹ (36.96±0.22 mg esteviósido g⁻¹ de hoja seca y 50.66 ±0.13 mg rebaudiósido A g⁻¹ de hoja seca). En todas las condiciones de secado aplicadas se obtuvo mayor contenido de esteviósido y rebaudiósido A en comparación con los contenidos en la hoja fresca, este comportamiento coincide con lo reportado por

Memoria de Resúmenes de las Décimas Jornadas Politécnicas de Investigación 2017

Lemus-Mondaca et al. (2016) en su trabajo de secado de hojas de stevia en un secador de túnel en un rango de temperaturas de 30-80 °C y con un flujo de aire constante de 2 m s⁻¹[5].

Las hojas de stevia prueban ser un excelente recurso de edulcorantes naturales, ya que incluso aplicando métodos de secado conservan sus propiedades endulzantes y además con prolongada vida de anaquel.

1. Pól, J., Hohnová, B., & Hyötyläinen, T. "Characterization of Stevia rebaudiana by comprehensive two-dimensional liquid chromatography time-of-flight mass spectrometry". *Journal of Chromatography A*, 1150, 85–92. (2007)
2. Lemus-Mondaca, Roberto Vega-Gálvez, Antonio Zura-Bravo, Liliana Kong, Ah Hen. "Stevia rebaudiana Bertoni, source of a high-potency natural sweetener: A comprehensive review on the biochemical, nutritional and functional aspects", *Food Chemistry*, 1121-1132. (2012).
3. Anandharamakrishnan, C Ishwarya, S Padma. "Spray drying technique for food ingredient encapsulation". Ed. IFT Press, (2015).
4. JECFA. Comité mixto FAO / OMS de expertos en aditivos alimentarios. Steviol glucósidos. En: *Compendio de especificaciones de aditivos alimentarios*, 69ª reunión, Monografías FAO / OMS 5 CFA, Roma, Italia. (2008).
5. Lemus-Mondaca, R. et al. Stevia rebaudiana Leaves: Effect of Drying Process Temperature on Bioactive Components, Antioxidant Capacity and Natural Sweeteners. *Plant Foods for Human Nutrition*, 71(1), pp.49–56. (2016).

EFFECTO DE LA DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA EN LA ABSORCIÓN DE ACEITE Y PROPIEDADES ÓPTICAS DURANTE EL FREÍDO DE PLÁTANO “MACHO” (*Musa paradisiaca* AAB)

**Gallegos Marín Ivet ⁽¹⁾, Méndez Lagunas Lilia L. ⁽¹⁾, Rodríguez Ramírez Juan ⁽¹⁾,
Martínez Sánchez Cecilia E. ⁽²⁾**

⁽¹⁾Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Oaxaca, Hornos 1003, Col. Noche Buena, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, 71230, México.

⁽²⁾Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Coordinación de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Calz. Dr. Víctor Bravo Ahuja s/n, Col. 5 de Mayo, Tuxtepec, Oax, CP 68350, México. lvetg18@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue analizar la influencia de la deshidratación osmótica (DO) como pre-tratamiento sobre las propiedades ópticas y la absorción de aceite durante el freído de plátano “macho” (*Musa paradisiaca* AAB). Se utilizaron dos concentraciones de solución osmótica (29 °Brix y 45 °Brix) y 2 temperaturas (40 °C y 80 °C). Se determinó el contenido de humedad de las muestras, así como el color en la escala CIELab y el contenido de aceite en las muestras. Los resultados mostraron que los parámetros de cromaticidad a^* y b^* experimentaron un incremento en todas las muestras. En el parámetro a^* el aumento fue mayor en 29 °Brix y 40 °C ya que en este pre-tratamiento se tuvo un contenido de humedad inicial menor con respecto a los otros. Los valores más bajos de b^* fueron para las muestras pre-tratadas. La luminosidad (L^*) incrementó en las muestras sin tratamiento, debido a que hay mayor cantidad de agua libre presente en la superficie, además de que hubo una mayor absorción de aceite. La reducción del contenido de humedad fue más rápida en las muestras pre-tratadas y por lo tanto redujo el tiempo de freído a 1 min, mientras que en las muestras sin tratamiento el tiempo de freído fue de 3 min. También se observó una disminución en la absorción de aceite en todas las muestras pre-tratadas, siendo mayor esta reducción en las que fueron sometidas a una temperatura de DO a 80 °C. Se puede decir que el pre-tratamiento de DO es viable para obtener productos fritos de mayor calidad y con una reducción en el tiempo de freído, contenido de humedad y absorción de aceite.

“OBTENCIÓN DE BIOETANOL A PARTIR DE RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS DE PAPA (*Solanum tuberosum*) UTILIZANDO ENZIMAS COMERCIALES Y *Escherichia coli* ETANOLOGÉNICA”

Ramírez-Amaya, J.D., López-Zamora, L. y Aguilar-Uscanga M.G.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue la obtención de bioetanol a partir de residuos lignocelulósicos de papa (*Solanum tuberosum*) utilizando enzimas comerciales y *Escherichia coli* etanológica. Para ello se realizó una caracterización lignocelulósica de la materia prima, en donde se encontró que los tallos de papa y tallo-hoja contienen (35, 20)% celulosa, (28,19)% hemicelulosa y (25, 21)% lignina respectivamente, se realizó un diseño de experimentos 2³ del pretratamiento alcalino para evaluar el efecto de la temperatura (80 y 120 °C), la concentración de NaOH (0.5 y 1%) y el tiempo (60, 90 min) en muestras de tallo y tallo-hoja en base al contenido de lignina, para este estudio se encontró que los niveles altos de concentración de NaOH (1%), los niveles bajos de temperatura (80 °C) y los niveles altos de tiempo (90 min) favorecen la disminución del contenido de lignina de un 25% a 13% en los experimentos de tallo, en el caso de los experimentos de tallo-hoja se encontró que los niveles altos de concentración de NaOH (1%), con niveles altos de temperatura (120 °C) y niveles bajos de tiempo (60 min) reducen el contenido de lignina de un 21% a 13%. Posterior al pretratamiento alcalino se realizó un diseño de experimentos 2³ para evaluar el efecto de concentración de enzima hemicelulasas (4 y 6% p/v), concentración de enzima celulasas (4 y 6% p/v) de Novozyme y la temperatura de hidrólisis (40 y 50 °C), la variable de respuesta fue la concentración de azúcares reductores. Los resultados del diseño de experimentos de la hidrólisis enzimática mostraron que la máxima concentración de glucosa fue de 12 g/L, utilizando una relación sólido-Líquido (RSL) de 1:15 (p/v) con 10 g de bagazo de papa en base seca, temperatura de hidrólisis 40 °C y tiempo de reacción de 72 h. Se encontró que la temperatura de hidrólisis fue el único factor significativo, y que los niveles bajos de temperatura (40 °C) favorecen la concentración de glucosa, la concentración de enzima no mostró ningún efecto significativo por lo que es indistinto utilizar niveles bajos o altos (4 o 6 %p/v). Para la optimización de la fermentación de los azúcares del hidrolizado enzimático de bagazo de papa se utilizó la bacteria etanológica *Escherichia coli* CCE14, se empleó un diseño Box-Behnken con tres puntos centrales, los factores y sus niveles fueron pH (6, 6.5 y 7), concentración de inóculo (5, 10 y 15 %v/v) y velocidad de agitación (150, 200 y 250 rpm), la variable de respuesta fue la eficiencia de producción de etanol, η_{EtOH} (%). Las mejores condiciones de operación fueron pH= 6.64, Ci (%v/v)= 5%, Va= 150 rpm y la eficiencia de producción de etanol (η_{EtOH})= 89.58%. En conclusión, la producción de etanol a partir de estos residuos de papa resulta una alternativa interesante, sin embargo, es necesario realizar más experimentos para abordar con mayor profundidad las condiciones óptimas para cada proceso y evaluar su factibilidad económica.

CARACTERIZACIÓN DE POLVOS (HARINAS) DE MEZQUITE (*Prosopis laevigata*) PARA APLICACIONES ALIMENTARIAS

LARISSA GIOVANA REYES LÓPEZ, SADO TH SANDOVAL TORRES, LILIA L. MÉNDEZ
LAGUNAS, LUIS GERARDO BARRIADA BERNAL

RESUMEN

El mezquite (*Prosopis spp.*) es una planta de la familia de las leguminosas, que se distribuye en zonas áridas y semiáridas de México. En la antigüedad, los pueblos indígenas de México usaban los frutos de mezquite como alimento, para la elaboración de harinas y panes a partir de los frutos secos [1]. Las vainas de mezquite de diferentes especies presentan un alto contenido proteico y de sacarosa [2] así como un contenido de humedad de 8 a 14% (b.h) en ambientes secos, pero en ambientes húmedos tienden a ser higroscópicos [3]. En el presente trabajo se obtuvieron y caracterizaron harinas y/o polvos de vainas de mezquite, por medio de un procesamiento que cumplió con las propiedades de partícula de una harina, y a su vez, mejoró las condiciones de almacenamiento y estabilidad. El procesamiento y caracterización de harinas de mezquite se llevó a cabo por medio de un proceso de secado a 60°C, humedad relativa (10%) y velocidad de aire (2.6 m/s). Las vainas secas se trituraron/molieron en una licuadora marca Osterizer durante 20 segundos hasta obtener un polvo homogéneo. Los polvos obtenidos se tamizaron en mallas #40 y #60. Se determinó el contenido nutricional de las harinas por diferentes técnicas analíticas. Posteriormente se caracterizaron sus propiedades físicas, de estabilidad y almacenamiento a través de microscopía electrónica de barrido de las cuales se obtuvieron imágenes del tamaño y morfología de los gránulos por detectores secundarios y retrodispersados en un rango de aumento 50x a 2500 x. Se obtuvieron isotermas de sorción de harinas de mezquite a 30, 35 y 40 °C en un rango de actividad de agua 0.07-0.97 por medio del método estático gravimétrico. Así también los parámetros de GAB fueron estimados para las curvas de sorción con la herramienta Excel Solver. El comportamiento higroscópico de la harina de mezquite fue representado con una isoterma tipo II, la cual es característica de sólidos porosos. Las imágenes por microscopía revelaron una estructura irregular, porosa, con un tamaño de partícula de 300 micras; siendo estas propiedades físicas y morfológicas idóneas para considerarse una harina. La mejor temperatura de almacenamiento para harinas de mezquite es de 30°C.

REFERENCIAS

1. Figueiredo, A. A. Mesquite : history, composition, and food uses. *Food technology*, Vol 44, No. 11, p. 118-128, 1990.
2. Prokopiuk, D., Cruz, G., Grados, N., Garro, O., & Chiralt, A., Estudio comparativo entre frutos de *Prosopis alba* y *Prosopis pallida*. *Multequina*, Vol. 9, No. 1, p. 35-45, 2000.
3. Meyer, D., Becker, R., Gumbmann, M. R., Vohra, P., Neukom, H., and Saunders, R. M. Processing, composition, nutritional evaluation, and utilization of mesquite (*Prosopis spp.*) pods as a raw material for the food industry. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Vol. 34, No.5, p. 914-919, 1986.

DETERMINACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE UN BIOCOMPUESTO DE FIBRA DE BAGAZO DE AGAVE ANGUSTIFOLIA HAW Y LÁTEX.

**Marco Antonio Ramírez Sorroza¹, Rafael Alavés Ramírez², Magdaleno Caballero
Caballero²**

¹ Estudiante de posgrado del CIIDIR, ² Profesor Investigador del Instituto Politécnico Nacional (CIIDIR Unidad Oaxaca). Hornos No. 1003, Col. Noche Buena, Municipio de Santa Cruz Xoxocotlán C.P. 71230. Oaxaca. Teléfono: (951) 517 0610 Ext. 82700. Autor para correspondencia (msorroza3@hotmail.com).

RESUMEN

En el estado de Oaxaca, una de las principales industrias es la del mezcal de maguey espadín. Se generan alrededor de 10,000 toneladas de bagazo y desechos al año, con una vida muy larga y difícil de degradar, generando la contaminación de suelos y acuíferos, fauna nociva y acumulación de basura. El presente estudio evaluó el potencial del uso de la fibra del bagazo de agave como aislante térmico y de un biocompuesto de la fibra con látex como matriz, se presentan pruebas preliminares de conductividad térmica de la fibra de Agave realizadas a diferentes densidades. Las pruebas de conductividad térmica se realizaron en un conductímetro de placa caliente y baño frío, diseñado y construido en el CIIDIR IPN Unidad Oaxaca. Los mejores resultados de la fibra se obtuvieron con fibra molida a un tamaño de 1 cm de longitud y densidad de 246.23 kg/m³ y una conductividad térmica de 0.044 W/moC, en la evaluación del biocompuesto se presentaron en el panel 60 % de fibra y 40 % de látex con valores de conductividad térmica de 0.037 W/m oC, con una densidad de 436 kg/m³. Al comparar el compuesto contra los productos comerciales existentes, se encontró que se encuentra con valores equiparables a los de los paneles de poliestireno expandido, cuya conductividad térmica es de 0.041 W/m oC, siendo estos valores muy competitivos para el mercado actual.

MODELADO POROELÁSTICO DEL TRANSPORTE SIMULTÁNEO DE MASA Y CALOR DURANTE EL SECADO CONVECTIVO DE ALIMENTOS

MARIO DÍAZ GONZÁLEZ, SADO TH SANDOVAL TORRES, EMILIO HERNÁNDEZ
BAUTISTA

RESUMEN

La deformación excesiva que sufren los alimentos durante el proceso de secado convectivo limita la transferencia de masa y disminuye la rapidez de evaporación, por lo que a escalas de producción industrial incrementa los tiempos de operación, aumenta el consumo energético y deteriora la calidad del producto final. Además, la deformación es difícil de cuantificar experimentalmente. En el presente trabajo se propone un modelo matemático capaz de predecir la deformación en cilindros de papa (*Solanum tuberosum*) sometidos a secado por convección forzada a temperaturas de 40, 50 y 60°C, con humedad relativa y velocidad de aire constantes (25% y 1.5 m/s, respectivamente). El marco de la propuesta considera dos vías de migración de humedad sugeridas por Halder *et al.* (2010): 1) La vía intracelular (debajo de 52°C) donde las membranas celulares del material permanecen intactas, y 2) la vía extracelular (por arriba de 52°C) en la que existe rompimiento de las estructuras celulares. El modelo está compuesto por módulos de ecuaciones diferenciales para la conservación de masa y energía, acopladas a un modelo derivado de la mecánica de sólidos, basado en la teoría poroelástica de Biot. El acoplamiento considera los cambios de presión causados por la migración de agua líquida y las deformaciones sufridas por el material como consecuencia de los cambios de tensión en la interacción fluido-sólido. Para el cómputo de la presión de vapor en el material se incluyeron las isotermas de desorción del tubérculo. El modelo poroelástico involucra parámetros mecánicos específicos para el material de estudio, como son los parámetros de Lamé, el módulo de Young, el radio de Poisson y las presiones de turgencia, osmótica e hidrostática. Las ecuaciones diferenciales fueron resueltas utilizando un método de elemento finito, utilizando una malla fina de 526 elementos, con paso de tiempo de 100 segundos y tolerancia relativa de 0.01 para una geometría 2D axisimétrica. Las simulaciones obtenidas predicen el calentamiento y la pérdida de humedad del material presentando errores cuadráticos medios de 0.002°C y 0.084 kg de agua/kg d sólido seco, respectivamente.

COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS EN HARINA DE MEZQUITE Y SU APOORTE EN ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3 Y 6

Marlene Cruz-Gracida¹, Lilia L. Méndez-Lagunas¹, Sadoth Sandoval-Torres¹,
Juan Rodríguez-Ramírez¹

¹Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Oaxaca, Hornos 1003., Sta. Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México.

RESUMEN

El árbol de mezquite (*Prosopis Laevigata* H. & B.) es una planta que fija nitrógeno atmosférico al ecosistema y que representa uno de los principales recursos naturales para los habitantes de las regiones áridas del estado de Oaxaca donde el cultivo de granos básicos se dificulta y en donde tradicionalmente las vainas de mezquite son empleadas para preparar harinas y bebidas fermentadas.

Los componentes de las vainas de mezquite consisten en proteínas, carbohidratos y lípidos. Los lípidos constituyen nutrientes importantes en la dieta humana, entre sus componentes, destacan los ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs por sus siglas en inglés) encontrando dos grupos principales; los ácidos grasos omega-3 (ω -3) y omega-6 (ω -6), los cuales realizan múltiples procesos fisiológicos, en las membranas celulares que ayudan a procesos de inmunidad, patologías infecciosas y enfermedades inflamatorias. No obstante debido a que el cuerpo humano carece de un sistema enzimático para su biosíntesis es necesario que estos sean aportados en la dieta. Para este trabajo la harina se obtuvo de vainas maduras, secadas a 50°C en un secador convectivo con un flujo de aire de 2.0m/s durante 5 horas y con un tamaño de partícula malla 60 U.S. La composición de los ácidos grasos se realizó comparando los tiempos de retención (t_R) de sus esteres metílicos, con los del estándar FAME Mix: Mezcla de 5 Esteres Metílicos de Ácidos Grasos de 16 a 20 átomos de carbono (Supelco Inc. and Bellefonte, PA, USA). Para la identificación se utilizó un cromatógrafo de gases Perkin Elmer Clarus 580 (Perkin Elmer, Shelton, CT, USA) acoplado a un detector selectivo de masas Clarus SQ 8S (Shelton, CT, USA) de 70eV. La composición de ácidos grasos presentes en la harina de mezquite está conformada principalmente por un 75% de ácidos grasos insaturados, el ácido linoleico ω -6 (C18:2) es el principal ácido graso insaturado y conforma aproximadamente el 46% del total, además de ácido α -linolénico ω -3 (C18:3) con el 9% del total, además de: ácido oleico (C18:1) y palmitoleico (C16:1) con 19.0% y 1.5% respectivamente. En la figura 1 se presenta el espectro de masas del ester metílico de ácido linoleico (C18:3), mayoritario en la harina de mezquite, se caracteriza por la formación del ion molecular, M^+ , en m/z 294 y los iones correspondientes a las pérdidas del radical $CH_3O\cdot$ y del reordenamiento McLafferty, $[M-74]$, en m/z 263 y 220 respectivamente. El ion pico base, en m/z 67, corresponde a la formación del ion $[C_5H_7]^+$. Por lo tanto la harina de mezquite obtenida de vainas secadas a 50°C representa una fuente importante de ácidos grasos esenciales con un contenido de 11.1g/100g, mayor a la cantidad diaria recomendada de 6-8g aproximadamente para adultos sanos, lo que coloca a la harina de mezquite como una fuente importante de ácidos grasos esenciales para los habitantes de las regiones áridas del estado de Oaxaca.

MONITOREO POR CCF DE ALQUILAMIDAS DE PALO DE CHILE (*Salmea scandens*) EN EL PROCESO DE EXTRACCIÓN ASISTIDA POR ULTRASONIDO Y MACERACIÓN

Mary Carmen Pacheco Esteva^{*1}, Delia Soto Castro^{*2}, Francisco Castellanos León^{*1}

Instituto Politécnico Nacional-CIIDIR Oaxaca^{*1}; igmarypacheco@gmail.com
CONACYT- Instituto Politécnico Nacional-CIIDIR Oaxaca^{*2}; dsotoc@ipn.mx; (951) 517 0610 ext. 82704, 82795

RESUMEN

Introducción. La extracción es el paso más importante para la recuperación y purificación de ingredientes activos de plantas; como el caso de las alquilamidas que poseen propiedades larvicidas, analgésicas y bactericidas [1]. Usualmente las técnicas tradicionales requieren periodos largos y tienen baja eficiencia. La extracción por disolventes; se basa en la selección de disolvente, temperatura y fuerza motriz, con el fin de incrementar la solubilidad de los materiales y la tasa de transferencia de masa [2]. La extracción por ultrasonido puede llevarse a cabo a bajas temperaturas evitando el daño de los compuestos termolábiles y compuestos volátiles, reduce el tiempo de extracción y el consumo de disolvente. El presente trabajo tiene como objetivo demostrar la viabilidad de uso de CCF como medio de monitoreo semi-cuantitativo de alquilamidas, durante la extracción asistida por ultrasonido y maceración.

Metodología. Las extracciones se realizaron por triplicado, manteniendo una relación 1:5 entre gramos de palo de chile y disolvente. Durante el proceso las muestras fueron aisladas de la luz y en ambos procesos se evaluó el uso de agua y etanol como medios de extracción.

Maceración: se realizó a temperatura ambiente. El monitoreo por CCF se efectuó cada 24 h por 5 días consecutivos.

La extracción asistida por ultrasonido se realizó en el equipo Brason Ultrasonics modelo M3800H a una frecuencia de 50 a 60 Hz. Se evaluaron 2 temperaturas i) 30°C ± 3 con monitoreo por CCF cada 2 h durante 10 h, ii) 60°C ± 3 cada 30 min durante 2 h, monitoreando por CCF.

De manera independiente se realizó un extracto de con cloruro de metilo de acuerdo a Clifford [3], para usarse como referencia en CCF, usando como fase móvil hexano: acetato de etilo 2:1, con un Rf= 0.5 para alquilamidas [4].

Resultados y discusión. El proceso de extracción de las alquilamidas del palo de chile en ambos métodos con agua no fue viable, debido a la diferencia de polaridades entre las alquilamidas (Fig 1) y el agua. El tiempo de extracción óptimo se determinó por el área asociada a las alquilamidas en la CCF. Siendo 3 días para maceración, 9 h para US a 30 °C y 2 h a 60°C. Se demostró que la extracción asistida por ultrasonido de alquilamidas tiene ventajas de eficiencia y simplicidad comparada con el método tradicional de maceración. Tal como se observa en la (fig 2) la extracción de alquilamida por maceración (3 días a 30°C), se iguala en US a 30°C en un periodo de solo 9 h y en solo 2 h al llevar el sistema en US a 60°C.

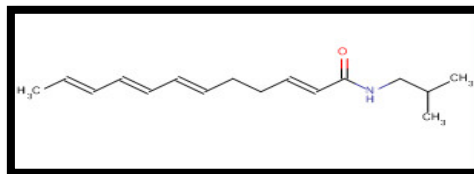
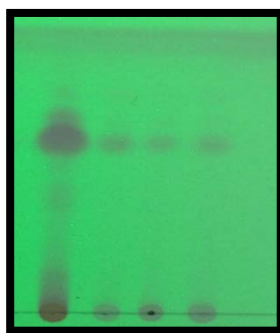


Fig 1. Alquilamidas presentes en *Salmea scandens*: N-isobutil (2E,4E,8Z,10E/Z) dodecatetraenamida.



a b c d

Fig 2. CCF, hexano: acetato de etilo 2:1. a) Referencia del extracto de palo de chile, b) Maceración 3 días, c) US 9 h a 30°C, d) US 2 h a 60°C.

Conclusiones. El método de extracción asistido por ultrasonido tiene mayor eficiencia comparado con el método de maceración, reduciendo el tiempo de extracción de las alquilamidas. Así mismo la CCF resulta una estrategia adecuada y económica en el monitoreo de la extracción.

Agradecimientos. Al Instituto Politécnico Nacional CIIDIR- OAXACA y CONACYT por la beca de maestría para Pacheco Esteva.

Bibliografía.

1. Villa-Ruano, N., Pacheco-Hernández, Y., Rubio-Rosas, E., et al. (2015). Essential oil composition and biological pharmacological properties of *Salmea scandens* (L.) DC. Elsevier. Food Control, 57,177-184.
2. Jianyong, Wu, Lindong Lin, Foo-tim Chau. (2001). Ultrasound- assisted extraction of ginseng saponins from ginseng roots and cultured ginseng cells. Ultrasonics Sonochemistry 8: 347-352.
3. Clifford, L. J., Nair, M. G., Rana, Dewitt, D. L. (2002). Bioactivity of alkamides isolated from *Echinacea purpurea* (L.) Moench. Phytomedicine 9: 249–253.
4. Bauer, Rodolf, Remiger, P., Wagner, H. (1988). Alkamides from the roots of Echinacea Purpurea. Vol 21 N° 7. pp 2339-2342

PALABRAS CLAVE: maceración, ultrasonido, alquilamidas, cromatografía en capa fina.

INFLUENCIA DE LA OSCILACIÓN DECADAL DEL PACÍFICO Y LA OSCILACIÓN MULTIDECADAL DEL ATLÁNTICO EN LA TENDENCIA DE LAS PRECIPITACIONES DIARIAS EXTREMAS EN EL NÚCLEO DEL MONZÓN DE NORTE AMÉRICA

LLANES CÁRDENAS O.^{1*}; PEINADO GUEVARA H.J.²; NORZAGARAY CAMPOS M.¹; ESTRELLA GASTELUM R.D.¹; ARMENTA CABRERA J.J.¹

¹Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR-IPN-Sinaloa. *e-mail del Autor responsable: oma_llanes@hotmail.com

²Universidad Autónoma de Sinaloa, Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas (UAS-ECEA).

RESUMEN

En el Pacífico nororiental, se genera el mayor número de Ciclones Tropicales (CT's) del mundo, que a su vez pueden producir precipitaciones extremas (PE) en el noroeste de México ocasionando pérdidas socioeconómicas, ambientales y humanas. Es importante conocer la dinámica que ocasionan las PE asociadas a CT's, ya que la mayoría de las actividades humanas requieren de planificaciones que se ajusten a la dinámica de los cambios climáticos locales. El objetivo fue estimar las tendencias estacionales de verano de las PE en el Núcleo del Monzón de Norteamérica. Para ello se utilizaron datos de precipitación diaria de 48 estaciones climáticas del sistema CLimate COMputing (CLICOM) y del periodo 1961-2000 localizadas en el Núcleo del Monzón de Norteamérica; para determinar en PPAED: 1) las tendencias no paramétricas con las pruebas Mann-Kendall y pendiente de Sen y 2) las tendencias lineales de los percentiles promedio anuales 95 (P95) y 99 (P99) con el método de mínimos cuadrados. Los resultados dan a conocer una intensidad con tendencias significativas al incremento del P95 en las estaciones de montaña, que pueden relacionarse con una mayor contribución de precipitaciones asociadas a CT's.

Para los eventos del P95 que corresponden a CT's, sus anomalías se manifestaron con condiciones sinópticas de simultaneidad de anomalías positivas en la "Oscilación Decadal del Pacífico (+ PDO)", negativas en el evento "Oscilación Multidecadal del Atlántico (- AMO)", débiles en "La Niña" en el Pacífico Ecuatorial Oriental y las positivas de temperaturas del "Mar Caribe" (TSM > 28.5 °C) y un fuerte contraste térmico tierra-mar que existe en el noroeste de México; formadas dos semanas antes del inicio de los CT's. Este trabajo arroja nuevos conocimientos sobre las tendencias del P95 de las precipitación asociada a los CT's y la simultaneidad actual y futura entre las anomalías de la PDO y la AMO que son propias de una de las regiones más afectadas por estos fenómenos a nivel mundial.

PALABRAS CLAVE: Anomalías de la "Oscilación Decadal del Pacífico", Precipitación Extrema Diaria, precipitaciones asociadas a CT's.

EL NIÑO OSCILACIÓN DEL SUR Y LA OSCILACIÓN DECADAL DEL PACÍFICO: MODULADORES DE EVENTOS EXTREMOS HÚMEDOS Y SECOS EN EL MONZÓN DE AMÉRICA DEL NORTE

LLANES CÁRDENAS O.¹; PEINADO GUEVARA H.J.²; NORZAGARAY CAMPOS M.¹;
ESTRELLA GASTELUM R.D.¹; ARMENTA CABRERA J.J.¹

¹Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional,
CIIDIR-IPN-Sinaloa. *e-mail del Autor responsable: oma_llanes@hotmail.com

²Universidad Autónoma de Sinaloa, Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas (UAS-ECEA).

RESUMEN

La irregularidad de las precipitaciones, ha tenido diversos efectos ambientales y socioeconómicos adversos en el Núcleo del Monzón de Norte América (NMNA). Se analizó la habilidad de cuatro Modelos Climáticos Regionales (MCR's) forzados por ERA-Interim: RegCM4 (Reg1 and Reg2), HadGEM3-RA, RCA3.5 y REMO, para capturar los monzones extremos húmedos y secos en NMNA, considerando los mecanismos oceánicos del pacífico: número e intensidad de huracanes, Oscilación Decadal del Pacífico (PDO), Índice de Oscilación del Sur (SOI), Índice Multivarido del ENSO (MEI) e Índice del Niño Oceánico (ONI). De las bases de datos en la red y para el período 1990-2008, se obtuvo: 1) promedio de las observaciones (obs mean); después de haber obtenido 4 conjuntos de datos de precipitación observados: UDel, CLICOM, GPCP y CRU, 2) del Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment (CORDEX)-de Norte América (NA), se obtuvieron cuatro MCR's forzados por ERA-Interim: RegCM4 (Reg1 y Reg2), HadGEM3-RA, RCA3.5 y REMO, 3) número e intensidad de los huracanes y 4) anomalías de PDO, SOI, MEI y ONI. Se seleccionaron dos monzones extremos: uno húmedo (1990) y otro seco (2005). A todos los datos, se les aplicó una prueba de normalidad de Shapiro Wilk. En conjunto, se calculó una correlación de Pearson y una prueba de hipótesis, con un nivel de confianza del 95 % ($P < 0.05$) y 99 % ($P < 0.01$) entre los modelos, ERA-Interim, las observaciones y los índices oceánicos.

HadGEM3-RA y ERA-Interim, capturaron con mayor habilidad la precipitación en monzones húmedos y para el caso de la precipitación en los monzones secos, Reg1 y ERA-Interim presentaron la mayor habilidad. El monzón de 1990, presentó casi el doble de precipitación que el 2005. Esta anomalía húmeda, podría asociarse con la ocurrencia de 16 huracanes cerca del Golfo de California para 1990, pues para 2005, solo se presentaron 7 huracanes. SOI, fue el índice de menor incidencia sobre 1990, debido a que el mes de julio, registró una fase +SOI (la Niña), la cual se atribuyó a la menor ocurrencia de huracanes. Para predecir los monzones secos en NMNA, se deben considerar los resultados de las fases: +PDO (el Niño), +MEI (el Niño), +ONI (ausencia del Niño débil) y la ausencia total de huracanes. Cuando existen TSM < 28.5 °C en el pacífico ecuatorial, las precipitaciones disminuyen significativamente en NMNA. Cuando se presentan fases +PDO (el Niño), REMO no presenta habilidad para capturar las precipitaciones.

PALABRAS CLAVE: Núcleo del Monzón de Norte América; Modelos Climáticos Regionales, ENOS.

CARACTERIZACIÓN HIDROGEOQUÍMICA DE LA SERRANÍA SUR DEL VALLE DE OCOTLÁN

Morales Méndez A.¹, Hernández Sánchez R.I.¹, Belmonte Jiménez S. I.², Ojeda Olivares E., Ladrón de Guevara Torres M. A.²

¹Estudiante en el Centro Interdisciplinario de Investigación para el desarrollo integral Regional

²Profesor Colegiado del Centro Interdisciplinario de Investigación para el desarrollo integral Regional

Correo: almamorame@gmail.com

RESUMEN

El origen de las aguas subterráneas, los procesos fisicoquímicos que las afectan y su calidad son parte de la información que aporta la caracterización hidrogeoquímica del agua para hacer una mejor gestión de los recursos hídricos.

Para llevar a cabo la caracterización hidrogeoquímica del agua subterránea de la serranía sur del valle de Ocotlán de Oaxaca se realizó la toma de 9 muestras de pozos de aprovechamiento en las comunidades del Porvenir y Maguey Largo y se determinaron las concentraciones de aniones, cationes mayores, y elementos traza en los laboratorios del CIIDIR- Oaxaca y el laboratorio de SGM (Servicio Geológico Mexicano), los parámetros físicos medidos en campo fueron pH, temperatura, conductividad eléctrica y sólidos disueltos.

Esta información permitió, mediante los diagramas de Piper, Stiff, Schoeller- Berkaloff, y análisis de conglomerados para la definición de dos grupos de agua: bicarbonatada cálcica y bicarbonatada cálcica magnésica, la zona de estudio se encuentra predominante las unidades geológicas brecha volcánica intermedia, riolita y granito diorita. En términos generales el agua presenta condiciones de buena calidad en lo que respecta a las concentraciones de iones de sulfatos, cloruros, sodio están dentro de los límites permisibles de la NOM-127-SSA1-1994; no obstante, respecto a los iones aluminio, hierro, fluoruro su concentración en algunos pozos rebasan la normatividad oficial.

PALABRAS CLAVE: *Hidrogeoquímica, agua subterránea, conglomerado, tipo de agua.*

PROPUESTA DE ZONAS DE CONSERVACIÓN HÍDRICA EN CAPULALPÁM A PARTIR DE MÉTODOS GEOFÍSICOS Y PERCEPCIÓN REMOTA

Ricardo Marcial Juárez¹ §, Salvador Isidro Belmonte Jiménez², María de los Ángeles Ladrón de Guevara².

¹Estudiante de posgrado del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional Integral Unidad Oaxaca (CIIDIR Oaxaca), Profesor Investigador CIIDIR Oaxaca, Hornos No. 1003, Col. Noche Buena, Municipio de Santa Cruz Xoxocotlán C.P. 71230. Oaxaca. Teléfono: (951) 517 0610 Ext. 82700 §Autor para correspondencia (texgrr@msn.com).

RESUMEN

La evaluación de la cantidad de agua en el planeta es complicada debido a que es un recurso dinámico en el tiempo y espacio. La demanda creciente no solo a nivel local sino a nivel global de agua hace que el abasto de este líquido sea vital para cualquier sociedad, los problemas ligados a los factores que afecten el suministro y su recarga son temas relevantes que deben ser atendidos desde diversas perspectivas, el objetivo del presente estudio es contribuir a la planificación y manejo de los recursos naturales a través de la identificación de las zonas de conservación y protección hídrica en Capulalpám de Méndez para mantener el abastecimiento de agua a largo plazo. Con la finalidad de conocer las zonas de mayor filtración de agua, fue necesario ubicar las zonas donde se presenta más infiltración, esto se realizó con la ayuda de imágenes satelitales de la cuenca.

Se obtuvo el índice de vegetación de diferencia normalizado (NDVI por sus siglas en inglés) utilizando las bandas 4 y 5 de LandSat. Una vez que se obtuvo el índice de humedad de la cuenca se procedió a identificar las zonas con mayor humedad y sobre ellas se trazaron perfiles en donde se llevaron a cabo las pruebas con los métodos electromagnéticos, un equipo VLF de ABEM WADI, que utiliza los componentes magnéticos del campo electromagnético, con el cual se realizaron 3 transectos en donde las mediciones se realizaron a cada 10 m, elegidas sobre las áreas propuestas, las longitudes de cada perfil varían entre 900 y 1200 metros.

Como resultado se obtuvo el índice de humedad de la cuenca, donde se aprecia que las zonas de mayor elevación y de mayor cobertura presentan los valores más elevados, mientras que las zonas urbanas, y las zonas más bajas presentan valores bajos.

Se concluyó que El 80% de la cuenca presenta una vegetación abundante correspondiente a bosque mesófilo y bosque mixto de pino y encino, lo cual se reflejó en el índice de vegetación, La presencia de zonas de fractura con diferentes profundidades en todos los puntos muestreados en el área de estudio mostró que la zona está bien fracturada y por lo tanto tiene un buen potencial para el desarrollo del agua subterránea.

PALABRAS CLAVE: *VLF-EM, NDVI, Índice de humedad.*

DETERMINACIÓN DE ÍNDICES DE VEDA EN EL ACUÍFERO DEL VALLE DE OCOTLÁN UTILIZANDO SIG.

**Hernández Sánchez R.I.¹, Belmonte Jiménez S. I.², Ojeda Olivares E., Morales
Méndez A.¹, Alonso Gutiérrez M.G.²**

¹Estudiante de Posgrado en el Centro Interdisciplinario de Investigación para el desarrollo integral Regional, Unidad Oaxaca.

²Profesor Colegiado del Centro Interdisciplinario de Investigación para el desarrollo integral Regional
Correo: rosaisabelhdz@gmail.com

RESUMEN

En los Valles Centrales de Oaxaca la principal fuente de abastecimiento es el agua subterránea, cuyo acuífero comprende las subcuencas de Etlá, Tlacolula, Zimatlán y Ocotlán; mismo que se encuentra en estado de Veda por tiempo indefinido desde 1967. Esta situación ha generado diversas complicaciones para los habitantes de la subcuenca del Valle de Ocotlán ya que su principal fuente de ingresos se basa en la agricultura, y este decreto de Veda les impide tener acceso al recurso para el riego de sus plantaciones.

Los habitantes han realizado más de 300 obras de captación que en muchos casos permite la recarga al acuífero que se encuentra dentro de esta subcuenca, sin embargo, se desconoce a detalle el estado actual del mismo, es por ello que en esta investigación se hace uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y parámetros hidrogeológicos para determinar índices de veda que permitan como estrategia proponer un manejo y operatividad sustentable del acuífero.

La información fue organizada en un SIG procesándose por álgebra de mapas y se consideraron los aspectos siguientes: densidad de pozos (Dp), volumen de extracción (Ve), calidad química del agua (Ca), calidad química del suelo (Cs), abatimiento piezométrico (Ap) y subsidencia (S). Para Dp se tomaron 99 pozos que se encuentran dentro de la subcuenca y de acuerdo a la Conagua donde establece no más de 4 pozos en un área de 500 x 500 m, para los Ve se consideraron rendimientos promedios Nacionales de pozos agrícolas de 0.5 a 1.7 Mm³/ año, para Ca se utilizaron los análisis fisicoquímicos de 47 pozos para determinar la salinidad efectiva, potencial y la relación de adsorción de sodio, la Cs se tomó de la clasificación de suelos del INEGI, Ap de la diferencia de mediciones de dos años de nivel piezométrico 2015 y 2016 y la Subsidencia se consideró nula.

Los resultados obtenidos y acorde con lo estipulado en la Ley de Aguas Nacionales, se proponen tres niveles de veda: rígida, flexible y controlada. El mapa obtenido de índice de veda para la subcuenca del Valle de Ocotlán muestra que más del 50 % del área se ubica en niveles de veda flexible, indicativo de que no hay condiciones justificables para imponer restricciones totales a la autorización de nuevos aprovechamientos, sin embargo, es necesario realizar un censo de pozos de aprovechamiento actual para determinar el volumen de extracción real.

PALABRAS CLAVE: *Veda, sistema de información geográfica, Subcuenca del Valle de Ocotlán*

METODOLOGÍA PARA ESTABLECER UNA PROPUESTA DE MECANISMOS DEL TRANSPORTE DE SOLUTOS DURANTE EL PROCESO DE DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA.

Sahylin Muñiz Becerá, Lilia L. Méndez Lagunas, Juan Rodríguez Ramírez.

RESUMEN

Diversos autores han estudiado el transporte de soluto durante la deshidratación osmótica (DO) de frutas y vegetales basados en el mecanismo de difusión. Recientes resultados experimentales, basados en la desigual migración de los solutos, sugieren que hay otros mecanismos presentes en el transporte de soluto en DO, aún no considerados.

Basado en la observación experimental, se ha demostrado que sales como el cloruro de sodio, difunden en el interior de la matriz vegetal, mientras que, azúcares como la sacarosa se impregnan de las áreas externas del material (Raoult-Wack y otros, 1991, Rastogi y otros 2002, Matusek y otros 2003). Sin embargo, no ha habido otro estudio de mecanismos para explicar la impregnación de solutos en la superficie del alimento.

Particularmente, desde la perspectiva de la impregnación de soluto en la superficie del alimento, se propone una metodología para determinar la transferencia longitudinal de solutos durante la deshidratación osmótica de cilindros de manzana utilizando soluciones de sacarosa y se propone el fenómeno de bioadhesión, como un posible mecanismo de superficie que explica este comportamiento.

PALABRAS CLAVE: *deshidratación osmótica, transferencia de sólidos, bioadhesión.*

EFICIENCIA ENERGÉTICA UTILIZANDO ENERGÍAS RENOBABLES EN UNA FÁBRICA DE MEZCAL ARTESANAL: PALENQUE “LA DESCENDENCIA”, SANTA CATARINA MINAS, OCOTLÁN, OAX.

Alderete Nava Alejandro¹, Matías García Lirio Xochiquetzalli²

¹Universidad Tecnología de los Valles Centrales, Profesor de Tiempo Completo adscrito a la División de Carrera de Energías Renovables.

²¹Universidad Tecnología de los Valles Centrales, Líder del proyecto del grupo ER 801, de la División de Carrera de Energías Renovables.

alde_nava@hotmail.com.

RESUMEN

La gran diversidad de agaves que existen en el país ha hecho posible, en la mayoría de los estados, la generación de ingresos económicos para muchas familias que se dedican al cultivo y al procesamiento del agave, usando la piña para la elaboración de “mezcal”, tal es el caso de la mezcalera “LA DESCENDENCIA” ubicada en Santa Catarina Minas, Ocotlán de Morelos, Oaxaca.

El trabajo que se desarrolla a continuación consiste en la elaboración de diferentes propuestas con la finalidad de mejorar y optimizar y aumentar la eficiencia de los alambiques, disminuir el tiempo de fermentación para implementar en la mezcalera “LA DESCENDENCIA”.

En este instante en que la economía del país necesita el uso de tecnología sustentable y de la misma forma la explotación de los recursos de una forma sustentable; es por eso que la verdadera pregunta en la producción mezcalera debería ser ¿Cómo aprovechar el crecimiento de la producción artesanal del mezcal, sin olvidar la tradición y lo que representa una determinada región?. Por tal motivo el palenque localizado en Santa Catarina Minas, se ha interesado en el uso de tecnología sustentable y eficiente para la producción del mezcal.

Si la industria se encuentra recibiendo apoyo para su desarrollo y gracias a las exportaciones a distintos países de América, Europa y Asia, esta industria genera gran cantidad de empleos y divisas, ¿Cuáles son las causas de que Oaxaca siendo el principal productor de mezcal y otros estados donde se produce el mismo, tengan tanta pobreza y marginación?, ¿Qué es lo que falta para que esos estados se desarrolle este tipo de industria?.

PALABRAS CLAVE: Agave, Mezcal, Colector Solar, Eficiencia energética

PROTECCIÓN Y PRODUCCIÓN VEGETAL

BACTERIAS SOLUBILIZADORAS DE FOSFATO Y SU EFECTO EN EL DESARROLLO DE Maguey Espadín en Condiciones de Campo

Betsy Antonio-Revuelta, Angélica Bautista-Cruz., Verónica Martínez-Gallegos

Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Oaxaca, Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, 71230, México.

RESUMEN

Las bacterias solubilizadoras de fosfato (BSP) tienen la capacidad de incrementar la disponibilidad de fósforo (P) para las plantas a través de la solubilización de los fosfatos insolubles del suelo a formas asimilables y disponibles. El P es un nutriente clave para las plantas y afecta varias características de su crecimiento. *Agave angustifolia* Haw., conocido regionalmente en Oaxaca, México como “maguey espadín”, es una especie cultivada de gran valor socioeconómico para la industria del mezcal, sin embargo, los suelos semiáridos en donde se cultiva son calcáreos con bajas cantidades de P disponible. El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de la inoculación de consorcios bacterianos solubilizadores de fosfato sobre el crecimiento inicial de maguey espadín en condiciones de campo. Se utilizó un diseño completamente al azar con 5 tratamientos y 5 repeticiones para cada uno. El suelo experimental evaluado es pobre en materia orgánica, nitrógeno y fósforo. Presenta altos contenidos de carbonatos de calcio, por lo cual el P presente podría estar fijado por el ión calcio, formando fosfatos de calcio insolubles. Las variables biométricas de respuesta fueron diámetro del tallo, altura de la planta y número de hojas desplegadas. Los tratamientos evaluados fueron T1 (*Enterobacter* sp. 1 + *Pseudomonas* sp. 1), T2 (*Pseudomonas* sp. 1 + *Bacillus* sp.), T3 (*Pseudomonas* sp. 1 + *Acinetobacter* sp.), T4 cepa comercial BSF (*Pseudomonas putida*) y T5 el control (sin inocular). Los datos se analizaron mediante un análisis de varianza (ANOVA). No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos evaluados en ninguna de las variables registradas. Las plantas de maguey espadín evaluadas tienen aproximadamente un año y medio de edad. Es importante recalcar que *A. angustifolia* es una especie de lento crecimiento, por lo tanto, requiere de periodos largos de tiempo para su evaluación.

PALABRAS CLAVE: Inoculación, *Agave angustifolia* Haw., Biofertilizante, suelos calcáreos.

RIQUEZA DE ESPECIES DE HONGOS DE MICORRIZA ARBUSCULAR EN PARCELAS DE MAÍZ CON ESTRÉS HÍDRICO EN OAXACA

Artemio Méndez Matías¹, Celerino Robles Pérez¹.

¹Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Instituto Politécnico Nacional Unidad Oaxaca. Hornos 1003 Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71230. Tel. y Fax: (951)5170610 ext. 82738

RESUMEN

El funcionamiento y la estabilidad de los ecosistemas están fuertemente influenciados por la actividad microbiana existente en el suelo. Los microorganismos desempeñan una función relevante en las relaciones hídricas de las plantas. Los Hongos de Micorriza Arbuscular (HMA) establecen relaciones simbióticas con las plantas mediante las cuales auxilian a la planta a sobrellevar diferentes tipos de estrés biótico y abiótico. Como consecuencia del cambio climático, actualmente se presentan condiciones ambientales adversas para el desarrollo de los diferentes cultivos de importancia económica, como el maíz. Las condiciones de sequía limitan la productividad de este cultivo. Los HMA son una herramienta potencial para auxiliar a las plantas a desarrollarse bajo condiciones de baja disponibilidad de nutrientes y estrés hídrico. Dada la importancia de los HMA se realizaron muestreos para conocer la riqueza de especies de HMA presentes en parcelas dedicadas exclusivamente al cultivo de maíz de secano de cuatro regiones: Sierra Norte, Mixteca, Istmo y Valles centrales (R1, R2, R3 y R4) del estado de Oaxaca. Se reportan 19 especies de HMA: en R1 se observaron ocho especies de HMA, en R2 se observaron seis especies, en R3 se estudiaron once especies. La región con mayor abundancia de especies fue R4 donde se reportan 13 especies. *Claroideoglomus claroideum*, *C. etunicatum* y *Funneliformis geosporum* se observaron en las cuatro regiones estudiadas. *C. etunicatum* fue la más abundante en R1. En R3 *R. fasciculatus* fue el HMA de mayor abundancia mientras que en R2 y R4 *Funneliformis mosseae* fue la especie de mayor abundancia. El estudio de la diversidad de especies de HMA permite identificar aquellos con potencial de uso para aminorar los efectos adversos del cambio climático como los que las sequías recurrentes provocan en los principales cultivos del país y del mundo.

PALABRAS CLAVE: Ecosistemas, hongos de micorriza arbuscular, estrés hídrico, maíz.

MACROTÚNELES CON DIFERENTES MATERIALES DE CUBIERTA Y SU EFECTO EN LA CALIDAD DE FRUTOS DE DOS GENOTIPOS NATIVOS DE CHILE DE AGUA.

Cruz Andrés Oscar Roberto¹; Martínez Gutiérrez Gabino Alberto¹; Morales García Isidro¹ y Pérez Herrera Aleyda¹

¹Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca, IPN. Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, 71230, México.

RESUMEN

El chile de agua (*Capsicum annum*) es un cultivo endémico de la región Valles Centrales de Oaxaca, en donde se siembra en surcos a cielo abierto y con riego rodado. Actualmente la superficie sembrada con esta hortaliza ha disminuido, al igual que su rendimiento, debido principalmente a la escasez de agua, el aumento en la incidencia de enfermedades virales, fungosas y bacterianas, cuyo control ha incrementado los costos de su producción

El uso de estructuras de protección, como los invernaderos, bioespacios, etc., limita el ingreso de insectos plaga y modifican las condiciones climáticas en su interior. Sin embargo, en Oaxaca la mayor parte son invernaderos altos, fuertes y caros, en su mayoría usados para tomate (*Solanum lycopersicum*) poco accesibles para pequeños productores. Con el propósito de obtener información del cultivo del chile de agua bajo estructuras de porte bajo y baratas, se construyeron en el CIIDIR-Oaxaca cuatro prototipos de macrotúneles, con dimensiones de 3.5 x 1.9 m x 15 m de ancho, alto y largo, respectivamente, en total 52.5 m² con diferentes materiales de cubierta: agribon, malla antiáfidos de 40 x 25 mesh, polietileno transparente y verde clorofila ambos de 720 galgas. Cada material de cubierta correspondió a un tratamiento y el testigo fue una parcela sin cubierta.

Se utilizaron dos genotipos de chile de agua colectados en Valles Centrales los cuales se cultivaron en suelo a una densidad de 3.2 plantas m², bajo un diseño en parcelas divididas con distribución al azar. Las variables evaluadas durante el ciclo primavera-verano 2016 fueron: grosor del tallo (mm), altura de planta (mm), número de frutos por planta, peso promedio de frutos (g), diámetro del fruto (mm), longitud del fruto (mm), humedad del fruto (%), sólidos solubles totales (Brix) y cenizas (g).

Los valores promedio más altos para altura de planta, grosor del tallo, número de frutos, peso del fruto, diámetro del fruto, longitud del fruto y sólidos solubles totales se obtuvieron en los macrotúneles con cubiertas de polietileno, en tanto que los valores más altos para contenido de cenizas y humedad se dieron en campo abierto y malla, respectivamente. Dichas variables y otras adicionales se evaluarán durante otros tres ciclos más.

PALABRAS CLAVE: chile de agua, cultivo, macrotúneles, calidad

VARIABILIDAD FENOTÍPICA DE *AGAVE POTATORUM* ZUCC. BAJO DIFERENTES CONDICIONES EDÁFICAS

Porras Ramírez Elí Secundino, Bautista-Cruz Angélica, Martínez Sánchez David

Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Oaxaca, Hornos No. 1003, Col. Noche Buena, Santa Cruz Xoxocotlán, 71230, Oaxaca, México. eporrasr1500@alumno.ipn.mx

RESUMEN

Los estudios acerca del fenotipo son útiles en el establecimiento de las características y variables que intervienen en la plasticidad de las especies. El objetivo de este estudio fue evaluar la variabilidad y distribución fenotípica de *Agave potatorum* Zucc. en cinco poblaciones silvestres bajo diferentes condiciones edáficas y geográficas. Para conocer la distribución geográfica de la especie se utilizó el algoritmo de modelado de nicho MAXENT con las capas bioclimáticas de la base mundial Bioclim. Con los resultados obtenidos se identificaron y realizaron muestreos dirigidos en cuatro poblaciones del estado de Oaxaca y una del estado de Puebla. Para analizar la variabilidad fenotípica se consideraron 20 variables morfológicas, tres edáficas y una topográfica. Las localidades con mayor y menor variación fueron San Antonio Chiguivana en Oaxaca y Zacapala Puebla respectivamente. La relación de similitud expresada en los dendogramas es mayor al 70%, lo cual indica una alta variación interpoblacional. Los niveles edáficos de pH en los que se desarrolla esta especie van desde moderadamente ácido hasta medianamente alcalino.

PALABRAS CLAVE: fenotipo, maguey tobalá, suelo, variación interpoblacional

EFFECTO DE COINÓCULOS BACTERIANOS EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS Y CRECIMIENTO DE PLANTAS DE FRIJOL

Flores-Zárate, M.¹; Bautista-Cruz, A.¹; Aragón-Cuevas, F.²; Martínez-Gallegos, V.¹

¹Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Oaxaca, Hornos 1003. Santa Cruz Xoxocotlán, Centro, Oaxaca, México, 71230. ²INIFAP. Campo Experimental Valles Centrales. Melchor Ocampo 7. C.P. 68200, Santo Domingo Barrio Bajo, Etla, Oaxaca. Correo-e: mfloresz1500@alumno.ipn.mx

RESUMEN

La disponibilidad de fósforo (P) en el suelo afecta el rendimiento del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Estudios recientes han demostrado que algunos microorganismos pueden hacer disponible el P del suelo y mejorar el aprovechamiento de los fertilizantes aplicados. En el presente trabajo se evaluó el potencial de tres coinóculos bacterianos (PSB) para promover la germinación de semillas de frijol y solubilizar fosfatos en el suelo. Para determinar el efecto en la germinación, se realizó un experimento en laboratorio en el que se evaluaron tres inoculantes (PSB1: *Enterobacter* sp. + *Burkholderia gladioli*; PSB2: *Enterobacter* sp. + *Pseudomonas luteola*; PSB3: *P. luteola* + *Aeromonas hydrophila*) y dos controles (solución salina y agua destilada) combinados con tres tiempos de imbibición de las semillas: 30, 60 y 120 min. Para evaluar la capacidad de los coinóculos para solubilizar fosfatos, se realizó un segundo experimento donde tres semillas fueron sembradas en macetas con suelo nativo sin esterilizar (pH 7.6, materia orgánica 2.3%, fósforo disponible 2.6 mg kg⁻¹, densidad aparente 1.2 g·cm⁻³, 48.6% de arena, 25.1% de limo y 26.2% de arcilla). Se aplicaron cuatro tratamientos (PSB1, PSB2, PSB3 y agua destilada). El análisis de la información mostró diferencias en el efecto de los PSB y los tiempos de imbibición utilizados en la germinación de semillas en laboratorio. Se encontró las semillas imbibidas en el PSB3 durante 120 min presentaron plántulas con mayor vigor. La evaluación en macetas mostró diferencias estadísticas en las variables evaluadas. El consorcio PSB2 fue el que mostró los menores valores de pH en el suelo, mientras que los consorcios PSB1 y PSB3 presentaron el mayor número de vainas y granos por planta.

PALABRAS CLAVE: *Phaseolus vulgaris* L., bacterias solubilizadoras de fosfato, germinación, fósforo disponible.

ESCARABAJOS MELOLÓNTIDOS (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) DE ZAACHILA, OAXACA

HECTOR MIGUEL GUZMÁN VÁSQUEZ

Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Oaxaca. Hornos 1003, Col. Nochebuena. Sta. Cruz Xoxocotlán, Oaxaca 71230, México. Correo: hemi_h@hotmail.com

RESUMEN

El propósito de este estudio fue conocer la fauna de escarabajos melolóntidos del municipio de Villa de Zaachila, Oaxaca. Con este fin se realizaron colectas directas e indirectas (sistemáticas) durante el periodo de lluvias (de abril a septiembre de 2016). Se obtuvo un listado de 25 especies. La especie más abundante fue *Cotinis mutabilis* (Gory y Percheron, 1833) con 180 ejemplares, seguida de *Phyllophaga lenis* (Hornd, 1887) con 169 individuos.

PALABRAS CLAVE: coleópteros, listado, mayates, gallina ciega, Villa de Zaachila

BACTERIAS AISLADAS DE RIZOSFERAS EN JALES MINEROS EN SAN JERÓNIMO TAVICHE, OAXACA

**Hugo Adalberto Von Thaden Ugalde, Celerino Robles Pérez, Laila Pamela Partida
Martínez**

Laboratorio de Suelos. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca,
IPN email: hugovon_2@hotmail.com

RESUMEN

En este estudio se identificaron bacterias asociadas a la rizosfera de plantas pioneras: *Bouteloua dimorpha*, *Acacia pennatula*, *Ipomoea violácea*, *Aloe vera*, *Agave angustifolia*, *Opuntia bigelovii* y *Barkleyanthus salicifoliusestás*. Estas plantas crecen en dos jales que presentan alta concentración de plomo y zinc en San Jerónimo Taviche, Oaxaca. El objetivo fue identificar las bacterias cultivables que han colonizado las rizosferas para conocer si la concentración de metales y la rizosfera, determinan la distribución de las bacterias. Se caracterizaron 40 aislamientos bacterianos. Se determinó la ubicación taxonómica de las bacterias identificadas en 5 géneros principales por secuenciación parcial del gen ARNr 16S: *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Brevibacterium*, *Curtobacterium* y *Anthrobacter*. El género *Bacillus* presentó un mayor número de especies. Las secuencias fueron comparadas en la base de datos NCBI. Para determinar la especie se utilizó el programa Mega 7.0 a partir de los sitios variables de las secuencias. Las secuencias fueron cortadas y alineadas luego se infirió su filogenia con el método Maximum likelihood con un bootstrap con 500 réplicas. Para conocer si la concentración de metales y la rizosfera influye en la disposición de las bacterias, se generó dos matrices con datos binarios de las bacterias en relación con las rizósferas y las bacterias en relación con la concentración de metales pesados. Se utilizó el coeficiente de similitud de Jaccard, y fueron conglomerados con el método de agrupación FLEXI (Método Flexible), corroborado con el análisis bootstrap con 500 repeticiones. Adicionalmente el grado de las relaciones de las rizósferas se valoró con un Análisis de Coordenadas Principales. Se concluye que la distribución de las bacterias no está influenciado por la rizosfera ni por la concentración de metales pesados.

PALABRAS CLAVE: Rizosfera, Jal, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Brevibacterium*, *Curtobacterium*, *Anthrobacter*

EL CACAHUATE (*Arachis hypogaea*), UNA ALTERNATIVA PARA LA ROTACIÓN DE CULTIVOS SUSCEPTIBLES AL ATAQUE DE GUSANO COGOLLERO (*Spodoptera frugiperda*)

**Jirón Pablo Elia¹; Martínez Martínez Laura; Sánchez García José Antonio, Jarquín
López Roselia**

¹Instituto Politécnico Nacional CIIDIR-Unidad Oaxaca, Hornos núm. 1003, Col. Noche Buena, Santa Cruz Xoxocotlán, 71230 Oax.

RESUMEN

La rotación de cultivos es una opción ecológica recomendada para el ataque de plagas, los cultivos alternantes deben cumplir con la característica de ser resistentes a la plaga en cuestión, en la búsqueda de un cultivo resistente al gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* que pueda rotarse con el maíz, se estudió si las plantas de cacahuete (*Arachis hypogaea*) cumplen con esta característica; se llevó a cabo un estudio de desempeño del gusano cogollero en este cultivo, se tomó al maíz como testigo y se evaluaron las variables: supervivencia y desarrollo de larvas en laboratorio, preferencia de oviposición, supervivencia de larvas y huevos centinela en campo: Los resultados indicaron que el cacahuete es un cultivo resistente al gusano cogollero, ya que las larvas se alimentaron de forma muy limitada, se alargó considerablemente su tiempo de estadío larvario y por las características físicas de sus hojas, no le ofrecieron a la larva condiciones de protección contra las condiciones adversas del clima, principalmente la radiación solar. Por lo tanto el cacahuete representa una buena opción para la rotación de cultivos, además del beneficio del aporte de nitrógeno por tratarse de una leguminosa.

PALABRAS CLAVE: Rotación de cultivos, cultivo resistente, estadío larvario

USO DE BAGAZO DE MAGUEY PARA LA GERMINACIÓN Y CRECIMIENTO DE *Agave potatorum* Zucc.

Lucia Armin Langlé-Argüello, Gabino A. Martínez Gutiérrez

IPN – CIIDIR Unidad Oaxaca, Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71230.

RESUMEN

Es conocido que, como en la mayoría de las especies vegetales, las plantulas de Agave son vulnerables al exceso o escasez de agua y aire en el medio radicular donde se establecen. Dichas condiciones, están fuertemente relacionadas con las propiedades físicas del material que es utilizado como sustrato, como el tamaño de partícula. El bagazo de maguey es un subproducto de la industria mezcalera que, debido a sus características físicas y químicas, ha mostrado buenos resultados en su utilización como sustrato hortícola, y que debido a su disponibilidad es un recurso que podría ser utilizado para la reproducción del *Agave potatorum* Zucc. El objetivo de este estudio fue evaluar el uso de sustratos y tamaños de partícula, solos y en mezclas, sobre la germinación de las semillas y crecimiento de plántulas de *A. potatorum*. Se utilizó perlita (PE) y bagazo de maguey (BM) con tamaños de partícula de 0.125 y 0.250 mm, con los cuales se hicieron seis mezclas de sustrato: A) 100 % BM a 0.125, B) 50 % BM a 0.125 + 50 % PE, C) 100 % BM 0.250, D) 50 % BM 0.250 + 50 % PE, E) 50 % BM 0.125 + 50 % BM 0.250, F) 33 % BM 0.250 + 33 % BM 0.250 + 33 % PE. Se depositaron las seis mezclas de sustrato y una semilla de *A. potatorum* en contenedores de unicel de 275 ml, utilizando un diseño completamente al azar de seis tratamientos con diez repeticiones. Las variables respuesta fueron: germinación (%) que se evaluó 30 días después de la siembra, longitud de la hoja (mm), longitud de la raíz más larga (mm), diámetro del tallo (mm) y peso fresco de plántula (g), que fueron evaluados seis meses después de la siembra. La mayor germinación (85 %) se obtuvo con la mezcla 50 % BM 0.125 mm y 50 % BM 0.250 mm. El mayor número de hojas (2.2), longitud de hoja (34.9 mm), diámetro de tallo (7.5 mm), y peso fresco de planta (1.4 g) se obtuvieron con el sustrato que tuvo una granulometría mixta, que fue 33 % BM 0.250 + 33 % BM 0.250 + 33 % PE. Las plántulas de *A. potatorum* establecidas en las mezclas de sustrato con una mayor granulometría (C, D y F) desarrollaron raíces más largas y mayor peso fresco. El sustrato con menor granulometría (100% bagazo de maguey tamizado a 0.125 mm) no contribuyó al desarrollo de las raíces ni hojas, por lo que las plántulas presentaron un menor peso fresco.

PALABRAS CLAVE: maguey tobalá, granulometría, bagazo de maguey, contenedor

BACTERIAS FIJADORAS ASIMBIÓTICAS DE NITRÓGENO AISLADAS DE LA RIZÓSFERA DE *Juniperus flaccida* Schltdl.

Martínez-Gallegos Verónica^{1,2}, Bautista-Cruz Angélica¹

¹Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Oaxaca, Hornos 1003. Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México, 71230

²Estudiante de Doctorado en Ciencias Médicas y Biológicas. Facultad de Medicina y Cirugía, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. Ex Hacienda de Aguilera s/n Carretera a San Felipe del Agua, Oaxaca, México, 68026

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue aislar y seleccionar las cepas bacterianas más eficientes en fijar nitrógeno atmosférico *in vitro* mediante la cuantificación de nitrógeno amoniacal. Para ello se aislaron un total de 77 colonias bacterianas como fijadoras asimbióticas de nitrógeno (BFaN) sobre el medio de cultivo selectivo NFb a partir de la rizósfera de *Juniperus flaccida* Schltdl. en la región Mixteca Alta Oaxaqueña (México). Se preseleccionaron y purificaron 25 colonias de BFaN, con base en sus características morfológicas definidas. Las poblaciones bacterianas se cuantificaron mediante el número de UFC g⁻¹ de suelo por la técnica de dilución y conteo en placa y se identificaron fenotípicamente mediante la observación macroscópica y microscópica con tinción de Gram. Adicionalmente se determinó la capacidad diazotrófica de las bacterias preseleccionadas a través de la producción *in vitro* del ión amonio (NH₄⁺), la cuantificación se llevó a cabo por el método colorimétrico del fenol-hipoclorito. La población de BFaN varió de 3.00E+03 a 6.00E+05 UFC g⁻¹ de suelo. Todas las bacterias preseleccionadas tuvieron la capacidad diazotrófica para convertir el N atmosférico en NH₄⁺, 11 de los 25 aislados produjeron concentraciones de 0.933 hasta 4.471 µg ml⁻¹ de NH₄⁺, siendo las más eficientes las cepas BFaN1b, BFaN1e, BFaN2a, BFaN2c y BFaN2d. Estos resultados confirman la capacidad fijadora asimbiótica de nitrógeno de algunas cepas bacterianas aisladas de la rizósfera de *J. flaccida* medida indirectamente a través de la cuantificación del ión amonio.

PALABRAS CLAVE: bacterias, capacidad diazotrófica, rizósfera, región Mixteca.

IDENTIFICACIÓN, MONITOREO Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN JITOMATE (*Solanum lycopersicum* L.) CULTIVADO EN INVERNADERO, EN LA MIXTECA ALTA DE OAXACA.

Zárate Nicolás Baldomero H¹, Velásquez Rosales Juan F², Arellanes Juárez Nelly¹, Benito Bautista Pedro¹ Alonso Gutiérrez Manuel G¹ y Vázquez López Alfonso¹.

¹ Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca. (CIIDIR-IPN-UNIDAD-OAXACA).

² Alumno del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.

RESUMEN

La agricultura protegida es aquella que se realiza bajo métodos de producción que ayudan a ejercer determinado grado de control sobre los diversos factores del medio ambiente, por ello, presenta ventajas sobre el cultivo a campo abierto, tales como: producción de cultivos inocuos, incremento de hasta 5 veces la producción con relación a campo abierto, producción todo el año, ahorro de agua y aprovechamiento de suelos con problemas de degradación o químicos; sin embargo, uno de los principales problemas que se presenta en este tipo de cultivos, es la incidencia de plagas y enfermedades. En Oaxaca existen zonas productoras muy importantes en las regiones de Valles Centrales y la Mixteca, donde se cuenta con superficies de producción que van desde 1,000 a 20,000 m²; las plagas y enfermedades incidentes en estas zonas no han sido específicamente identificadas y por lo tanto no se cuenta con una propuesta de control eficiente para su atención. El presente trabajo tuvo como objetivo el monitoreo e identificación de las plagas y enfermedades presentes en el cultivo de tomate bajo invernadero, en la comunidad de Asunción Nochixtlán, Oaxaca, ubicada en la región de la Mixteca Alta del estado. El estudio se desarrolló en los meses de septiembre a diciembre del 2016, en invernaderos de producción comercial, ubicados en el paraje “El Llano” de esta comunidad. Se trabajó en un invernadero de 11000 m², con una densidad de siembra de 4/plantas/m². La identificación y descripción de las plagas y enfermedades se realizó a partir de un muestreo aleatorio, y de acuerdo a la metodología de Mitidieri & Polack (2005). El monitoreo de plagas, se realizó en 40 plantas, de las cuales se tomaron datos con ayuda de planillas. La colocación de las trampas se realizó a los 8 días después del trasplante, las trampas se distribuyeron al azar, con monitoreo cada quince días. Se identificaron y preservaron los insectos plaga presentes, de acuerdo a la metodología de Chávez (2004). Para el monitoreo de enfermedades se muestrearon 40 plantas seleccionando hileras al azar; el estudio constó de dos aspectos: a) identificación de las enfermedades detectadas: fungosas, bacterianas y virales; y b) muestreo de plantas con síntomas de enfermedades, para determinar el agente causal (Hunter, 2008). Los aislamientos se realizaron siguiendo la metodología de Reenen (2008). Con relación a las plagas, se identificaron: Mosquita blanca, Paratritioza, Trips y Araña roja. Las principales enfermedades identificadas en este cultivo, fueron: Fusarium (*Fusarium oxysporum*), Alternaria (*Alternaria solani*), Botritis (*Botrytis cinérea*), Fulvia (*Cladosporium fulvum*) y Cenicilla (*Leveillula taurica*). De los anteriores, mosquita blanca, paratritiosa, Fusarium y cenicilla, se consideran, podrían ser las plagas y enfermedades económicamente importantes para este cultivo en estas condiciones de producción.

PALABRAS CLAVES: manejo integrado, agricultura protegida, cultivo, producción, monitoreo.

RESPUESTA DE GENOTIPOS DE TOMATE DE CASCARA EN HORTICULTURA PROTEGIDA

Bernabé Ignacio Ramos López¹, Yolanda Donají Ortiz Hernández¹, Cirenio Escamirosa Tinoco¹, Gabino Alberto Martínez Gutiérrez

¹Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca. Instituto Politécnico Nacional. Hornos No. 1003, Col. Noche Buena, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, C.P. 71230. MÉXICO. Correo-e: ignacio.ramos1@yahoo.com (¹Autor responsable).

RESUMEN

El tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa* Brot. ex Hornem) es una hortaliza de fruto, de gran importancia en la cultura alimentaria de México. Actualmente para mejorar su rentabilidad, se requiere modernizar su proceso productivo, incluyendo tecnologías de vanguardia y al mismo tiempo se necesita, incrementar la investigación de esta especie bajo condiciones de horticultura protegida. En ese sentido, el objetivo del presente estudio, fue conocer la respuesta morfológica y de rendimiento de plantas de cuatro genotipos mejorados de tomate de cáscara (Tecozautla, rendidora, diamante y San Martín), cultivados bajo una estructura de protección de acero estructural tipo macrotúnel y a campo libre. El experimento se realizó en las instalaciones del CIIDIR-IPN-Oaxaca, durante el ciclo otoño-invierno (2014-2015). Se utilizó un arreglo experimental factorial 4X2 en un diseño en parcelas divididas. Los resultados mostraron diferencias significativas sobre el tamaño, peso de fruto y longitud de ramas, las cuales fueron debidas al genotipo. El ambiente influyo notablemente sobre la cantidad de frutos, el rendimiento y crecimiento de las plantas. Al interior del macrotúnel se incrementaron 74, 60 y 38 % los frutos, rendimiento y longitud de ramas respectivamente. En la interacción genotipo x ambiente, el genotipo rendidora obtuvo en el macrotúnel, respuesta positiva en todos los caracteres evaluados. Por otra parte el genotipo diamante disminuyo ligeramente su tamaño de fruto, Tecozautla produjo los frutos con mayor tamaño y peso en ambos ambientes, principalmente a campo libre. Los cuatro genotipos incrementaron en promedio 42 cm su longitud de ramas bajo la estructura de protección. En resumen los cuatro genotipos mejoraron su morfología y producción en horticultura protegida.

PALABRAS CLAVE: Rendimiento, macrotúnel, ambiente.

LOS EXTRACTOS HÚMICOS NATURALES ANTE EL DÉFICIT HÍDRICO EN PLANTAS DE MAÍZ (*Zea mays* L.)

Reinier Hernández Campos; Celerino Robles Pérez

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR-IPN)

Los extractos húmicos de diferentes fuentes naturales son de gran importancia para las plantas si se tiene en cuenta los diferentes efectos directos e indirectos que ejercen sobre la actividad enzimática y el contenido de biomasa foliar y radical en las plantas superiores, bajo condiciones de déficit hídrico, posibilitándoles mitigar el estrés oxidativo que se genera, entre otros, por el déficit hídrico; además de estimular la entrada de nutrientes. El objetivo principal de esta investigación es evaluar el efecto de diferentes concentraciones de productos naturales aplicados en la fase vegetativa y reproductiva en una población de maíz (*Zea mays* L.) típica de los Valles Centrales de Oaxaca, México. Para ello se utilizó, una la población de maíz de raza bolita selección Cuilapan analizando dicho efecto frente al déficit hídrico. El extracto húmico se obtuvo a partir de vermicompost de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) además se evaluó el producto comercial Humistar®, el cual se obtuvo a partir de la fuente leonardita. Para ambos productos bajo condiciones controladas en la fase vegetativa se utilizaron dos concentraciones, 34 y 38 mg AH L⁻¹ además de un tratamiento control sin aplicación. En la fase de germinación las semillas se embebieron en ambos productos evaluándose el porcentaje de germinación, índice de vigor (IV), altura de la planta y masa seca en la parte aérea y radical. En la fase reproductiva se evaluó el efecto de la asperjación filial y radical de ambos productos. Las variables evaluadas fueron altura de la planta, masa seca en la parte aérea y parte radical, contenido total de proteínas en condiciones de riego normal y déficit hídrico. Los resultados se discutieron en función de la aplicabilidad de la tecnología para reforzar o inducir la protección de planta ante el déficit hídrico.

PALABRAS CLAVE: estrés hídrico, sustancias húmicas, maíz, protección antioxidativa.

ORGANISMOS BIOLÓGICOS PARA EL MANEJO DEL NEMATODO *Meloidogyne incognita* En Tomate *S. lycopersicum* L.

Ines-Vásquez Sergio; Aquino-Bolaños Teodulfo y Martínez-Gutiérrez Gabino A.

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-IPN-Unidad Oaxaca. Hornos No. 1003, Col. Nochebuena, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México, CP. 71230.

*Contacto: sergio.x75@hotmail.com

Se llevaron a cabo dos experimentos en condiciones semicontroladas (invernadero) en tres sistemas de cultivo (en suelo con bolsas plásticas, suelo con acolchado plástico y suelo sin acolchar), bajo un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones por tratamiento; el primer fue para determinar umbral de tolerancia con cuatro niveles de inóculo 1,000, 2,000, 3,000 y 5,000 huevos de *Meloidogyne incognita*/planta de tomate *Solanum lycopersicum* L. y sin la aplicación de métodos de control. Suponiendo un 100% de eclosión se encontró que las plantas toleran hasta 3,000 nematodos/planta hasta los 50 días después del trasplante (ddt) sin afectarse su altura y a los 110 ddt, con 3,000 y 5,000 nematodos/planta todas las variables de crecimiento se afectaron de 3.5% - 26%. A los 110 ddt existió una correlación lineal positiva $r^2=0.8485$ de la densidad inicial y final de *M. incognita*, por cada huevo inoculado al inicio correspondió un incremento de 1.4076 nematodos $y=1.4076x + 430.39$. Hubo una reducción en el rendimiento de 0.74 kg planta⁻¹ a partir de 1,000 huevos/planta hasta 2.44 kg planta⁻¹ con la presencia de 5,000 huevos/planta, los nematodos afectaron el rendimiento de 12.45%-41.07%. En el segundo ensayo se evaluaron métodos de control con *Paecilomyces lilacinus*, *Bacillus subtilis*, materia orgánica 0.187 kg/ kg suelo, con un sólo nivel de inóculo 5,000 huevos de *M. incognita*/planta, comparado con el nematicida carbofuran, y un testigo control. *P. lilacinus* tuvo la mejor reducción de nódulos con 50.7% y *B. subtilis* con 35.3% a diferencia del carbofuran con 83.07%. A siete racimos, los mayores rendimientos fueron con *Paecilomyces lilacinus*, *Bacillus subtilis* y materia orgánica con 5.26, 5.21 y 5.04 kg planta⁻¹ respectivamente en relación al testigo con 4.07 kg planta⁻¹. Con *P. lilacinus*, el rendimiento aumentó en 22.62%. La especie *M. incognita* se identificó morfológicamente mediante el uso de claves.

PALABRAS CLAVE: *Solanum lycopersicum* L., *Meloidogyne incognita*, umbral de tolerancia, control biológico.

GESTIÓN DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO

FORTALECIMIENTO DEL COMPONENTE ASOCIATIVO DE UNIDADES ECONÓMICAS. ESTUDIO DE CASO PLAZA DE LA ECONOMÍA SOLIDARIA “EL MARQUESADO”

Guzmán-Cabrera, Abraham David; Fuente-Carrasco, Mario Enrique; Pérez-Flores, María Eufemia

RESUMEN

El propósito del trabajo realizado fue el de identificar e impulsar una mayor identidad del enfoque social y solidario entre los miembros de **La Plaza de la Economía Solidaria “El Marquesado”**. El atributo de la asociatividad se presentó como el medio más pertinente. Se partió de la hipótesis de que **La Plaza** presentaba un alto potencial para el desarrollo de las empresas sociales que construyan un mercado alternativo relevante dentro de la ciudad de Oaxaca para la subsistencia y generación de excedentes; y que una estrategia importante para este objetivo es el de lograr mayor cooperación entre sus miembros y de éstos con los consumidores. El referente teórico que completa el trabajo se despliega de los postulados de la economía institucional y se complementa con los principios de economía solidaria. Derivado de esta sinergia se construyó la noción de máxima ganancia individual, articulándose con otros componentes solidarios a nivel grupal. La propuesta metodológica se desarrolló a partir de un enfoque participativo; el de la investigación acción participativa (IAP) y el marco lógico (MML). Derivado del trabajo se identificaron algunas transformaciones orientadas a que **La Plaza** sea un espacio en el que los pequeños productores y comerciantes desarrollen capacidades autogestoras hacia un mayor control en la producción, distribución e intercambio de productos; así como, el fomentar acuerdos con distintas instancias hacia un precio justo de sus productos con el consumidor. Los resultados muestran que dicho proceso es complejo: hay avances y obstáculos; pero también muestra que este tipo de acciones con un enfoque solidario es un mecanismo para fortalecer una colaboración más justa de los miembros de las empresas sociales con instancias como el Estado, la Iglesia, asociaciones, y sobre todo con los consumidores para transitar a nuevas formas de producir, intercambiar y consumir responsablemente; es decir, como una forma de contribuir a la gestión de proyectos de desarrollo solidario. Se concluye que **el fortalecimiento de la asociatividad con una identidad social y solidaria de las unidades económicas es un pilar fundamental para potenciar la visibilidad, viabilidad y sostenibilidad de las entidades de Economía Solidaria**; especialmente, para crear **circuitos o redes de intercambio alternativo al comercio convencional desde la perspectiva del comercio justo y un consumo responsable**.

PALABRAS CLAVE: Economía Solidaria, Cooperación, Identidad, Individualismo, Asociatividad.

ECOLADRILLOS: RECICLA, CONSTRUYE Y CURA AL PLANETA.

Martínez Santiago, Miguel Ángel¹, Juárez Ruiz, Lidia Argelia², Rasilla Cano, Margarita².

¹Estudiante de posgrado del Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Unidad Oaxaca, ²Profesor Investigador IPN-CIIDIR Oaxaca, Hornos 1003, Col. Noche Buena, Santa Cruz Xoxocotlán, Oax., C.P. 71230, Tel. (951) 5170610 ext. 82715. ljuarezr@ipn.mx; mrasilla@ipn.mx; Correo del autor para correspondencia: k02_86@hotmail.com

RESUMEN

Todos los días se arrojan al medio ambiente plásticos de tipos diversos: botellas, envolturas y bolsas, son parte de los desechos contaminantes que invaden los ecosistemas. En la comunidad de San Pedro Totolapam, distrito de Tlacolula de Matamoros en la región de Valles Centrales del Estado de Oaxaca, el tema de la basura se ha convertido en un problema por atender, ya que la población no cuenta con un relleno sanitario y todos los residuos se acumulan en un lote dispuesto para este fin en las afueras de la localidad. Ante esta situación, las autoridades locales han tomado acción, a través de iniciativas como: la separación de basura orgánica de la inorgánica en el camión recolector; la separación de los botes de PET en el basurero local; la concientización de la población para que se utilice nuevamente el canasto o el morral al realizar la compra de productos y reducir el uso de las bolsas de plástico. Con el objetivo de fomentar la protección del medio ambiente en la comunidad estudiantil se diseñó una intervención educativa basada en el sistema 4MAT. El ciclo de aprendizaje se conforma de 4 sesiones: la primera sesión de trabajo crea conciencia sobre el problema de la basura y genera interés por hacer una actividad para proteger el medio ambiente a través de proyecciones visuales y la reflexión grupal, abarca los estilos de aprendizaje Imaginativo y Analítico; la segunda sesión refuerza la actividad motriz elaborando ecoladrillos de manera colectiva en la que se implementan juegos y estrategias lúdicas, se desarrolla el estilo de aprendizaje del Sentido común; en la tercera sesión se desarrolla la imaginación, la participación y la cooperación de los actores estructurando un elemento con los ecoladrillos, se continua trabajando con el estilo de aprendizaje del Sentido común; la cuarta y última sesión fortalece el trabajo en equipo decorando el elemento estructurado previamente, se analiza de forma grupal la actividad realizada, y se reanima la convivencia entre la comunidad con un festejo de clausura, la sesión aborda los estilos de aprendizaje del Sentido común y Dinámico. Por último, se evalúa el conocimiento adquirido por los participantes a través de entrevistas semiestructuradas. El resultado es el diseño de la unidad de aprendizaje dirigida a niños. Como conclusión, al implementar esta secuencia didáctica se pretende contribuir en el sistema educativo, permitiendo a los alumnos de nivel preescolar adquirir el conocimiento sobre el tema abordado, superando las dificultades que se presentan en la enseñanza tradicional, reforzando sus habilidades y desarrollando otras nuevas que apoyen las acciones de control de residuos para proteger los ecosistemas.

PALABRAS CLAVE: ecosistemas, intervención educativa, reciclaje, estilos de aprendizaje.

SITUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE NOPAL (*Opuntia ficus L.*) EN EL MUNICIPIO DE VILLA SOLA DE VEGA, OAXACA.

Pérez Saucedo, Ariadna ¹; Arellanes Juárez, Nelly ²; Benito Bautista, Pedro²

¹Estudiante de la Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario, Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca.

²Profesor investigador del Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca.

Correo del autor para correspondencia: aripersau@gmail.com

RESUMEN

El nopal verdura tradicionalmente ha sido de los alimentos de mayor consumo del pueblo mexicano, tanto, que en los últimos años se ha incrementado su demanda, principalmente en las áreas urbanas, debido a sus propiedades hipoglucemiantes y como auxiliar en trastornos digestivos. El municipio de Sola de Vega, perteneciente a la región Sierra Sur del estado de Oaxaca, cuenta con las condiciones agroecológicas adecuadas para la producción del nopal, y su ubicación le permite tener un acceso fácil de materias primas para el establecimiento de una microempresa que genere el desarrollo del eslabón de transformación de esta verdura, con el fin de diversificar productos que aumenten su consumo; sin embargo, este cultivo no ha tenido el impulso suficiente para fortalecer la cadena de valor en la región. Con la finalidad de conocer los volúmenes de producción local de nopal, sus formas de consumo e implicaciones sociales, se aplicaron encuestas y entrevistas no estructuradas a productores de los barrios: “La Soledad” y “Santa Anita”. Así mismo, se inició la integración de un grupo de trabajo con productores interesados en la transformación del nopal. Como resultado, se encontró que el 60% de los encuestados obtienen este recurso mediante su producción de traspato, con un promedio anual de 25 Kg, el 100% de los productores utiliza esta verdura para autoconsumo (consumo per capita de 3.5 - 5.0 Kg), perdiendo aproximadamente el 30% de su producción por mal manejo del producto en fresco. Por su parte, el grupo de trabajo de productores interesados en la transformación del producto, manifestó interés en asociarse para formar una microempresa, e integrar una cadena de valor en esta región, que considere desde la etapa de producción hasta su comercialización, con lo cual, consideran, lograrían un importante impacto económico y social, favorable en sus familias, de forma similar al emprendimiento ubicado en el municipio de Ayoquezco de Aldama de la región de Valles Centrales, el cual ha permitido integrar a un grupo de mujeres que han generado autoempleo y mejorado sus condiciones socioeconómicas.

PALABRAS CLAVE: Autoempleo, cadena de valor, producción de traspato, transformación de alimentos.

INTEGRACIÓN DE UNA RED DE COLABORACIÓN PARA EL ABASTO DE ALIMENTOS FAMILIAR

Méndez Santiago, Cintia ¹; Escamirosa Tinoco, Cirenio ²; Rasilla Cano, Margarita³

¹Ing. En Recursos Naturales Renovables, egresada de la Universidad Autónoma Chapingo. ²Profesor investigador del Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR-Unidad Oaxaca. ³ Profesor investigador del Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR-Unidad Oaxaca.

Correo del autor para correspondencia: cintiamendezstgo@gmail.com

RESUMEN

El presente documento describe los resultados de un proceso de intervención con un **grupo de trabajo** integrado con población de la Agencia de San Juan de Dios, Municipio de Reyes Etlá, y la Agencia de Viguera, Municipio de Oaxaca de Juárez, el cual está **conformado en un 85% por mujeres jefas de familia**, con una gran diversidad de fuentes de ingresos para la subsistencia familiar, siendo una de ellas la producción de alimentos en pequeños espacios conocidos como **Unidades de Producción Familiar**.

Para alcanzar lo anterior fue necesario integrar una **Red de Colaboración** en donde participaron seis tipos de actores pertenecientes al ámbito académico y social, con quienes a partir de las necesidades identificadas con el grupo de trabajo fue posible establecer **lazos de cooperación** que permitieran hacer un **intercambio de bienes tangibles (semillas, animales, insumos) e intangibles (saberes y experiencias)**, que contribuyó en las mejoras de sus Unidades de Producción Familiar e incrementar la **producción de alimentos para el autoconsumo (principalmente huevo criollo y variedad de hortalizas)**, así mismo, estas interacciones permitieron **generar excedentes y llevar a cabo su comercialización**, contribuyendo de esta forma en el abasto de alimentos familiar.

Es importante mencionar que el **diseño metodológico** se integró por el Marco Lógico, Observación no Participante, Muestras en Cadenas o por Redes, entre otras técnicas participativas que permitieron el éxito del presente trabajo. Sin embargo, la fortaleza que tuvo la metodología fue la investigación en campo la cual permitió conocer otras experiencias similares que no es posible encontrarlas de forma documental, y que en este caminar aportó bastas experiencias para el desarrollo del proyecto.

PALABRAS CLAVE: Red de Colaboración, Abasto de alimentos familiar, Compromiso con el entorno, Unidades de Producción Familiar

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CON TECNOLOGÍAS ALTERNATIVAS EN COMUNIDADES RURALES

Martínez Jiménez Edberg Daniel¹, José Luis Caballero Montes², Carlos Espinoza Najera², Paúl Ramiro Pérez Sampablo².

¹Ing. Químico, egresado del Instituto Tecnológico de Oaxaca. ²Profesor investigador del Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR- Unidad Oaxaca.

Correo del autor para correspondencia: danielmarjim@hotmail.com

RESUMEN

La contaminación del agua es un problema actual, multifactorial y creciente producto de las actividades antrópicas que inciden en otros problemas de tipo social, ambiental y económico. Se estima que el 40% del agua contaminada en México no recibe tratamiento debido a elevados costos de construcción, operación y/o mantenimiento de las tecnologías usadas actualmente, así como en el desconocimiento de tecnologías alternativas de bajo costo con las que se podría solucionar esta problemática en comunidades rurales. El presente trabajo tiene por objetivo identificar una metodología de intervención comunitaria para aportar soluciones al problema de saneamiento de aguas residuales en la comunidad de San Sebastián Etla, Oaxaca mediante el uso de tecnologías alternativas. Para lo anterior se realizó una revisión bibliográfica de metodologías de tipo participativo; intervención comunitaria (IC), investigación-acción (IAP) y APERPRODER, fundamentadas en la participación comunitaria y fomento de valores solidarios. Se realizó un análisis de las metodologías mencionadas y se procedió a identificar las fases que permitieran sistematizar una metodología adaptada a las necesidades del proyecto. El resultado de este análisis fue el diseño de una metodología mixta con la cual se intervendrá el proyecto con los seis pasos siguientes: 1.- Diagnóstico participativo; 2.- Detección de problemática; 3.- Diseño y planeación de las estrategias de intervención; 4.- Implementación del programa de acción integral, y el diseño conceptual de la tecnología alternativa; 5.- Evaluación del proyecto a partir de indicadores sociales, ambientales y económicos y 6.- Diseminación de los resultados que permitirá una difusión y posible permeabilidad en comunidades con la misma problemática. Por otra parte, en esta primera etapa del proyecto se tienen resultados parciales del diagnóstico efectuado en la comunidad en aspectos de percepción de las personas en cuanto a la problemática de las aguas residuales. Lo anterior se obtuvo con un cuestionario que se aplicó a 40 personas en la comunidad. De los resultados más importantes obtenidos se puede decir que el total de la población manifiesta que el problema de las aguas residuales es evidente, y que es urgente que se tenga una infraestructura para solucionar el problema. En cuanto a la estrategia de solución manifestaron que se pueden realizar acciones como los tequios, 77.5% reconocen que aún en la comunidad esta práctica existe, además de que 63% señalaron que podrían cooperar con mano de obra en proyectos de beneficio de la población. Así mismo se encontró que existe un desconocimiento de tecnologías alternativas que pudieran solucionar el problema; 62.5% indicó que desconocen tecnologías diferentes a la convencional (drenaje). Están conscientes que requerirían de asesoría técnica y capacitación y desearían participar en talleres para adquirir conocimientos de tecnologías de bajo costo donde ellos pudieran participar.

PALABRAS CLAVE: Enfoque social-solidario, intervención comunitaria, metodologías participativas, sustentabilidad.

RELACIONES SOLIDARIAS EN UN GRUPO DE OVINOCULTORES DE TRASPATIO EN EL MUNICIPIO DE SAN PABLO HUITZO, ETLA, OAXACA.

**Hernández Luis, Fabiola Hortencia¹, Aquino Bolaños, Teodulfo², Hernández
Bautista, Jorge³**

¹ M. en G. de proyectos para el desarrollo solidario, egresada del CIIDIR-Unidad Oaxaca. ² Profesor investigador del Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR-Unidad Oaxaca. ³ Profesor investigador de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. FMVZ.

Correo del autor para correspondencia: faby_mvz@hotmail.com

RESUMEN

El sistema económico actual es un factor que dificulta el acceso a alimentos de calidad, sin embargo, la producción tradicional de traspatio o familiar representa una alternativa en la producción de alimentos, favoreciendo la seguridad alimentaria de las comunidades. La ganadería de traspatio es una opción que permite la obtención de alimentos, generación de ingresos económicos y fuente de abono orgánico para los cultivos de traspatio. A pesar de estos beneficios, este sistema enfrenta grandes retos debidos principalmente a la ausencia de técnicas adecuadas para la alimentación del ganado y a la nula organización de los productores. Con la finalidad de fortalecer a los productores ovinos en sistemas de traspatio y evaluar el beneficio socio-económico, se realizó una intervención comunitaria en el municipio de San Pablo Huitzo, Etlá, Oaxaca. El trabajo fue de tipo cualitativo descriptiva – participativa, trabajando con las metodologías de medios de vida sostenible y escuelas de campo, se recurrió a los métodos de evaluación participativa, entrevistas a informantes claves y la aplicación de un cuestionario. Se parte de un diagnóstico, para caracterizar la ovinocultura de traspatio y la transferencia de tecnologías adecuadas a las condiciones de la localidad. Al terminar la intervención se logró un incremento del rebaño en un 55 % y una disminución del 87.5% de la mortalidad de corderos lactantes, en el aspecto económico se mejoró en un 48 %. En relación a la apropiación de principios solidarios se avanzó en la integración de un grupo de trabajo colaborativo, donde se fomentó la confianza, organización, solidaridad e impulsó al trabajo colectivo, en el caso de la responsabilidad y autogestión solo el 58% de los integrantes lo perciben como bueno mientras que el 42% restante lo cataloga como regular. Durante los 15 meses de capacitación se integró un grupo consolidado de trabajo, integrado por siete productores, quienes se apropiaron de las tecnologías propuestas en la intervención.

PALABRAS CLAVE: Diagnóstico participativo, Escuelas de campo, Entrevistas, Evaluación.

PERSPECTIVA DE GÉNERO: EL CASO DE MUJERES QUE ELABORAN TOTOPPO EN JUCHITÁN, OAXACA

López Saynes, Gabriela¹; Gómez Hernández, Laura Lourdes²; Fuente Carrasco, Mario Enrique³

¹ Estudiante de Posgrado del Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Oaxaca.

² Profesora del Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Oaxaca.

³ Profesor de la Universidad de la Sierra Juárez.

Correo del autor para correspondencia: anlog327@gmail.com

RESUMEN

El estado de Oaxaca posee una riqueza cultural inigualable danzas, trajes regionales, templos, vestigios arqueológicos y gastronomía por mencionar algunos. En la región del Istmo de Tehuantepec, las mujeres se caracterizan principalmente por ejercer cierta autoridad en sus familias y procurar autonomía económica. Una de las principales actividades es la elaboración del Totopo, tortilla dorada y deshidratada de origen ancestral, cosida en horno de barro, con masa de maíz criollo Zapalote Chico especie endémica de los campos del Istmo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar los componentes socioeconómico, cultural y de Género como elementos clave en la elaboración de totopo en Juchitán. Por ser una actividad considerada “informal” carece de un censo exacto de cuántas mujeres productoras de totopo hay en Juchitán; oficialmente se reportan 250 “establecimientos económicos de elaboración de totopos sin nombre” y cuatro Organizaciones de mujeres productoras. El presente trabajo es cualitativo-descriptivo y se realizó con ocho mujeres de la novena sección de Juchitán. Se realizó mediante la metodología de Estudio de Caso, la recolección de datos a través de observación participante, entrevista semiestructurada, cuestionarios, dialogo con informantes clave e investigación documental. La evaluación de los componentes Socioeconómico, Cultural y de Género fue mediante medición y análisis de datos considerando el contexto en el que fueron obtenidos y referentes teóricos que existen al respecto. Los principales resultados muestran que el ingreso que ellas generan fluctúa entre \$200.00 y \$300.00 pesos diarios, utilizados para sostener económicamente sus hogares y auto emplearse. Se reconoce el impulso y sostén que como mujeres tienen en la elaboración de totopo y lo que implica. Esta actividad es realizada exclusivamente por mujeres, los varones se dedican al cultivo del maíz y recolección de leña para la cocción del totopo. El totopo es reconocido como parte de la cultura gastronómica de la región.

PALABRAS CLAVE: Cultura, Economía Familiar, equidad de género.

BUSCANDO LA SOBERANÍA ALIMENTARIA EN EL CONSUMO FAMILIAR DE ALIMENTOS DE UN GRUPO DE MUJERES DE SANTA MARIA CHACHOAPAN, NOCHIXTLAN, OAXACA.

Gloria Irene Ponce Quezada, María Eufemia Pérez Flores, Alfonso Vásquez López

Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario, Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional unidad Oaxaca. Autor de correspondencia: ufe201@hotmail.com

RESUMEN

Dejar de pensar en los alimentos como mercancías y valorar la relación entre alimentos, ecosistemas y personas es parte de la economía solidaria, paradigmas que se vinculan con la soberanía alimentaria en la medida en que se espera que sean los pueblos quienes decidan sobre su alimentación. El objetivo del presente trabajo fue promover el consumo de alimentos desde el punto de vista nutricional a través de metodologías participativas para contribuir con la Soberanía Alimentaria de las familias de un grupo de mujeres de Santa María Chachoapam, Nochixtlan, Oaxaca.

La intervención tuvo una duración de ocho meses, y se estructuró en cuatro etapas de acuerdo a la metodología de Investigación Acción Participativa (IAP): la primera etapa fue de diagnóstico, realizada a través de una caracterización general de la comunidad y un diagnóstico específico relacionado con el consumo de alimentos entre la población; la segunda etapa consistió en la planeación de las actividades que se realizaron con la finalidad de resolver las problemática detectada en el diagnóstico; la tercera etapa consistió en la ejecución de las acciones planeadas y la cuarta etapa fue la evaluación aplicada con el apoyo de instrumentos cualitativos y cuantitativos.

Los resultados obtenidos indican que a través de las actividades desarrolladas se logró crear un grupo de mujeres autogestoras que buscaron la solución a las problemáticas de la alimentación y la aplicación de los principios de la soberanía alimentaria en sus vidas. El trabajo también demuestra que después de la intervención, el consumo de macronutrientes y micronutrientes se incremento desde el punto de vista nutricional. Se concluyó que la aplicación de las metodologías participativas en el grupo de mujeres intervenidas influye en la mejora de la alimentación y la practica más frecuente de acciones relacionadas con la Soberanía Alimentaria.

PALABRAS CLAVES: Consumo de alimentos, mujeres, Investigación –Acción- Participativa.

PROCESO METODOLÓGICO PARA EL DISEÑO DE UNA VIVIENDA RURAL SOSTENIBLE PARA COMUNIDADES INDÍGENAS

Bohórquez Cruz, Héctor Alfonso¹; Alavés Ramírez Rafael²; Pérez Flores, María Eufemia.

¹Estudiante de Maestría Profesional del IPN CIIDIR Unidad Oaxaca (bohorquezcruz.23@mail.com). ²Profesor investigador del Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR-Unidad Oaxaca. ³Profesora investigadora del Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR-Unidad Oaxaca

RESUMEN

La vivienda permite la agrupación de las familias, con fines especializados relacionados al reposo, la alimentación y la vida en común y su entorno constituye el vínculo social elemental de la interrelación productiva del hombre. Este trabajo describe el desarrollo del proceso metodológico del diseño de una vivienda rural sostenible de una comunidad indígena como propuesta a seguir, que tiene la finalidad de dar soluciones de adaptación al lugar correspondiendo a la identidad indígena. Las estrategias que se toman para este proceso metodológico, son principalmente dos: la primera consiste en realizar un diagnóstico participativo, el cual se da a través de cuestionarios, entrevistas, pláticas informales y herramientas para el desarrollo participativo. La segunda estrategia consiste en la integración de un diseño bioclimático, dado a partir de los resultados obtenidos mediante análisis paramétricos de diagramas como lo son la carta bioclimática, los triángulos de confort y las tablas de Mahoney. Las metodologías estudiadas se enfocan al análisis del sitio y diagnósticos a la comunidad con la finalidad de lograr el diseño de un anteproyecto que respete los aspectos tradicionales mediante un enfoque social y sustentable. La propuesta del proceso metodológico se enfoca en mejorar las condiciones de habitabilidad pugnando por un proyecto sustentable, socialmente aceptable y que economice la solución a las necesidades. Para facilitar la comprensión y desarrollo metodológico del proyecto, la estructura de la investigación se conforma por cuatro fases: Fase 1 Análisis del sitio, donde se lleva a cabo un análisis social y cultural de la comunidad para conocer su contexto e información histórica. Así también, se realiza un análisis climatológico para determinar estrategias de diseño pasivo para su aplicación en el anteproyecto; Fase 2 Diagnóstico, consiste en un diagnóstico socio económico y cultural con la finalidad de conocer los gustos y preferencias de la comunidad, así también, las características demográficas mediante un mapeo de servicios y perfil de grupo, así como características económicas y de organización social. Se realiza también un diagnóstico de recursos naturales disponibles con la finalidad de conocer las características del potencial natural, en esta etapa se utilizan mapas de recursos naturales; Fase 3 Anteproyecto, previo a la fase del anteproyecto se realiza la interpretación de herramientas participativas con la finalidad de identificar las necesidades de la comunidad respecto a la vivienda, así como del análisis ambiental que consiste en la interpretación de las estrategias de diseño bioclimático, tales resultados se incorporan al anteproyecto. Fase 4 Evaluación del anteproyecto, en esta fase se realiza una evaluación ambiental, social y económica. En la evaluación ambiental se llevan a cabo análisis de las estrategias de diseño sostenible. En la evaluación social se llevan a cabo análisis sobre la aceptación socio cultural del proyecto, en la evaluación económica se determina la factibilidad de ejecución de la propuesta de anteproyecto. La orientación que tiene el presente proceso metodología propuesto, es el generar un diseño sostenible y participativo para lograr un proyecto de integración social. La propuesta metodológica de este trabajo demuestra que desde una construcción colectiva se le puede ir dando respuesta las demandas de comunidades indígenas respetando sus sistemas constructivos originales.

Palabras clave: Bioclimático. Diagnóstico. Evaluación. Participativo.

DIAGNÓSTICO PARA EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS FRUTÍCOLAS SILVESTRES EN RÍO SECO, SANTA MARÍA ZOQUITLÁN, OAXACA

Cortez Hilda, Nayeli¹; Benito Bautista, Pedro²; Arellanes Juárez Nelly²

¹Estudiante de la Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario, Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca.

²Profesor investigador del Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca.

Correo del autor para correspondencia: redestatalhilda@gmail.com

RESUMEN

La disponibilidad de alimentos es uno de los componentes de la seguridad alimentaria, que estima la existencia de suficientes alimentos de manera oportuna, ya sea mediante la producción interna, las importaciones o la ayuda alimentaria. Sin embargo, el disponer de estos alimentos no asegura el acceso a ellos, por lo que es necesaria la implementación de estrategias para atender segmentos de la población en condiciones de pobreza, inequidad, vulnerabilidad y marginación, como es el caso de las zonas rurales. Una opción para asegurar la disponibilidad y el acceso de alimentos es mediante el aprovechamiento de los recursos naturales locales. En la agencia de Río Seco, del Municipio de Santa María Zoquitlán, Oaxaca, la población dispone de recursos frutícolas silvestres, que recolecta en las áreas comunales para complementar su dieta, y que pueden ser aprovechados de manera sustentable, mediante su transformación, para fortalecer la seguridad alimentaria y generar fuentes de ingresos económicos en beneficio de las familias. Por ello, el objetivo de este trabajo fue realizar un diagnóstico de los recursos frutícolas silvestres, potencialmente aprovechables en la localidad y conformar un grupo de trabajo que se beneficie con ellos. Se aplicaron metodologías cuanti-cualitativas (encuestas, entrevistas no estructuradas, diagnósticos participativos y recorridos de campo), a 25 familias representativas de la Agencia de Río Seco, con lo que se pretendió conocer acerca de estos recursos naturales y sus usos tradicionales. Los resultados obtenidos indican que en esta zona existen poblaciones de especies frutícolas importantes, como las cactáceas (pitaya y jiotilla), pochote, mango y ciruela, que pueden llegar a sumar aproximadamente 100 ton de producto, durante los meses de enero a junio. De la producción total, dependiendo del fruto, se recolecta del 5 al 50%, y de esta cantidad se transforma menos del 1%. Tradicionalmente, al menos el 80% de las familias de la agencia, recolectan frutos en algún momento de la temporada de producción. La recolección representa un fortalecimiento entre los lazos familiares, siendo la pareja, el jefe o jefa de familia e hijos mayores, quienes preferentemente realizan esta actividad, y se lleva a cabo en áreas comunales y propiedades ejidales; su destino principal es para autoconsumo de la población y, de manera secundaria, como una fuente de ingresos económicos por su venta en fresco. Incipientemente, estos frutos son transformados de forma artesanal en: salsas, dulces, mermeladas y congelados. Hasta ahora, se cuenta con 10 mujeres de la comunidad, interesadas en formar una microempresa que considere incorporar los saberes y tradiciones locales, dispuestas a adquirir conocimientos para el manejo y transformación adecuados de estos recursos frutícolas silvestres, que les permita su aprovechamiento sustentable, con lo que se podría impactar de manera favorable en el desarrollo social y económico de las familias involucradas.

PALABRAS CLAVE: Aprovechamiento sustentable, disponibilidad de alimentos, recursos frutícolas, seguridad alimentaria.

ANÁLISIS PRODUCTIVO DEL GRUPO INFORMAL “LA NIÑA DEL HUMEDAL” PRODUCTOR DE ARTESANÍAS DE LIRIO ACUÁTICO (*Eichhornia crassipes* (Mart.) SOLMS, 1883) EN EL NACASTE, ALVARADO, VERACRUZ.

Granillo Suárez, Ileana¹, Martínez Ramírez, Emilio², Poblano Vásquez, Amado³

¹ Estudiante de Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario. CIIDIR Unidad Oaxaca.

² Profesor investigador del Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Oaxaca.

³ Profesor investigador del Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Oaxaca.

Correo del autor para correspondencia: ileanagranillo@gmail.com

RESUMEN

El grupo informal “La niña del humedal” de la comunidad de El Nacaste del Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz (SLAV), utiliza el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) como materia prima para la elaboración de artesanías. Sin embargo, la organización ha detectado problemas en el proceso productivo, además de algunas dificultades en la organización, que le han impedido fortalecer la producción artesanal.

El objetivo de este trabajo fue analizar el proceso de producción, a través de la Investigación-Acción participativa con un enfoque de Economía de Solidaridad, para obtener un plan de acción que fortalezca este sistema productivo, mediante una metodología dividida en tres fases de trabajo. La primera, enfocada en caracterizar la actividad productiva del grupo. La segunda, en el análisis y definición de estrategias pertinentes de mejora del proceso productivo de las artesanías (incluyendo la estandarización de la materia prima). Y la tercera, fue la concreción de estas actividades mediante un plan de acción.

Los resultados de la Fase 1 indicaron que la población del lirio acuático en la zona está relacionada con factores climáticos y a su alta tasa reproductiva, que de acuerdo a datos del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, tarda de 3-7 días en generar una nueva planta y tiene una fácil dispersión por el viento y el agua. Además de que, la actividad artesanal se identificó como una segunda entrada de ingreso económico de la que se puede obtener un mayor potencial. Y por último, se detectó una falta de uniformidad en el proceso productivo, pues se necesita estandarizar actividades como el corte y el almacenamiento. De la Fase 2, se estimó la cantidad de materia prima que se utilizará para su producción y se esquematizó el proceso productivo formado por 14 pasos: traslado a Río Blanco, corte de lirio, traslado de regreso, acomodo y secado del lirio, recorte para unificar la longitud, obtención de la fibra, almacenamiento de la fibra, elección del molde, elección del tipo de tejido, inicio de la elaboración de la pieza, proceso de elaboración de la pieza, acabado y obtención del producto para su venta y se identificaron sus mejoras.

Durante la Fase 3 se obtuvo un Plan de Acción con las estrategias que se identificaron: mejoramiento del proceso productivo, estandarización de actividades específicas, establecer el precio de cinco productos principales con base en el análisis de costos y promover estos productos mediante un catálogo y la creación de un logotipo. La apropiación de los cambios en el proceso productivo y la calidad y la promoción adecuada de los productos, mejorará la comercialización de estos. En consecuencia, se tendrá un beneficio socioeconómico para los artesanos, y se generarán valores de la Economía Solidaria.

PALABRAS CLAVE: sistema lagunar costero, especie exótica, materia prima, biomasa, plan de acción.

VALORES COMUNITARIOS EN PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE ESPACIOS DE INTEGRACIÓN SOCIAL: EL CASO DEL GRUPO “CRISTO POR LA PAZ”

Cuadra Sánchez, Jenny Andrea¹, Caballero Montes, José Luis²

¹Estudiante de Posgrado del Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR-Unidad Oaxaca. ²Profesor investigador del Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR-Unidad Oaxaca.

Correo del autor para correspondencia: jenny_acusa@hotmail.com

RESUMEN

México, con la entrada de la modernidad, enfrentó un proceso de migración interna que originó ciudades dispersas que carecieron de criterios de planeación y generaron asentamientos irregulares con servicios básicos limitados. Lo anterior provocó que los habitantes de estas zonas se expusieran a factores de riesgo para su desarrollo humano considerando los aspectos: educativo, familiar y comunitario, pues durante su ocupación se omitió la creación de espacios deportivos, culturales y de convivencia social. El objetivo del trabajo es fomentar los valores comunitarios del grupo “Cristo por la paz” durante el proceso de diseño del proyecto de mejoramiento de espacios de integración social en la Parroquia de San Bartolomé Apóstol del municipio de Zaachila, Oaxaca. En este avance de la investigación se reporta la definición de la metodología para intervenir el proyecto, para lo cual se realizó una revisión y análisis bibliográfico de metodologías de tipo participativo y de diseño arquitectónico como: metodología de diseño de Andrade Muñoz, metodología de investigación de acción participativa, y la de estrategias de talleres de diálogo cultural. El resultado de este estudio fue la definición de la metodología para abordar la problemática sentida del grupo de trabajo la cual consta de cinco etapas: a) Diagnóstico, análisis del contexto del grupo (*valores sociales y arquitectónicos*); b) Conceptualización, análisis de la información recabada en la etapa anterior, síntesis y evaluación de las opciones de solución; c) Desarrollo, planificación y diseño de estrategias para solución de la problemática basadas en talleres; d) Ejecución, impartición de talleres de sensibilización, de diálogo cultural y de diseño participativo de la propuesta arquitectónica de los espacios de integración social; e) Evaluación y Crítica, análisis del proceso de todas las etapas para medir el impacto mediante indicadores de tipo social y tecnológico. A manera de conclusión se puede decir que con la implementación de metodologías de tipo participativo que consideren los valores comunitarios es posible empoderar grupos para que resuelven sus diversas problemáticas y eleven su calidad de vida.

PALABRAS CLAVE: Diálogo cultural, diseño arquitectónico, metodologías participativas, talleres.

ARÁNDANO (*VACCINIUM CORYMBOSUM* L.) Y SU IMPORTANCIA SOCIOCULTURAL Y SOCIOECONÓMICA EN LOS VALLES CENTRALES DE OAXACA.

¹Vásquez Gutiérrez María Dolores y ²María Eufemia Pérez Flores

¹Instituto Tecnológico del Valle de Etla. ²Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario, Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional unidad Oaxaca. Autor de correspondencia: ufe201@hotmail.com

RESUMEN

El arándano se ha vuelto una opción de alimento por sus propiedades nutricionales entre las que destacan, alto contenido de manganeso y vitamina K, y contenido variado de minerales y vitaminas como el calcio, fósforo, hierro, potasio y zinc, vitaminas B1, B2, B3 y B6, vitamina C y vitamina E y por sus funciones medicinales como astringentes, antidiarreicas, tónicas, gastroprotectoras, antisépticas, hipoglucemiantes y antioxidantes. Este fruto es más consumido en países primarios como es el caso de Estados Unidos. En el estado de Oaxaca no existe información sobre su consumo, sin embargo se han realizado investigaciones por parte del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional unidad Oaxaca, para establecer cultivos alternativos del fruto del arándano (*Vaccinium corymbosum* L.). El objetivo de este estudio fue identificar la importancia sociocultural y socio-económica del fruto arándano en los Valles Centrales de Oaxaca. La metodología consideró lo siguiente: a) identificación de puntos estratégicos de compra y venta del fruto en los mercados de los Valles Centrales de Oaxaca; b) establecimiento de un ambiente de confianza con los sujetos de estudio; c) aplicación de dos encuestas una a los vendedores y otra a los consumidores y d) análisis de la información. Se describió la importancia económica del fruto arándano desde el punto de vista de 43 vendedores y 92 consumidores ubicados en los 12 mercados visitados, teniendo como principales resultados que el fruto es preferentemente consumido por las mujeres (77%) que por los hombres (23%), se consume principalmente por su valor nutritivo (30%), sus propiedades curativas (28%) y su sabor (27%); se identificaron 15 presentaciones diferentes de consumo del fruto. El fruto alcanzó un precio promedio de \$90.00 pesos; el mayor número de establecimientos de venta del fruto se encontraron en la Central de Abastos de Oaxaca; la venta del producto se clasifica como buena por parte de los vendedores (63%) a pesar de que los compradores lo consideran un fruto caro (54%). Se concluye que el fruto Arándano en los Valles Centrales de Oaxaca ha adquirido importancia socioeconómica y sociocultural atribuible a las propiedades nutricionales y medicinales del fruto.

PALABRAS CLAVE: arándano (*Vaccinium corymbosum* L.), consumidores, vendedores, mercados, Valles Centrales.

IMPLICACIONES EN LA GESTIÓN DE ESTUDIOS EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN DOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE OAXACA

Pérez Belmonte Nancy Merab¹, Ladrón de Guevara María de los Ángeles²,
Gómez Hernández Laura³

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue identificar las razones por las que algunos Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (PMPGIRSU) elaborados por la Dependencia Ambiental Estatal (DAE) no llegan a ejecutarse. Los programas federales son subsidios gestionables de carácter extraordinario para los municipios, por medio de los cuales pueden obtener recursos económicos. En el contexto ambiental, la SEMARNAT contempla el Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, el cual fomenta la gestión integral de residuos sólidos urbanos, a través del financiamiento de estudios, programas y desarrollo de infraestructura.

Dicho Programa es necesario para lograr una planeación sobre el manejo de residuos, implica beneficios como optimización económica, aceptación social y ambientales, tanto en el sistema como en la gestión de residuos sólidos. Dada la importancia del programa la pregunta de investigación se centra en ¿Cuáles son las razones por la que algunos programas elaborados aún no han sido ejecutados? Se aplica una metodología: que inicia con una revisión y análisis bibliográfico de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos y Guía para elaborar los PMPGIRSU. Se aplicaron entrevistas semiestructuradas a personas vinculadas en la gestión de recursos y equipo técnico encargado de la elaboración. El resultado muestra que técnicamente los Programas cuentan con los criterios que marca la Ley, considerando que cuenta con un diagnóstico, política, objetivos y metas locales en materia de prevención y gestión de residuos sólidos Urbanos, sin embargo, se deriva que hace falta incorporar consideraciones como mayor coordinación con entre la DAE y el municipio, dar a conocer la importancia de contar con un instrumento en materia de prevención y gestión de residuos para mejorar la gestión hasta la ejecución y evaluación de los programas.

PALABRAS CLAVES: Programa municipal, Residuos Sólidos Urbanos, Gestión integral.

¹ Estudiante de posgrado del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional Integral Unidad Oaxaca (CIIDIR Oaxaca).

² Profesor Investigador CIIDIR Oaxaca.

³ Profesor Investigador CIIDIR Oaxaca, Hornos No. 1003, Col. Noche Buena, Municipio de Santa Cruz Xoxocotlán C.P. 71230. Oaxaca. Teléfono: (951) 517 0610 Ext. 82700

ECOTURISMO COMUNITARIO COMO ALTERNATIVA DE DESARROLLO RURAL SOLIDARIO: EL CASO DE ECO TUR - YAHUICHE.

**Gómez Hernández Laura ¹, Martínez Ruiz Ofelia ², González Pérez Graciela
Eugenia ³**

¹ Maestra en Administración, egresada de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. Personal Docente. Profesora del Programa de Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario del Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR-Unidad Oaxaca.

Correo del autor para correspondencia lulu_gh@yahoo.com.mx

² Licenciada en Contaduría Pública, egresada de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. Estudiante de tiempo completo del Programa de Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario del Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR-Unidad Oaxaca.

Correo del autor para correspondencia mtzrofelia@gmail.com

³ Maestra en Ciencias Ambientales, egresada de la Universidad Nacional Autónoma de México. Personal Docente. Profesora del Programa de Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario del Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR-Unidad Oaxaca.

Correo del autor para correspondencia gracielaeu@gmail.com

RESUMEN

En el presente documento, se analiza la importancia socioeconómica y cultural del ecoturismo comunitario de Santa María Yahuiche, mediante el análisis de información documental, observación participante y entrevistas semi-estructuradas. El turismo es uno de los principales sectores económicos a nivel Nacional e internacional. La Organización Mundial de Turismo señala que a nivel mundial es la tercera actividad económica más importante, solo superada por la industria petrolera y la automotriz. El Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca y la CDI enfatizan al ecoturismo como una herramienta de desarrollo regional, que contribuye a la búsqueda de beneficios económicos, al aprovechamiento y cuidado del patrimonio natural y cultural. La Sierra Norte de Oaxaca, representa uno de los atractivos ecoturísticos más importante del Estado. La organización comunitaria de los Pueblos Mancomunados y la Red de Ecoturismo de la Sierra Juárez, son un ejemplo de articulación exitosa de comunidades rurales indígenas. El ecoturismo comunitario de Santa María Yahuiche se desarrolla en un marco de comunidad y economía solidaria. La importancia del emprendimiento radica en dar a conocer su riqueza natural y cultural. De acuerdo a la metodología aplicada, los resultados muestran que la dinámica de prestación del servicio ecoturístico se desarrolla en un marco de sentido comunitario y gobernanza local. Se proporciona un servicio en contacto con la naturaleza en un margen de respeto y tradiciones culturales locales, sin embargo, es necesario conjugar la dinámica en que han venido desarrollando el ecoturismo con la innovación de procesos de fortalecimiento organizacional.

PALABRAS CLAVE: Economía solidaria, Gobernanza, Innovación turística, Organización interna.

PROYECTO DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN EL DISEÑO DE UN ESPACIO PÚBLICO EN EL FRACCIONAMIENTO CIUDAD YAGUL, TLACOLULA, OAXACA.

Pacheco Calderón Adriana Leticia¹, Dr. Alavéz Ramírez Rafael², Dra. María Eufemia Pérez Flores³.

¹Estudiante de la Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario del IPN CIIDIR Unidad Oaxaca. ²Profesor investigador del IPN CIIDIR Unidad Oaxaca. ³Profesora investigadora del IPN CIIDIR Unidad Oaxaca. Correo del autor para correspondencia arrafael@yahoo.com.mx

RESUMEN

Actualmente los espacios públicos, las áreas verdes y/o áreas libres de los conjuntos habitacionales urbanos, no son considerados en el diseño de los mismos, ni en su infraestructura, frecuentemente no cumplen con las condiciones adecuadas para su funcionamiento generando lugares inseguros, así como, zonas de basureros y/o puntos de reunión de delincuencia. En el presente trabajo se desarrolló el proyecto de participación comunitaria en el diseño de un espacio público en el fraccionamiento Ciudad Yagul, Tlacolula, Oaxaca. Para tal efecto, en una primera fase se diagnosticaron las condiciones físico-ambientales del sitio a través de la caracterización climática siguiendo la Metodología de diseño bioclimático (Fuentes, 2002), así también se llevó a cabo el diagnóstico participativo de la percepción de los habitantes sobre las condiciones actuales de los espacios públicos utilizando la metodología de investigación-acción- participación (IAP). En una segunda fase se realizó el diseño del espacio público considerando los resultados de la participación comunitaria en cuanto a necesidades, usos horarios, gustos y preferencias así como la aplicación de las estrategias de soleamiento ; finalmente en la tercera fase, se llevó a cabo la evaluación del proyecto a partir del nivel de participación comunitaria y del análisis climático. Los resultados obtenidos en la primera fase indicaron que los requerimientos de diseño a utilizar en los espacios exteriores e interiores fueron de calentamiento y enfriamiento, respecto al diagnóstico de la percepción de los habitantes se obtuvo el programa de necesidades y partido arquitectónico para un proyecto de espacio público integral. El resultado de la segunda fase fue el diseño de un espacio público que consideró tres diferentes zonas: la zona deportiva, la zona recreativa, y la zona religioso-cultural. El resultado de la tercera fase respecto a la evaluación del diseño del espacio público a partir del nivel de participación comunitaria, indico que se alcanzó el nivel de apaciguamiento con tendencia a la asociatividad en un futuro. Finalmente los resultados obtenidos en la evaluación de proyección de sombras indicaron que las estrategias aplicadas en las tres zonas del proyecto permitieron el aprovechamiento del sol por las mañanas y la protección solar por las tardes para lograr la comodidad térmica tanto en exteriores como en los interiores de los diferentes espacios propuestos.

PALABRAS CLAVE: Espacios público, Investigación – Acción – Participativas, Ciudad Yagul Oaxaca.

EVALUACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES EN EL PARQUE “LAS CANTERAS”, SANTA MARÍA IXCOTEL, OAXACA PARA LA GESTIÓN DE ESPACIOS SUSTENTABLES.

**Del Pozo Calderón Sofía Otilia¹, García López Brenda Lizbeth², Caballero Montes
José Luis³, Juárez Ruíz Lidia Argelia⁴.**

¹ y ² Arq., egresadas de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, Facultad de arquitectura 5 de Mayo. ^{3,4} Profesores investigadores del Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR-Unidad Oaxaca.
Correo del autor para correspondencia: manias51@hotmail.com

RESUMEN

Actualmente, los parques y zonas verdes urbanas desempeñan un papel relevante en la calidad ambiental de las ciudades, y su gestión apropiada brinda numerosas posibilidades para la corrección y prevención de problemas resultantes. El objetivo del trabajo fue evaluar indicadores ambientales de las condiciones de sustentabilidad del parque “Las Canteras” ubicado en la zona conurbada a de la ciudad de Oaxaca de Juárez. Se evaluaron las condiciones de sustentabilidad ambiental de este parque a partir de una caracterización sistémica con un diagnóstico del sitio. Los datos cualitativos se obtuvieron de información sobre la base de entrevistas semi-estructuradas, en tanto que los valores cuantitativos de la observación directa y el trabajo de campo. Los indicadores ambientales que se evaluaron fueron: superficie cubierta por vegetación, carga humana sostenible, funciones ecológicas, índice del patrimonio, depredación del parque urbano, tendencia de la demanda turística, vulnerabilidad natural y patrimonial y gestión integral del parque. Los resultados obtenidos muestran la tendencia a un mejoramiento ambiental y por ende a la sostenibilidad del parque resultado de las recientes intervenciones y mejoras que se han realizado, ya que se visualiza una integridad de la infraestructura física y natural en el entorno. El indicador de carga humana sobre el sitio aún se encuentra dentro de un rango de sustentabilidad, por debajo de la capacidad de carga física. Lo mismo ocurre con los índices de patrimonio, la inversión municipal, la demanda turística y la gestión integral del parque. Al contrario, la tendencia de la superficie cubierta por vegetación y depredación del parque es descendente y se visualiza en futuro que pueda tender a la insustentabilidad. Del análisis conjunto de estos indicadores, se puede concluir que si bien no todos los indicadores adoptan la misma tendencia, en general presentan valores aceptables (superficie cubierta por vegetación, carga humana sostenible, funciones ecológicas y gestión integral del parque) y valores medios (vulnerabilidad natural, vulnerabilidad del patrimonio, depredación del parque urbano, índice de patrimonio, tendencia de la demanda turística y proyección de la inversión municipal).

PALABRAS CLAVE: espacio verde, parque urbano, sustentabilidad.

EFICIENCIA DE LOS POZOS DE ABSORCIÓN PARA RECARGA ARTIFICIAL EN LA COMUNIDAD DE SAN ANTONINO CASTILLO VELASCO, OAXACA.

Pérez Cruz, Victoria ¹, Aragón Sulik Manuel ², Pérez Flores María Eufemia²

¹ Lic. En Biología, egresado del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. ² Profesor investigador Profesor investigador del Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR-Unidad Oaxaca. Correo del autor para correspondencia: mayovi023@gmail.com

RESUMEN

El nivel freático del agua subterránea en los Valles centrales de Oaxaca está en continuo descenso, por lo cual la comunidad de San Antonino Castillo Velasco en su afán de recuperar sus mantos freáticos, desde 1985 iniciaron actividades de recarga artificial en sus terrenos agrícolas. En la actualidad existen en la comunidad cerca de 120 pozos de absorción construidos de forma empírica. La ubicación geográfica de estas obras obedeció a la percepción de los usuarios en el conocimiento de su entorno físico, y por el comportamiento histórico en temporada de lluvias de las avenidas en sus arroyos.

El objetivo del trabajo es determinar la eficiencia con que trabajan estas obras, atendiendo a su funcionamiento hidráulico, además se busca discretizar los sitios geográficos más aptos para continuar con los trabajos de recarga. La comunidad realiza mantenimiento de los pozos de absorción, sin embargo no es periódico, no existe un programa de mantenimiento establecido formalmente, tampoco se aplican las recomendaciones de la NOM-015-CONAGUA-2007 (DOF, 2009) para esta actividad.

Se georeferenciaron los pozos con gps, se aplicaron pruebas slug en los pozos de absorción para definir capacidades de infiltración. Un fenómeno que impacta negativamente en la vida útil de estas obras es la colmatación, la cual se evaluó de forma indirecta con la caracterización del material de arrastre que se acumula en los pozos areneros.

Los resultados de las pruebas slug en los pozos muestreados generaron valores de conductividad hidráulica entre 0.208 - 44.55 m/día, se ubican en una escala de moderadamente lenta a muy rápida (Morell, 2015). Los resultados muestran que los sedimentos están constituidos principalmente por material fino, transportados en suspensión con rangos de conductividad hidráulica de 0.086 - 1.79 m/ día, que corresponden a un comportamiento de lento a moderadamente rápido.

Lo anterior indica que el material de arrastre que se incorpora en las obras por efecto de las avenidas, tiene una menor capacidad de infiltración, esto reduce la eficiencia de las mismas y la recarga a los mantos freáticos. Se concluye que la eficiencia de las obras para recargar por efecto de la colmatación se reduce en un 80%.

Los usuarios de este tipo de obras de recarga han obtenido beneficios, retomando sus actividades agrícolas, pero se recomienda implantar un programa de mantenimiento periódico de los pozos de absorción y areneros, con la finalidad de optimizar la eficiencia y mejorar la recarga artificial.

PALABRAS CLAVE: *Infiltración, sedimentos.*

Memoria de Resúmenes de las Décimas Jornadas Politécnicas de Investigación 2017