



Revista Mexicana de Agroecosistemas

Vol. 10 (Suplemento I), 2023, 4 - 6 de octubre ISSN: 2007-9559

VI Congreso Nacional de Recursos Naturales, Sistemas de Producción e Innovación Tecnológica

Revista Mexicana de Agroecosistemas

Oaxaca, Volumen X (Suplemento I), 2023

Memoria de resúmenes



VI CONGRESO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES, SISTEMAS DE PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA



Fotos: *Recursos naturales de Oaxaca*



REVISTA MEXICANA DE AGROECOSISTEMAS, Vol X(Suplemento I), 2023 es un órgano de difusión científica que se publica semestralmente desde 2014 por el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca; publica resultados de investigaciones científicas originales e inéditas, con enfoque hacia la productividad agrícola, pecuaria, forestal, servicios ecosistémicos y de aprovechamiento y conservación de recursos naturales; también del área social ligada a ese enfoque. La revista está incluida en el listado del *Open Journal System (OJS)*, que incluye *DOI* por artículo y en el Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (*latindex*).

Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2014-060211581800-203 e ISSN 2007-9559, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Responsable de la última actualización de este suplemento en la División de Estudios de Posgrado e Investigación: Dr. Gerardo Rodríguez-Ortiz y MC. Arely Concepción Ramírez Aragón, Domicilio conocido, Ex hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México, C.P. 71233, Tel y Fax. 01 (951) 5170444 y 5170788, <https://revistaremaeitvo.mx/index.php/remae/index>, rmae@voaxaca.tecnm.mx, rmae.itvo@gmail.com. Fecha de última modificación, 15 de diciembre de 2023.

Para su publicación, los artículos son sometidos a arbitraje, su contenido es de la exclusiva responsabilidad de los autores y no representa necesariamente el punto de vista de la Institución; las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación, sin previa autorización del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.

Este suplemento I, está dedicado al VI Congreso Nacional de Recursos Naturales, Sistemas de Producción e Innovación Tecnológica, desarrollado del 4-6 de octubre de 2023 en el Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca y coordinado por los cuerpos académicos del Posgrado. Esta contribución tiene asignado el DOI: <https://doi.org/10.60158/rma.v10iSuplemento%20|.411>



Comité Editorial (DEPI-ITVO)

Dr. Aarón Martínez Gutiérrez
Dr. Ernesto Castañeda Hidalgo
Dr. Gerardo Rodríguez-Ortiz
Dr. José Cruz Carrillo Rodríguez
Dr. José Raymundo Enríquez del Valle
Dr. Vicente A. Velasco Velasco
Dr. Yuri Villegas Aparicio
Dra. Gisela M. Santiago Martínez
Dra. Gisela V. Campos Ángeles
Dra. Martha P. Jerez Salas
Dr. Salvador Lozano Trejo
Dr. Gustavo O. Díaz Zorrilla
Dra. María Isabel Pérez León
M.C. Judith Ruiz Luna

Coordinación editorial

Dr. Gerardo Rodríguez Ortiz
Dra. Gisela M. Santiago Martínez
Dr. José Raymundo Enríquez del Valle
Dr. Yuri Villegas Aparicio

Diseño de portada y administración de página Web

MC. Arely Concepción Ramírez Aragón/MC. Alfonso Aurelio Bautista Avendaño



Política de revisión de manuscritos

Todos los manuscritos se reciben en español e inglés y se someten mediante la plataforma *OJS* de la revista (<https://revistaremaeitvo.mx/index.php/remae/index>) con **carta de originalidad** firmada por el autor de correspondencia. Deben ser originales e inéditos, de alta calidad, acordes con las normas editoriales de RMAE y que no se hayan publicado o se vayan a publicar en otra revista.

Las contribuciones pasan a revisión del editor y estilo para el cumplimiento de las normas editoriales; se verifica nivel de plagio mediante Turnitin®, el cual no debe ser mayor a 20 % de coincidencias.

Todas las contribuciones se envían a arbitraje de “pares ciegos” de al menos dos especialistas del área de reconocido prestigio académico y de instituciones diferentes a la de los autores. Los árbitros revisan el documento en formato Word y hacen llenado del “formato de evaluación” (formato pdf), los cuales remiten al Comité Editorial. Cuando el manuscrito es aprobado por los árbitros y editor de RMAE, se envían al autor de correspondencia archivos Word revisados y formatos de evaluación, para que los autores realicen las correcciones pertinentes. El documento corregido por autores se remite al Comité Editorial, el cual extiende “carta de aceptación del manuscrito”.

Previo a la publicación, la RMAE envía al autor de correspondencia y en formato pdf, la “prueba de galeras” y la “carta cesión de derechos”, que debe ser revisada por si existen cambios menores.

ATENTAMENTE

Comité editorial



Tabla de contenido

MESA I. BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES.....	15
PLANTAS CON POTENCIAL AGROFORESTAL Y SUS USOS EN DOS COMUNIDADES DE HUEHUETLA, PUEBLA.....	16
Kelly Palestina-Díaz [§] , Martín Aguilar-Tlatelpa, Marja Liza Fajardo-Franco, Gildardo Bautista-Hernández.....	16
ÁREAS PARA LA CONSERVACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS DE <i>Pinus devoniana</i> LINDL.....	17
Andrés Flores ^{1§} , Tomás Pineda-Ojeda ² , Enrique Buendía-Rodríguez ² , Eulogio Flores-Ayala ¹ , Jorge Méndez-González ³	17
CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL CHILE YAAX'IC CRIOLLO (<i>Capsicum annuum</i> L.) EN CAMPO	18
San Germán Bautista Parra ^{1§} , Juan Rodríguez Sánchez ¹ , Jesús Armando Borges Rivero ¹ , Jorge Armando Canul Matú ² , Fanny Evangelina Cen Chuc ² , Guadalupe Concepción Dzul Carrillo ² , Nayelly Patricia Echeverría Cetzal ³ , Joshua Germán Bautista Sosa ³ , Crescencio de la Cruz Castillo Aguilar ³ , Wendy Isabel Cen Chalé ³ , Joanny Mariel Reyes Ek ³	18
ESTUDIO DE LAS VARIABLES MORFOLÓGICAS DE MAÍZ NATIVO EN DOS COMUNIDADES DE HUEHUETLA, PUEBLA.....	19
Javier de Gante-Estebes [§] , Martín Aguilar-Tlatelpa, Marja Liza Fajardo-Franco, Gabriel Chepe-Cruz	19
GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE <i>Bursera glabrifolia</i> EN SAN MARTÍN TILCAJETE, OAXACA	20
Raúl Aarón Ramírez-García ^{1§} , Judith Martínez-de la Cruz ¹ , Miguel Ángel Antonio-Morales ²	20
DIVERSIDAD FÚNGICA EN PLANTAS DE <i>Agave potatorum</i> Zucc. CON MARCHITEZ	21
Alejandra Guadalupe Caravantes Pérez ^{1§} , Ernesto Castañeda Hidalgo ² , Misael Martínez Bolaños ³ , Verónica del Carmen Martínez Gallegos ⁴ , Celerino Robles Pérez ⁴	21
MONITOREO DE VERTEBRADOS SILVESTRES EN PASOS DE FAUNA CONSTRUIDOS EN LA CARRETERA MITLA-TEHUANTEPEC.....	22
María Fernanda Díaz Porras ^{1§} , Rosa María Gómez Ugalde ¹ , María Isabel Pérez León ¹ , Eugenio Reynosa Guerrero ²	22
MEDIDAS MORFOMÉTRICAS DE <i>Prosthechea karwinskii</i> , UNA ORQUÍDEA ENDÉMICA DE MÉXICO EN RIESGO	23
María Hipólita Santos Escamilla ^{1§} , Rodolfo Solano Gómez ² , Gisela Virginia Campos Angeles ³ , Gerardo Rodríguez-Ortiz ³	23
ESCARABAJOS RIZÓFAGOS (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) DE LA PARTE TROPICAL DE LA REGIÓN DE LA CAÑADA, OAXACA.....	24
Axel Teodoro Cortes-Dávila [§] , Jesús Alberto Cruz-López, Salvador Lozano-Trejo, Romeo Cid-Flores.....	24
CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE LA VEGETACIÓN EN EL MUNICIPIO DE TEPEZALÁ, AGUASCALIENTES.....	25



José Luis Galarza-Mendoza ¹ , Antonio de Jesús Meraz-Jiménez ^{2§} , Hugo Alonso-Tapia ² , Jorge Alejandro Torres-González ² , Marco Antonio Meraz-Mercado ²	25
ECUACIONES GENERALIZADAS DE ALTURA-DIÁMETRO CON EFECTOS FIJOS Y MIXTOS PARA ESPECIES LATIFOLIADAS.....	26
Jacob Hernández-Martínez ¹ , Wenceslao Santiago-García ^{2§} , Faustino Ruiz-Aquino ² , David Sarmiento-Bustos ² , Adán Nava-Nava ⁴	26
TAMIZAJE FITOQUÍMICO DE LOS HONGOS <i>Phellinus</i> sp. Y <i>Ganoderma</i> sp.	27
Viviana del Carmen Arjona-García, Ana Lilia Arango-Ortiz, Baleria María Hernández-Chávez, Eduardo Pérez-Campos, José Luis Hernández-Morales, María del Socorro Pina-Canseco [§]	27
RIQUEZA ARACNOFAUNÍSTICA (ARACHNIDA: ARANEAE) EN UNA PORCIÓN DE BOSQUE TEMPLADO DE SAN ANTONIO HUIITEPEC, OAXACA.....	28
Rodrigo Aldair Martínez-Hernández ^{1§} , Miguel Ángel García-García ² , Guadalupe Mireya Valdez-Gómez ¹	28
DETERMINACIÓN DEL ESTALLIDO RESPIRATORIO EN HEMOCITOS DE.....	29
<i>Macrobrachium tenellum</i>	29
Eduardo Aguilar-Martínez ^{1§} , Jacobo Montes-Yedra ¹ , Juan José Alpuche-Osorno ² , Alfonso Aurelio Bautista-Avendaño ¹	29
RIQUEZA DE HONGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES ASOCIADOS A <i>Eryngium foetidum</i> EN LA SIERRA SUR DE OAXACA	30
Villagómez-González Bethsabe Belem ^{1§} , Carballar-Hernández Santos ² , Robles-Pérez Celerino ¹ , Antonio-Antonio Franko ¹	30
ANÁLISIS DE SEMILLAS DE AGAVES SILVESTRES DE SANTA CATARINA MINAS, OCOTLÁN, OAXACA.....	31
Minerva Menes-Matías ^{1§} , Jessica Ivonne Ramírez-Hernández ¹ , Cristian René Hernández-Tapia ¹ , José Cristóbal Leyva-López ¹ , Emmanuel Ramírez-Santiago ²	31
ANÁLISIS POBLACIONAL, VOLÚMENES DE CAPTURA Y RELACIONES MORFOMÉTRICAS DEL CANGREJO DE RÍO (<i>Procambarus teziutlanensis</i>) EN AFLUENTES DE TEZIUTLÁN, PUEBLA.....	32
Herlindo Ramírez-López [§] , Roberto Carlos Rosas-Vázquez, Lenin Eleazar Fabian-Canseco.....	32
MORFOLOGÍA DE LOS FRUTOS DE <i>Dasyllirion</i> SPP. PROCEDENTES DE LA MIXTECA OAXAQUEÑA.....	33
Adriana Ortiz-López ¹ , Vicente Arturo Velasco-Velasco ^{2§} , Gabino Alberto Martínez-Gutiérrez ³ , Gisela Virginia Campos-Angeles ² , Gerardo Rodríguez-Ortiz ²	33
RENDIMIENTO PRELIMINAR EN DIFERENTES ACCESIONES DE YUCA (<i>Manihot esculenta</i>) DE CHINÁ, CAMPECHE.....	34
Damian Alberto Hernández -escamilla [§] , Brian Sebastián Cuevas-Mex, Noel Antonio González-Valdivia.....	34
DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE CETÁCEOS EN BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT-JALISCO	35
Damariz de la Cruz-Cisneros ^{1§} , Iyari J. Espinoza-Rodríguez ³ , Roberto Moncada-Cooley ^{2,3} , Daniel Aguirre-Ayala ³ , Rodolfo B. de los Santos-Romero ¹	35



MESA 2. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN INTENSIVOS.....	36
LOS EMPADRES CORTOS O EL NÚMERO DE PARTOS NO MODIFICAN LA TASA DE CONCEPCIÓN DE OVEJAS PELIBUEY	37
Mario Alfredo Espinosa-Martínez [§] , Luis Javier Montiel-Olgún, María Denisse Montoya-Flores, Héctor Jiménez-Severiano, Fernando Villaseñor-González, Eliab Estrada-Cortés	37
EXPRESIÓN DEL GEN ANTIFÚNGICO ZEAMATINA EN COLEÓPTILOS DE MAÍZ ARROCILLO ANTE INFECCIÓN POR <i>Aspergillus</i>	38
Patricia Vásquez Luis ¹ , María del Socorro Pina Canseco ² , Alma Dolores Pérez Santiago ¹ , Diana Matías Pérez ¹ , Iván Antonio García Montalvo ¹ , José Luis Hernández Morales ² , Marco Antonio Sánchez Medina ^{1§}	38
ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS ASÉPTICOS <i>in vitro</i> DE <i>Agave angustifolia</i> Haw.....	39
Fátima Manuel Zárate [§] , José Raymundo Enríquez-del Valle, Alfonso Vásquez López, Gerardo Rodríguez- Ortiz, Vicente Arturo Velasco Velasco	39
RENDIMIENTO FORRAJERO DE TRES VARIEDADES DE ALFALFA (<i>Medicago sativa</i> L.) EN EL VALLE DE OAXACA.....	40
Jonathan Esau Lázaro Juárez [§] , Yuri Villegas Aparicio, Aarón Martínez Gutiérrez, Vicente Velasco Velasco....	40
EFFECTO DE BIOESTIMULANTES A BASE DE AMINOÁCIDOS Y ALGAS MARINAS EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MAÍZ (<i>Zea mays</i> L.).....	41
Vianey Elizabeth Tomas Morales [§] , Aaron Martínez-Gutiérrez, Minerva Martínez Sánchez, María Isabel Pérez León	41
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS EN CARNE DE TORETES (<i>Bos taurus</i>) PARA ABASTO FINALIZADOS EN CORRAL	42
Emanuel Vásquez-Martínez ¹ , Zoila Carmen Lagunas-Sánchez ^{1§} , Jorge Hernandez-Bautista ² , Juan Bustamante- Lujan ¹ , Margarita Herrera-Gamboa ¹	42
EFFECTIVIDAD DE HONGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EN EL CULTIVO DE FRIJOL NEGRO DELGADO BAJO CONDICIONES SEMICONTROLADAS	43
Eric Guillermo Echeverría-Pérez ¹ , Ernesto Castañeda-Hidalgo ^{2§} , Celerino Robles ³ , Verónica Martínez- Gallegos ³ , Gisela Margarita Santiago-Martínez ² , Salvador Lozano-Trejo ² , Gerardo Rodríguez-Ortiz ²	43
CALIDAD DE FRUTA EN EL CULTIVO DE FRESA (<i>Fragaria ananassa</i> Duch.) EN SISTEMAS HIDROPÓNICOS	44
Luis Cerero-Cruz ^{§1} , Vicente Arturo Velasco-Velasco ² , Judith Ruiz-Luna ² , Raymundo Enríquez del Valle ² , Karen del Carmen Guzmán-Sebastián ²	44
EVALUACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL, CANTIDAD, Y CALIDAD DE LA REGENERACIÓN EN ÁREAS DE MATARRASA EN FRANJAS DE IXTLÁN DE JUÁREZ, OAXACA.....	45
Omar Paz-Aquino ¹ , Wenceslao Santiago-García ^{1§} , Gerardo Rodríguez-Ortiz ² , Faustino Ruíz-Aquino ¹ , Elías Santiago-García ³	45
EVALUACIÓN DE TRES DIETAS EN EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE AVES DE POSTURA (<i>Gallus gallus</i>) EN UN SISTEMA SEMIINTENSIVO	46



Manuel Bautista-Santiago, Ezequiel Azarel Jiménez-Gaspar, Zoila Carmen Lagunas-Sánchez [§] , Margarita Herrera-Gamboa, Felipe Florean-Méndez, Juan Bustamante-Lujan	46
EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE GRAMÍNEAS FORRAJERAS DEL GÉNERO <i>Brachiaria</i> EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC, OAXACA	47
Luis Félix Cabrera-Castillejos ¹ , Zulma Castillejos-Antonio ^{2§} , Yuri Villegas Aparicio ¹ , Juan Rendón-Cruz ² , José Manuel Cabrera-Toledo ²	47
USO DE PLAGUICIDAS EN EL SISTEMA AGROALIMENTARIO DE PAPAYA EN LA REGIÓN COSTA DE OAXACA	48
Arturo de la Rosa-Galindo ¹ , Eduardo Pérez-Campos ² , Mónica Pérez-Nicolás ^{3§} , Pedro Cisneros-Saguilán ¹	48
DINÁMICA NUTRIMENTAL EN EL CULTIVO DE ZARZAMORA A CIELO ABIERTO EN SAN PEDRO SOCHIAM, OAXACA	49
Rosa Ema Zaragoza Merino ^{1§} , Salvador Lozano-Trejo ¹ , Celerino Robles-Pérez ² , Gisela Virginia Campos-Angel ¹ , Gustavo Omar Díaz-Zorrilla ¹	49
COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE LISIANTHUS (<i>Eustoma grandiflorum</i> Raf.) EN CONDICIONES SEMICONTROLADAS.....	50
Zenaida Ramírez-Morales ^{1§} , Gisela Margarita Santiago-Martínez ² , Jesús Baltazar-Estrada Castellanos ³ , Ernesto Castañeda-Hidalgo ² , Cirilo García-Bautista ⁴	50
DESARROLLO DE <i>Agave americana</i> var. <i>oaxacensis</i> POR EFECTO DE NUTRICIÓN ORGÁNICA, FERTIRRIEGO Y FITOHORMONAS	51
Daniel Eduardo Canseco Santiago ^{1§} , José Raymundo Enríquez del Valle ² , Gerardo Rodríguez Ortiz ²	51
EVALUACIÓN DE SUSTRATOS ORGÁNICOS EN LA PRODUCCIÓN DE TOMATE BAJO CONDICIONES PROTEGIDAS	52
Vicente Reyes-Orege ^{1§} , José Ignacio Cutiño-González, Helbert Antonio Mena-Martín, Patricia Herrera-Pérez, Ramiro Alexandro Cetina-Espadas	52
COMPORTAMIENTO FENOTÍPICO Y RENDIMIENTO DE TRES VARIEDADES DE TOMATE DE CÁSCARA (<i>Physalis ixocarpa</i> , Brot)	53
Luis Francisco González Pérez [§] , Juan Bustamante Luján, José Raymundo Enríquez del Valle, Aarón Martínez Gutiérrez	53
ALTERNATIVAS EN LA NUTRICIÓN AVIAR EN POLLOS DE ENGORDA	54
Adriana Hernández-Bautista ^{1§} , Yuri Villegas-Aparicio ² , María Isabel Pérez-León ² , Alejandro Aragón-Calvo ³	54
MESA 3. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN TRADICIONAL.....	55
DESEMPEÑO DE PROTOCOLOS DE FERTILIDAD BAJO CONDICIONES DEL SISTEMA FAMILIAR DE PRODUCCIÓN DE LECHE.....	56
Dan Ponce-Aguilar ¹ , Luis Javier Montiel-Olguín ^{2§} , Héctor Raymundo Vera-Ávila ¹ , Fernando Villaseñor-González ³ , Ma. de Jesús Chávez-López ¹ , Germinal Jorge Cantó-Alarcón ¹	56
PERFIL DEL PRODUCTOR Y MANEJO DEL CULTIVO DE VAINILLA EN HUEYTLALPAN, PUEBLA.....	57



Elia Márquez-Vázquez [§] , Marja Liza Fajardo-Franco, Martin Aguilar-Tlatelpa	57
COMPOSICIÓN FÍSICOQUÍMICA DE CERVEZA ARTESANAL FERMENTADA CON LEVADURA AISLADA DE MAGUEY ESPADÍN	58
Alejandra Natalia Pineda-Valdivieso ¹ , Edmar de Jesús Díaz-García ² , Alma Dolores Pérez-Santiago ¹ , Iván García-Montalvo, María del Socorro Pina-Canseco ² , Diana Matías-Pérez ¹ , Marco Antonio Sánchez-Medina ^{1§}	58
FERTILIZACIÓN DE CHILE CHILACA (<i>Capsicum annum</i> L.) EN TERRAZAS DE MAGDALENA TEQUISISTLÁN, OAXACA	59
Oswaldo Gutiérrez-Aguilar [§] , Cira Valeriano-Ruiz, Vicente Arturo Velasco-Velasco, JuanBustamante-Luján, Judith Ruiz-Luna, Karen del Carmen Guzmán-Sebastián.....	59
SIDRA ARTESANAL DE ARÁNDANO VARIEDAD OJO DE CONEJO (<i>Vaccinium asteireade</i>).....	60
Reyna María de los Ángeles Gámez-Hernández [§] , Andy Castellanos-Rodríguez, Lorena Velasco-Betanzos, Lina Pliego-Marín, Bertín Martínez-Cerero.....	60
FERTILIDAD DEL SUELO CULTIVADO CON <i>Agave americana</i> var. <i>oaxacensis</i> EN SAN AGUSTÍN AMATENGO, EJUTLA DE CRESPO, OAXACA.....	61
Reyna Estrella Jarquin-Ordaz [§] , Judith Ruiz-Luna, Vicente Arturo Velasco-Velasco, José Raymundo Enríquez-del Valle.....	61
CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DE GUAJOLOTE NATIVO (<i>Meleagris gallopavo</i> L.), ALIMENTADO CON DIETA ALTERNATIVA Y FORRAJES.....	62
Duilio García Martínez ^{1§} , Martha Patricia Jerez Salas ² , Marco Antonio Camacho Escobar ³ , José Cruz Carrillo Rodríguez ² , Marco Antonio Vásquez Dávila ² , Jorge Hernández Bustamante ⁴	62
SISTEMA DE PRODUCCIÓN TRADICIONAL DE MAÍZ EN SAN PEDRO AMUZGOS, OAXACA....	63
Alondra Guzmán-Pablo ¹ , Manuel López-Valdez ¹ , Mónica Pérez-Nicolás ^{1§} , Pedro Cisneros-Saguilán ¹ , Arturo De la Rosa-Galindo ¹ , Jaime Martínez-Vásquez ²	63
MESA 4. DESARROLLO SUSTENTABLE.....	64
EVALUACIÓN DE TRES ESPECIES DE <i>Trichoderma</i> EN EL CONTROL BIOLÓGICO EN LARVAS DE <i>Phyllophaga</i> spp.	65
Lucia Torres-Rueda [§] , Raymundo Calixto-Guerrero, Guadalupe Mora-Baez, Jesús Alberto Acuña-Soto.....	65
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD BIOCIDA DE EXTRACTOS VEGETALES PARA EL CONTROL DE LA GALLINA CIEGA (<i>Phyllophaga</i> spp.).....	66
Pablo Salinas-Ventura ¹ , [§] José Cruz Carrillo-Rodríguez ² , Catarino Perales-Segovia ³ , Marco Antonio Vásquez-Dávila ² , José Luis Chávez-Servia ⁴	66
CALIDAD COMERCIAL Y NUTRICIONAL DE HUEVO DE GALLINAS CRIOLLAS Y RÚSTICAS: ANTECEDENTES.....	67
América Naomi Hernández-Gutiérrez ^{1§} , Martha Patricia Jerez-Salas ¹ , Marco Antonio Camacho-Escobar ² , David Quero-Ruiz ¹ , Araceli Mercedes García-Hernández ¹	67
PRIMERA APROXIMACIÓN DE EXFOLIANTE MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS DE NARANJA	68



Bertha Yadira Elizondo Nolasco [§] , Anel Citlaly Meléndez Alfaro, Karime Jaquelin Ibarra Escobedo	68
ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL DE DOS HONGOS SILVESTRES COMESTIBLES ENDÉMICOS DE SAN ISIDRO HUAYAPAM MIXE, OAXACA, MÉXICO	69
Karen Seydel García-Melo [§] , Diana Matías-Pérez, Iván Antonio García-Montalvo, Alma Dolores Pérez-Santiago, Marco Antonio Sánchez-Medina, Emilio Hernandez-Bautista	69
CERTIFICACIÓN ORGÁNICA PARA MIEL DE OAXACA, MÉXICO	70
Israel Amadeo Mayoral-Noriega ^{1§} , Rosalba Bailón-Rodríguez ¹ , Taurino Reyes-Santiago ²	70
RENTABILIDAD DEL CULTIVO DE CHILE DE AGUA (<i>Capsicum annuum</i> L.) EN ETLA, OAXACA ..	71
Karen del Carmen Guzman-Sebastián ^{1§} , Valentín Arellanes-Juárez ² , Vicente Arturo Velasco-Velasco ¹ , Judith Ruiz-Luna ¹ , Luis Cerero-Cruz ³	71
DIVERSIDAD ESTRUCTURAL DE RODALES MEZCLADOS BAJO MANEJO FORESTAL EN IXTLÁN DE JUÁREZ, MÉXICO	72
Lourdes Bautista-Pérez ¹ , Wenceslao Santiago-García ^{2§} , Faustino Ruiz-Aquino ² , Gerardo Rodríguez-Ortiz ³ , Gerónimo Quiñonez-Barraza ⁴ , Mario E. Suárez-Mota ² , David Sarmiento-Bustos ²	72
MODELOS DE CRECIMIENTO IMPLÍCITO PARA PINO BLANCO MEXICANO (<i>Pinus ayacahuite</i> Ehrenb. ex Schltdl.) EN OAXACA, MÉXICO	73
Karla Mayté Pérez Vásquez ¹ , Wenceslao Santiago García ^{1§} , Gregorio Ángeles Pérez ² , Faustino Ruiz Aquino ¹ , Elías Santiago García ³	73
MODELACIÓN DE DISTRIBUCIONES DIAMÉTRICAS EN BOSQUES MIXTOS: APLICACIÓN DE LAS FUNCIONES WEIBULL Y SB DE JOHNSON	74
Wenceslao Santiago-García ^{1§} , Lourdes Bautista-Pérez ² , Gerardo Rodríguez-Ortiz ³ , Faustino Ruiz-Aquino ¹ , Gerónimo Quiñonez-Barraza ⁴ , Mario E. Suárez-Mota ¹ , David Sarmiento-Bustos ¹	74
CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DE <i>Pinus oaxacana</i> Mirov EN RODALES PUROS Y MEZCLADOS	75
Edith Beteta-Montaño ¹ , Wenceslao Santiago-García ^{1§} , Manuel de Jesús González-Guillen ² , Faustino Ruiz-Aquino ¹	75
EVALUACIÓN DE LA GERMINACIÓN Y CALIDAD DE LA PLANTA DE <i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb EN SUSTRATOS ORGÁNICOS	76
Yenifer Sánchez-Reyes [§] , Rosalino Ortiz-Barrios	76
EFFECTO DE SUSTRATOS ECO-COMPATIBLES EN EL CRECIMIENTO DE ARÁNDANO	77
Reyna María de los Ángeles Gámez-Hernández ¹ , §, Baldomero Zarate Nicolas ² , Bertín Martínez-Cerero ¹ , Lina Pliego-Marín ¹	77
MESA 5. CAMBIO CLIMÁTICO	78
IMPACTO POST INCENDIO EN SUELO Y COMBUSTIBLE FORESTAL DE UN BOSQUE TEMPLADO	79
Rodrigo Hernández-Hernández [§] , Rosalino Ortiz-Barrios, Prudencia Caballero-Cruz	79



PROPIEDADES DEL SUELO ASOCIADAS CON LA ACUMULACIÓN DE BIOMASA AÉREA EN BOSQUE NATURAL DE <i>Pinus patula</i> Schltdl. et Cham.	80
Juan Ángel García-Aguilar [§] , Gabriela Vázquez-Barenca, Vicente Arturo Velasco-Velasco, Judith Ruiz-Luna ..	80
PERCEPCIÓN Y ADAPTACIÓN DE CAFETICULTORES ANTE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN DOS LOCALIDADES MIXES DE OAXACA, MÉXICO	81
José Uriel García-Domínguez [§] , Yuri Villegas-Aparicio.....	81
MESA 6. CONOCIMIENTO TRADICIONAL	82
OBTENCIÓN DE POMADA CON EXTRACTO DE PLANTAS MEDICINALES DE EFECTO ANTIINFLAMATORIO UTILIZADAS EN LINARES, NL	83
Bertha Yadira Elizondo-Nolazc [§] , Tania Karely Silva-Alameda, Julissa Jaquelin Almaguer-Guerrero	83
CONOCIMIENTO TRADICIONAL DEL USO DE LEÑA EN COMUNIDADES DE OAXACA	84
Faustino Ruiz-Aquino ^{1§} , María Elena Jiménez-Mendoza ¹ , Wenceslao Santiago-García ¹ , Rossy Feria-Reyes ² , Mario Ernesto Suárez-Mota ¹ , Ramiro Puc-Kauil ³	84
RESCATE DE INDICADORES ECOLÓGICOS APLICADOS A LA AGRICULTURA GUATEMALTECA EN LOS LAURELES, CAMPECHE, MÉXICO	85
Mónica Jocelyn Sima-Te [§] , David Eduardo Navarajo-Crisóstomo, Noel Antonio González-Valdivia, Enrique Arcocha-Gómez, Esther Cohuo-Ávila, Alicia Puertovannetti-Arroyo	85
COMERCIALIZACIÓN DE POLEO (<i>Clinopodium</i> sp.) EN EL MERCADO DE LA VILLA DE ZAACHILA, OAXACA.....	86
Domitila Jarquin-Rosales ^{1§} , Gisela Virginia Campos-Angeles ² , Valentín José Reyes Hernandez ³ , Gerardo Rodríguez-Ortiz ² , Juan José Alpuche Osorno ⁴ , Salvador Lozano Trejo ²	86
MESA 7. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.....	87
PROBABILIDAD DE SOBREVIVENCIA INICIAL DE <i>Pinus rudis</i> ENDL. CON ANTITRANSPIRANTES	88
Andrés Flores ^{1§} , Tomás Pineda-Ojeda ² , Enrique Buendía-Rodríguez ² , Eulogio Flores-Ayala ² , Vidal Guerra-de la Cruz ³ , Fabián Islas-Gutiérrez ²	88
FERTIRRIEGO E INOCULACION EN VIVERO DE VITROPLANTAS DE <i>Agave angustifolia</i>	89
Maura Elisama Miguel Luna ^{§1} , José Raymundo Enríquez del Valle ² , Isidro Morales García ³ , Gerardo Rodríguez-Ortiz ² , Vicente Arturo Velasco Velasco ² , Rodolfo Benigno de los Santos ²	89
CULTIVO <i>IN VITRO</i> Y TAMIZAJE FITOQUÍMICO PRELIMINAR DE UN HONGO DEL GÉNERO <i>Myriostoma</i>	90
Yesenia Aragón-López ¹ , Alma Dolores Pérez-Santiago ^{1§} , Ricardo Valenzuela-Garza ² , Marco Antonio Sánchez-Medina ¹ , Iván Antonio García-Montalvo ¹	90
INTERACCIONES BIOQUÍMICAS ENTRE LA QUERCETINA Y LAS PROTEÍNAS DE VIRUS PELIGROSOS COMO ARGUMENTO PARA INCENTIVAR EL CONSUMO DE LA CEBOLLA	91



Juan Carlos Colín-Ortega ¹ , Manuel González-Pérez ^{2§} , Samantha Chávez Domínguez ¹	91
OBTENCIÓN DE CARBÓN ACTIVADO DE LA MADERA DE DOS ESPECIES ARBÓREAS Y SU ANÁLISIS COMO MATERIAL ADSORBENTE EN CONTAMINANTES ORGÁNICOS EN MEDIO ACUOSO.....	92
Rossy Feria-Reyes ¹ , Leslijoanit Lorenzo-Jiménez ² , Faustino Ruiz-Aquino ^{2§} , Oscar Francisco Mijangos-Ricárdez ² , Luis Humberto Robledo-Taboada ¹	92
ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y REDES NEURONALES ARTIFICIALES PARA EL MODELADO DEL VOLUMEN DE ESPECIES DE PINO EN BOSQUES DEL SUR DE MÉXICO	93
Wenceslao Santiago-García [§]	93
PERFILÓMETRO ÓPTICO PARA INSPECCIÓN INDUSTRIAL	94
Nazario Bautista Elivar ^{§1} , Edsa Melissa Castañon Tovar ² , Geovanni Pérez González ²	94
REACTOR FOTOCATALÍTICO SOLAR PARA DEGRADACIÓN DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS EN AGUA.....	95
Nazario Bautista Elivar ^{§1} , Zayde Adaline López Cruz ¹ , Danel Chabely Angeles Monroy ²	95
SISTEMA MODULAR DE BAJO COSTO PARA EL MONITOREO DE PARÁMETROS METEOROLÓGICOS EN ACTIVIDADES AGRÍCOLAS	96
Sandy-Edith Benítez-García [§] , Rafael-Adrian García-García, Gerardo Crisanto-Ulloa	96
EFFECTO EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE HORTALIZAS DEBIDO A VINAZAS DE AGAVE ESPADÍN	97
Alan Bautista-Medrano [§] , Celerino Robles	97
APLICACIÓN DE LOS MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN Y ORTOMOSAICOS OBTENIDOS CON DRON EN UNA PARCELA EN TIKINMUL, CAMPECHE.....	98
Neftaly Gijón-Yescas ¹ , Pedro Salvador-Morales ^{2§} , Brallan Chan-Ek ² , Raul Tzec-Pech ² , Diego Pech-Martin ² , Yameli Aguilar-Duarte ³	98
CARTELES	99
PROCESO DE ELABORACIÓN DE MEZCAL ARTESANAL EN SAN BALTAZAR CHICHICAPÁN, OCOTLÁN, OAXACA	100
Martha Zuleyma Hernández San Juan [§] , José Raymundo Enriquez-del Valle, Gerardo Rodriguez-Ortiz, Vicente Arturo Velasco-Velasco.....	100
RESCATE Y CONSERVACIÓN DE LA PAPAYA CRIOLLA (<i>Carica papaya</i> L.) EN YUCATÁN	101
San Germán Bautista Parra ^{1§} , Juan Rodríguez Sánchez ¹ , Jesús Armando Borges Rivero ¹ , Jorge Armando Canul Matú ² , Fanny Evangelina Cen Chuc ² , Guadalupe Concepción Dzul Carrillo ² , Sidney María Vargas Loeza ² , Joshua Germán Bautista Sosa ² , Crescencio de la Cruz Castillo Aguilar ² , Wendy Isabel Cen Chalé ² , Joanny Mariel Reyes Ek ²	101
SÍNTESIS DE NANOPARTICULAS DE Cu-ZnO.....	102
José Manuel Espinoza-Pinelo ¹ , Ernesto Castañeda-Hidalgo ^{§2} , Heriberto Cruz-Martínez ³ , Salvador Lozano-Trejo ²	102



LA PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES EN LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN SAN MIGUEL QUETZALTEPEC MIXE, OAXACA	103
Yusmany Bethsaly Sánchez Zamora ^{1§} , Gustavo Omar Díaz Zorrilla ² , Gerardo RodríguezOrtiz ² , Salvador Lozano Trejo ² , Cristóbal Santos Cervantes ³	103
DEGRADACIÓN DE CLORPIRIFÓS Y REDUCCIÓN DE SUS EFECTOS CITOTÓXICOS Y GENOTÓXICOS EN SUELOS INOCULADOS CON <i>Azotobacter vinelandii</i>	104
Victoria Conde-Avila ^{1§} , Carmen Martínez-Valenzuela ¹ , Luis Daniel Ortega-Martínez ²	104
PERCEPCIÓN SOCIAL DEL USO DE EXTRACTOS ACUOSOS DE AGUAMA (<i>Bromelia pinguin</i>) COMO ALTERNATIVA AUXILIAR EN EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES INFLAMATORIAS.....	105
Luis Omar Masías Ambriz ¹ , Sylvia Paz Díaz Camacho ¹ , Jesús Damián Cordero Ramírez ² , Iván Guadalupe Martínez Álvarez ² , Nereida Montes Castro ³ , Jesús Israel García Aguiar ³ , María del Carmen Martínez Valenzuela ^{1§}	105
LA DIFÍCIL TAREA DE LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. EL CASO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA ISLAS MARÍAS	106
Santana Navarro Olmedo [§]	106
CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DEL GUAJOLOTE AUTÓCTONO (<i>Meleagris gallopavo</i> L.) EN SANTIAGO SUCHILQUITONGO, ETLA, OAXACA	107
Martha Patricia Jerez-Salas ^{1§} , Carlos Alberto Wilchest Quiroz ¹ , Rigoberto Castellanos-Castellanos ² , Marco Antonio Camacho-Escobar ³ , Duilio García-Martínez ¹	107
EFFECTOS DE UN ADITIVO FITOGÉNICO EN LA CALIDAD DE LA CARNE DE CORDEROS EN FINALIZACIÓN	108
Alejandro Lara-Bueno, José Felipe Orzuna Orzuna, Aridai Yoshimie Cuevas-Pérez [§]	108
EFICIENCIA DEL PAPEL COMPRIMIDO COMO SUSTITUTO DE CARBÓN VEGETAL	109
Bertha Yadira Elizondo-Nolazco [§] , Jesús Eduardo Valdés García, Sanjuanita Perales Hernández, Rodolfo Dairon Oviedo Medina, Issac Eduardo Valdés Villagómez.....	109
ECONOMÍA CIRCULAR DEL AGUA, RELACIÓN CON LOS ODS, BARRERAS Y PRÁCTICAS PARA SU TRANSICIÓN	110
Ethnice Dehonor-Márquez [§] , Irna Zukeyt Garduño-Jaimes, Noel Enrique Rodríguez-Maya, Eduardo López- Sandoval.....	110
DENSIDAD BÁSICA DE LA MADERA DE DIFERENTES ESPECIES DEL GÉNERO <i>Quercus</i>	111
Yazmin Pérez-Alavez ^{1§} , Gerardo Rodríguez-Ortiz ² , Wenceslao Santiago-García ³ , Meredith P. Martín ⁴ , Gisela Virginia Campos-Angel ² , Salvador Lozano-Trejo ²	111
GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE <i>Bursera bipinnata</i> BAJO DOS CONDICIONES EN SAN MARTÍN TILCAJETE, OAXACA	112
Isabel Esmeralda Bernardino-Perez ^{1- §} , Judith Martínez-de la Cruz ¹ , Miguel Ángel Antonio-Morales ²	112
METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE SIDRA ARTESANAL DE ARÁNDANO POR EL MÉTODO DE RESIEMBRA.....	113



Reyna María de los Ángeles Gámez-Hernández [§] , Andy Castellanos-Rodríguez, Lorena Velasco-Betanzos, Lina Pliego-Marín , Bertín Martínez-Cerero	113
ETNOECOLOGÍA DEL HUAJE (<i>Leucaena</i> sp.) EN LOS VALLES CENTRALES DE OAXACA	114
Edwin Yoshimar Chávez-Pascual ^{1§} , Nancy Gabriela Molina-Luna ¹ , Heber Ramírez-Sánchez ² , Enrique Martínez y Ojeda ²	114
EVALUACIÓN DE SUSTRATOS PARA EL CRECIMIENTO DE LECHUGAS (<i>Lactuca sativa</i> L. var. <i>longifolia</i>) EN UN SISTEMA DE ACUAPONÍA DE TRASPATIO.....	115
Jessica Natalie Martinez-Hernandez, Zoila Carmen Lagunas-Sánchez, Margarita Herrera-Gamboa, Romeo Cid-Flores, Saul Vásquez-Rasgado, Juan Bustamante-Lujan	115
ENRAIZAMIENTO Y FORMACIÓN DE ROSETAS EN CUATRO ESPECIES DEL GÉNERO <i>Echeveria</i>	116
David Hernández-Montes [§] , Gisela Virginia Campos-Angeles, Hermila Cruz-García	116
FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO DE MAÍZ, UNA ALTERNATIVA QUE FORTALECE LA PRODUCCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE HUEVO EN GALLINAS DE TRASPATIO.....	117
J.V. Canseco-Gutiérrez [§] , M.P. Jerez-Salas ² , M.A. Camacho-Escobar ³ , M.I. Pérez- León ² , S. Lozano-Trejo, G. Santos-López ⁴	117
EFFECTO DE SUSTANCIAS HÚMICAS SOBRE EL CRECIMIENTO DE <i>Rubus hulmifolius</i> cv. Tuppy.	118
María del Carmen Zárate Pérez ¹ , Bernardino Leonardo León Enríquez ^{1§} , Antonio Martínez Jiménez ²	118



MESA I. BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES





PLANTAS CON POTENCIAL AGROFORESTAL Y SUS USOS EN DOS COMUNIDADES DE HUEHUETLA, PUEBLA

PLANTS WITH AGROFORESTRY POTENTIAL AND THEIR USES IN TWO COMMUNITIES OF HUEHUETLA, PUEBLA

Kelly Palestina-Díaz[§], Martín Aguilar-Tlatelpa, Marja Liza Fajardo-Franco, Gildardo Bautista-Hernández

Universidad Intercultural del Estado de Puebla (UIEP), Maestría en Ciencias en Manejo Sustentable de Recursos Naturales. Calle principal a Lipuntahuaca s/n. Lipuntahuaca Huehuetla, Puebla, México. C.P. 73475. [§]Autor de correspondencia: (kelly.palestina@posgrado.uiep.edu.mx).

RESUMEN

En México, existe una gran diversidad de especies vegetales que pueden ser incorporadas en los sistemas de producción agrícola y agropecuaria. En las comunidades del municipio de Huehuetla, se poseen conocimientos locales sobre la producción diversificada de especies vegetales. El objetivo de esta investigación fue identificar los usos de las especies vegetales con potencial agroforestal en dos comunidades de Huehuetla, Puebla. La metodología fue mediante un diseño no experimental y utilizando el método descriptivo-analítico; se realizaron visitas a las comunidades y se reunieron dos grupos focales con el apoyo de los productores agrícolas. La recolección de información se realizó entre marzo y abril del 2023. De la información obtenida se categorizaron las especies vegetales en ocho usos diferentes: comestibles, medicinales, cultural, ornamentales, forrajeras, combustibles, construcción y sombra. Para el análisis de los datos

se sistematizó la información de los grupos focales. Posteriormente, se elaboraron gráficas y cuadros para presentar la información. Se identificaron 11 familias vegetales que corresponden a 14 especies, de las cuales el 25 % son comestibles, el 17 % tienen uso cultural, el 22 % son combustibles, el 13 % proporcionan sombra, el 10% tienen propiedades medicinales, el 8 % son utilizadas para la construcción y el 5 % son forrajeras. Por último, se clasificaron las especies encontradas según su uso: tres especies fueron maderables, seis son frutales, tres son agroindustriales y dos son forrajeras. Las especies seleccionadas por los productores son carboncillo, plátano y café, las cuales presentan características óptimas para ser incorporadas en sistemas agroforestales en el municipio de Huehuetla.

Palabras clave: comunidad totonaca, conocimiento local, grupos focales, sistemas agroforestales.



ÁREAS PARA LA CONSERVACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS DE *Pinus devoniana* LINDL

AREAS FOR THE CONSERVATION OF GENETIC RESOURCES OF *Pinus devoniana* LINDL

Andrés Flores^{1§}, Tomás Pineda-Ojeda², Enrique Buendía-Rodríguez², Eulogio Flores-Ayala¹, Jorge Méndez-González³

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)-CENID-COMEF, Progreso 5, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04010, Ciudad de México, México. ²INIFAP, CIR-Centro, CEVAMEX, Km. 13.5 Carr. Los Reyes-Texcoco, Coatlinchán, Texcoco, Estado de México. C.P. 56250, México. ³Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Departamento Forestal, Calle Antonio Narro 1923, Buenavista, 25315, Saltillo, Coahuila, México. [§]Autor de correspondencia: (flores.andres@inifap.gob.mx).

RESUMEN

Pinus devoniana Lindl. es la cuarta especie más reforestada en el país y una de las de mayor distribución natural. El uso de este taxón para programas de producción de germoplasma y de planta en vivero demanda mantener sus poblaciones. Al respecto, es necesario definir áreas para su conservación genética y garantizar su continuidad en el futuro. El objetivo de este trabajo fue identificar áreas prioritarias para el establecimiento de unidades de conservación genética (*UCG*) de *P. devoniana*. Para esto, se definió su rango de distribución natural y se utilizaron las zonas de movimiento de germoplasma (*ZMG*) definidas por la CONAFOR, como una aproximación a zonas genéticas. Estas últimas se obtuvieron sobreponiendo mapas de distribución natural del pino y las *ZMG*. Las zonas con menos de 20 árboles fueron excluidas. Para definir las *UCG* se

consideraron seis criterios de selección basados en el tamaño de la población, el tipo de gestión, el monitoreo y el régimen de propiedad. Se identificaron 16 zonas genéticas en las que la especie estuvo presente, pero únicamente once (III.4, IX.2, X.1, X.2, X.3, XII.1, XII.2, XII.3 XII.4, XII.5 y XIV.1) satisficieron los criterios para el establecimiento de 14 *UCG* (68 %). El 14.3 % de estas estuvieron en áreas que contaban con información genética existente (caracterización molecular y ensayos de procedencias). Finalmente, se espera que las *UCG* determinadas ayudarán a mantener los recursos genéticos del pino lacio de forma *in situ* para su uso y aprovechamiento futuro en programas de gestión forestal.

Palabras clave: pino lacio, variación genética, zonas de movimiento de germoplasma.



CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL CHILE YAAX'IC CRIOLLO (*Capsicum annuum* L.) EN CAMPO

MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF CRIOLLO YAAX'IC CHILE (*Capsicum annuum* L.) IN THE FIELD

San Germán Bautista Parra^{1§}, Juan Rodríguez Sánchez¹, Jesús Armando Borges Rivero¹, Jorge Armando Canul Matú², Fanny Evangelina Cen Chuc², Guadalupe Concepción Dzul Carrillo², Nayelly Patricia Echeverría Cetzal³, Joshua Germán Bautista Sosa³, Crescencio de la Cruz Castillo Aguilar³, Wendy Isabel Cen Chalé³, Joanny Mariel Reyes Ek³

Tecnológico Nacional de México, Campus Conkal (ITConkal), ¹Departamento de Ingenierías, ²Departamento de Ciencias Básicas, ³estudiante. Avenida Tecnológico s/n Conkal, Yucatán, México. C. P. 97345. Tel. 01(999) 9124130. §Autor de correspondencia: (san.bp@conkal.tecnm.mx).

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en el área de producción agroecológica del Instituto Tecnológico de Conkal, el objetivo fue caracterizar morfológicamente la variedad local de chile Yaax'ic (*Capsicum annuum* L.). Se realizó un muestreo sistemático y una comparación de medias en 18 plantas empleando los descriptores planta, inflorescencia, fructificación y semilla; la toma de datos para la caracterización se llevó a cabo utilizando la metodología plasmada en el documento "Descriptores para (*Capsicum* spp.)" (INGRI 1995). La plántula presentó coloración verde oscura con hoja tipo oval y presencia de antocianinas en el tallo; las hojas presentaron una longitud y un ancho de 10 y 4.3 mm, respectivamente. Se observó un crecimiento perenne, altura mayor de 80.3 cm, tallos cilíndricos, con pubescencia intermedia y presencia de antocianinas en color morado oscuro en los nudos de las bifurcaciones de las ramas, hojas lanceoladas, ligeramente onduladas, color verde

oscuro y tamaño 2.9 cm de ancho por 11.13 cm de largo. La flor se presentó a los 79 días, con coloración de la corola blanca, en su mayoría flores pentámeras y en su minoría de seis pétalos. El número de flores por axila fue de dos, color de las anteras azul pálido de 2.72 mm y filamentos blancos de 1.77 mm, pedúnculo floral con presencia de antocianinas. Frutos elongados de color verde claro en su estado intermedio y rojo en su estado de madurez, presentaron una longitud de 9.16 cm largo y 1.4 cm de ancho con espesor del pericarpio de 1.38 mm y peso promedio de 3.72 g. La semilla presentó un diámetro de 3.2 mm con una coloración amarillo oscuro, superficie lisa, en promedio se tuvo un peso de 3 mg por semilla y 28 semillas por fruto. La variación morfológica hallada permitirá estudios de diversidad genética y programas de mejoramiento genético.

Palabras claves: caracterización, fruto, milpa, morfología, semilla.



ESTUDIO DE LAS VARIABLES MORFOLÓGICAS DE MAÍZ NATIVO EN DOS COMUNIDADES DE HUEHUETLA, PUEBLA

STUDY OF THE MORPHOLOGICAL VARIABLES OF NATIVE CORN IN TWO COMMUNITIES OF HUEHUETLA, PUEBLA

Javier de Gante-Estebes[§], Martín Aguilar-Tlatelpa, Marja Liza Fajardo-Franco, Gabriel Chepe-Cruz

Universidad Intercultural del Estado de Puebla, Campus Central (UIEP), Dirección de Investigación y Posgrado, Maestría en Ciencias en Manejo Sustentable de Recursos Naturales (MCMSRN), Calle Principal a Lipuntahuaca S/N, Lipuntahuaca, Huehuetla, Puebla, C.P. 73475. Tel. 222 356 99 37. [§]Autor de correspondencia: (j.degante.e@gmail.com).

RESUMEN

El maíz es la principal fuente de alimento en las comunidades totonacas de Huehuetla, Puebla, cultivado de manera tradicional en parcelas con superficies menores a una hectárea en terrenos de ladera, en la que existen además del maíz especies que no compiten por nutrientes con el cultivo como mujut (*Conostegia xalapensis*), higuierilla (*Ricinus comunis*), sangre de grado (*Croton draco*), totomoxlillo (*Myriocarpa sp.*). La técnica de siembra se realiza de forma manual utilizando coas, dicha técnica es transmitida de padres a hijos de generación en generación. Por lo anterior la presente investigación tuvo por objetivo caracterizar morfológicamente dos poblaciones de maíces nativos de polinización libre en parcelas de productores cooperantes de las comunidades de Leacaman y Francisco I. Madero del Municipio de Huehuetla, Puebla, de acuerdo con los criterios especificados en las directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad de

la UPOV. Los datos se colectaron durante el ciclo agrícola de temporal diciembre 2022 a junio 2023, en el cual se colectaron 77 accesiones, utilizando 39 descriptores morfológicos de los cuales 18 son variables cuantitativas y 25 cualitativas. Para conocer las variables de mayor importancia se utilizó el método de ordenación de análisis de componentes principales empleando el programa R Studio versión 4.3.0 y con los valores obtenidos, mostraron que los trece primeros componentes principales explicaron el 70.48 % de la varianza total, y mediante el análisis de clustering se identificaron nueve grupos definidos. En conclusión, la zona de estudio presentó una amplia variabilidad dentro de las poblaciones consideradas es esta investigación.

Palabras clave: componentes principales, conglomerados, maíces nativos, variables morfológicas, *Zea mays*.



GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE *Bursera glabrifolia* EN SAN MARTÍN TILCAJETE, OAXACA

SEEDS GERMINATION OF *Bursera glabrifolia* IN SAN MARTÍN TILCAJETE, OAXACA

Raúl Aarón Ramírez-García^{1§}, Judith Martínez-de la Cruz¹, Miguel Ángel Antonio-Morales²

¹Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. ²Palo que Habla, Progreso s/n, San Martín Tilcajete, Oaxaca, México. C.P. 71506. Tel. 01(951) 3654462. [§]Autor de correspondencia: (raulaaaron.rg@gmail.com).

RESUMEN

La germinación de las semillas es uno de los componentes importantes para la restauración de una cubierta vegetal. El objetivo fue evaluar el porcentaje de germinación de las semillas de *Bursera glabrifolia* en San Martín Tilcajete, Oaxaca. La metodología consistió en: la recolección de semillas, secado, eliminación de semillas vanas (en el caso de germinación de condiciones controladas), separación de acuerdo al tamaño, retiro de la testa, aplicación de tratamientos de escarificación y germinación. En un periodo de dos meses y medio se realizaron dos pruebas de germinación, la primera fue germinación en condiciones de vivero, donde se escarificaron con ácido clorhídrico, acetona, Pepsi® y testigo. El segundo fue germinación de semilla en condiciones controladas, se escarificaron con ácido giberélico y agua hervida, con una temperatura de 25 °C a 40 °C durante el día; para comprobar si el tamaño de la semilla y/o escarificación influyen en la

germinación, se utilizó un diseño completamente al azar (*DCA*) con arreglo factorial 2×2; 4 tratamientos con 2 repeticiones mediante un análisis de varianza y una comparación de medias de Tukey. En la primera prueba no se obtuvo ningún porcentaje de germinación (0 %). Para la segunda prueba presentaron diferencias muy significativas ($p < 0.0001$) siendo el TI (semilla grande + ácido giberélico) el valor promedio más alto de germinación (77.4 ± 6.45). De manera general el valor promedio de germinación fue de 60.88 %. El tamaño de la semilla no influye en la germinación, lo que influye es el tipo de escarificación, siendo el ácido giberélico que aumentó notablemente el porcentaje de germinación.

Palabras clave: emergencia, escarificación, viabilidad.



DIVERSIDAD FÚNGICA EN PLANTAS DE *Agave potatorum* Zucc. CON MARCHITEZ

FUNGI DIVERSITY IN *Agave potatorum* Zucc. PLANTS WITH WILT

Alejandra Guadalupe Caravantes Pérez^{1§}, Ernesto Castañeda Hidalgo², Misael Martínez Bolaños³, Verónica del Carmen Martínez Gallegos⁴, Celerino Robles Pérez⁴

^{1,2} Estudiante, investigador, Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. División de Estudios de Posgrado e Investigación Ex-Hacienda de Nazareno, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71233. ³Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Rosario Izapa. Carretera Tapachula-Cacahoatán km 18. Tuxtla Chico, Chiapas. CP. 30870. ⁴Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Oaxaca. Hornos 1003. Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. CP. 71230. §Autor de correspondencia: (caravantes.alejandra@gmail.com).

RESUMEN

En México, la pudrición vascular del *Agave tequilana* Weber Var. Azul y *Agave angustifolia* Haw. causada por el hongo fitopatógeno *Fusarium* spp. (*Fs*) es considerada el problema patológico más importante en el cultivo. Las plantas afectadas por este fitopatógeno se marchitan y mueren, lo que provoca pérdidas de rendimiento y un aumento de los costos de producción. El objetivo de la presente investigación fue identificar el género de hongo con mayor frecuencia en tejido de *A. potatorum* con marchitez establecidas en campo en San Baltazar Chichicapám, Oaxaca. Se colectaron plantas completas, se lavaron y desinfectaron. Se extrajeron explantes de piña y de raíces que fueron establecidos en medio de cultivo agar papa dextrosa. Los crecimientos fúngicos fueron aislados y purificados en el mismo medio de cultivo. Se evaluó la frecuencia fúngica por morfotipo presente en cada tejido. Del grupo más

grande se analizaron los siguientes caracteres: color, forma micelial, forma del conidióforo, tamaño de conidios, tasa de crecimiento, presencia de fiálides y clamidosporas. Se obtuvieron 30 aislamientos fúngicos de tejido de raíces, el 86 % presentaron morfología similar a *Fs*. De la piña, se obtuvieron 35 aislados, el 28 % de ellos con similitud a *Fs*. El color del micelio varió de blanco a violeta. Los aislamientos *Fs*2, *Fs*13 y *Fs*26 presentaron los valores más altos en la tasa de crecimiento de 5.21, 5.20 y 5.10 mm/d respectivamente. La mayor frecuencia de los aislados se encontró en tejido de raíces. Hongos del género *Fs* obtuvieron la mayor proporción (30 %) en la diversidad fúngica aislada de *A. potatorum* con marchitez.

Palabras clave: maguey, raíz, tobalá.



MONITOREO DE VERTEBRADOS SILVESTRES EN PASOS DE FAUNA CONSTRUIDOS EN LA CARRETERA MITLA-TEHUANTEPEC

MONITORING OF WILD VERTEBRATES IN FAUNA PASSES BUILT ON THE MITLA-TEHUANTEPEC HIGHWAY

María Fernanda Díaz Porras^{1§}, Rosa María Gómez Ugalde¹, María Isabel Pérez León¹, Eugenio Reynosa Guerrero²

¹Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 9513459820. ²Tecoatl Asesoría Ambiental y Soluciones Alternativas, Durango # 245, Int. 203-A, Colonia Roma Norte, Alcaldía Cuauhtémoc, CDMX, C.P. 06700.

§Autor de correspondencia: (maria99mx@gmail.com).

RESUMEN

La construcción de pasos de fauna es una estrategia clave para mitigar la fragmentación causada por carreteras en el ambiente, proporcionando libre tránsito y seguridad a la fauna silvestre. El objetivo fue caracterizar los pasos de fauna potencialmente utilizados por aves, reptiles y mamíferos en los tramos I, II y III del proyecto Mitla-Tehuantepec. Se evaluaron 22 pasos de fauna, 10 se seleccionaron para describir sus características y monitorear a lo largo de 2022. Se utilizaron cámaras trampa y se tomaron evidencias indirectas. Se crearon cuadros fotográficos, mapa de ubicación, listados taxonómicos y se analizaron los datos con estadística descriptiva y tablas de Excel 2010. En la carretera Mitla-Tehuantepec hay tres tipos de estructuras: cajón de concreto (55 %), bóveda de concreto (27 %) y tubo de lámina (18 %), se ubicaron 5 tipos de vegetación inmersos en los pasos de fauna. De las clases Reptilia, Aves y

Mammalia registradas, se identificaron 14 órdenes, 32 familias, 38 géneros y 43 especies. Los mamíferos representan el 59 % de registros obtenidos. Los meses con más registros fueron de julio a octubre (la época de lluvias). La vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia obtuvo mayor cantidad de registros (158), los mamíferos de talla mediana son los que más utilizan los pasos de fauna. El tipo de vegetación y la época de lluvias influye en la diversidad y usos de las especies silvestres en los pasos de fauna, la implementación de estas estructuras en el tramo II es necesaria debido a su proximidad al Río Tehuantepec.

Palabras clave: diversidad de especies, época de lluvias, estructuras de paso, fragmentación, selva baja caducifolia.



MEDIDAS MORFOMÉTRICAS DE *Prosthechea karwinskii*, UNA ORQUÍDEA ENDEMICA DE MÉXICO EN RIESGO

MORPHOMETRIC MEASURES OF *Prosthechea karwinskii*, AN ENDEMIC ORCHID AT RISK FROM MEXICO

María Hipólita Santos Escamilla^{1§}, Rodolfo Solano Gómez², Gisela Virginia Campos Angeles³, Gerardo Rodríguez-Ortiz³

^{1,3}Estudiante, investigador, Tecnológico Nacional de México (TecNM)/Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, División de Estudios de Posgrado e Investigación. Ex Hacienda de Nazareno, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, 71230. ²Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, 71230. [§]Autor de correspondencia: (116920268@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

La morfometría es el estudio de la forma y tamaño, aplicada en la taxonomía permite identificar y clasificar las especies, mediante el uso de descriptores cuantitativos. *Prosthechea karwinskii*, es una orquídea endémica de México, está en riesgo por su extracción del hábitat para cubrir su demanda ornamental y religiosa. El objetivo fue seleccionar los caracteres florales representativos permite identificar individuos de *Prosthechea karwinskii*. Se colectaron flores de *Prosthechea karwinskii* de once localidades en donde se distribuye en Oaxaca, de marzo-mayo durante el periodo de floración, pero también se trabajaron

con algunos ejemplares preservados, contenidos en el herbario del CIIDIR; se definieron 45 caracteres en cada flor, los datos fueron sometidos a una prueba de correlación. El análisis permitió seleccionar variables prioritarias para la identificación de la especie. Se identificaron cuatro variables en el sépalo lateral; dos en el sépalo dorsal, tres en el pétalo; ocho para el labelo; 11 para la columna y cuatro para el cunículo.

Palabras clave: caracteres, correlación, identificación botánica.



ESCARABAJOS RIZÓFAGOS (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) DE LA PARTE TROPICAL DE LA REGIÓN DE LA CAÑADA, OAXACA

RHIZOPHAGUS BEETLES (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) FROM THE TROPICAL PART OF THE LA CAÑADA REGION, OAXACA

Axel Teodoro Cortes-Dávila[§], Jesús Alberto Cruz-López, Salvador Lozano-Trejo, Romeo Cid-Flores

Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. [§]Autor de correspondencia: (axel87116@gmail.com).

RESUMEN

Se consideran plagas rizófagas aquellos insectos que llevan a cabo una parte o todo su ciclo de vida por debajo del suelo, alimentándose de las raíces. Dentro de este grupo se encuentran las larvas de escarabajos conocidas como gallina ciega, estas provocan daños considerables en el cultivo de maíz, ya sea en monocultivo o en sistema milpa. Para tratar la problemática de la gallina ciega en los municipios de San José Tenango y Mazatlán Villa de Flores región Cañada, Oaxaca se diagnosticó la composición faunística de escarabajos adultos y de las larvas del estadio LIII del complejo gallina ciega asociado a cultivos de maíz y milpa. Con especímenes colectados de larvas en sembradíos cavando cepellones aleatorios de 30×30×90 en puntos con maleza y sin vegetación; se atraparon adultos por medio de trampas de luz en terrenos sembrados con maíz y en sistema milpa. Con las larvas alimentadas hasta la etapa adulta, se realizó la observación y documentación de su ciclo de vida; realizando la identificación taxonómica a

través de un microscopio estereoscópico y claves dicotómicas. El total de escarabajos adultos recolectados en cada sitio de muestreo fue de 149 en San José Tenango y de 680 en Mazatlán Villa de Flores. Del total de estas especies, se identificaron 13 especies diferentes, de las cuales ocho especies fueron de importancia agrícola pertenecientes a la familia Melolonthidae. En cuanto a la densidad y diversidad de sexos por especie de importancia identificada, las 3 principales fueron *Chlaenobia latipes* (Bates, 1888) (16 M- 18 H), *Cyclocephala multiplex* Casey, 1915 (14 M- 16 H) y *Phyllophaga atrata* (Moser, 1918) (4 M- 8 H). La colecta de larvas arrojó un total de 86 larvas pertenecientes a 5 especies diferentes, de las cuales 38 llegaron al estadio pupal.

Palabras clave: cajas entomológicas, claves taxonómicas, escarabajos filófagos.



CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE LA VEGETACIÓN EN EL MUNICIPIO DE TEPEZALÁ, AGUASCALIENTES

ECOLOGICAL CHARACTERIZATION OF THE VEGETATION IN MUNICIPALITY OF TEPEZALÁ, AGUASCALIENTES

José Luis Galarza-Mendoza¹, Antonio de Jesús Meraz-Jiménez^{2§}, Hugo Alonso-Tapia², Jorge Alejandro Torres-González², Marco Antonio Meraz-Mercado²

¹Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de Torreón (ITT). Carr. Torreón-San Pedro km 7.5, Ejido Ana, Torreón, Coahuila, México. C.P. 27170. ²Benemérita Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Agropecuarias, La Posta Km 8.5, Jesús María, Aguascalientes. C.P. 20920.

[§]Autor de correspondencia: (jesus.meraz@edu.uaa.mx).

RESUMEN

El estudio florístico en el municipio de Tepezalá, Aguascalientes, tuvo como objetivo caracterizar la ecología de las especies vegetales. Para ello, se utilizó el método estimativo de Ward, que permitió identificar 8 clases comunes de similitud con un coeficiente de correlación cofenética de 83 %. Las clases destacadas fueron las asociaciones con *Prosopis laevigata* (mezquite), *Acacia farnesiana* (huizache) y *Opuntia* sp. (nopal), con porcentajes de cobertura de 42.01, 16.15 y 12.45 %, respectivamente. Estas clases estuvieron presentes en 27 sitios (primeras dos) y 24 respectivamente de 35 sitios muestreados, formando conglomerados con una segunda clase constituida por *Agave* spp. (agave), *Jatropha dioica* (sangre de grado), *Yucca filifera* (yuca) y *Mimosa monancistra* (gatuño), con un porcentaje de cobertura de más del 21 %. Es importante destacar que en los ecosistemas se identificaron especies de

importancia forrajera y ecológica como pastos del género *Bouteloua* sp., *Aristida* sp. y *Microchloa kunthii*. La diversidad florística es importante en el municipio y se encuentra distribuida a lo largo de las estructuras geomorfológicas que lo definen. En el ecosistema del municipio, la especie de mezquite obtuvo un conteo de 1,215 individuos de diferente porte y tamaño. Es característico en el territorio del municipio y típico de las regiones áridas. En cuanto al índice de valor de importancia (IVI) de las diversas especies identificadas, *Prosopis laevigata* fue la de valor más importante ecológicamente, con un IVI de 44.04. Esta especie es importante para sustentar un servicio ambiental como la captura de carbono.

Palabras clave: diversidad florística, matorral, pastos, método de Ward, *Prosopis laevigata*.



ECUACIONES GENERALIZADAS DE ALTURA-DIÁMETRO CON EFECTOS FIJOS Y MIXTOS PARA ESPECIES LATIFOLIADAS

GENERALIZED HEIGHT-DIAMETER EQUATIONS WITH FIXED AND MIXED EFFECTS FOR BROADLEAF SPECIES

Jacob Hernández-Martínez¹, Wenceslao Santiago-García^{2§}, Faustino Ruiz-Aquino², David Sarmiento-Bustos², Adán Nava-Nava⁴

^{1,2}Estudiante, investigador, Universidad de la Sierra Juárez (UNSIJ), División de Estudios de Postgrado-Instituto de Estudios Ambientales, Universidad de la Sierra Juárez, Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México. C. P. 68725. ³Colegio de Postgraduados, Programa Forestal. Montecillo, Estado de México. CP 56230. [§]Autor de correspondencia: (wsantiago@unsij.edu.mx).

RESUMEN

Contar con herramientas matemáticas para la estimación de la altura de las especies forestales es indispensable en la toma de decisiones dentro de la planeación forestal. El objetivo de este trabajo fue modelar la relación alométrica altura-diámetro de especies de latifoliadas bajo los enfoques de efectos fijos y efectos mixtos. Se ajustaron modelos reportados en la literatura sobre biometría forestal, que han sido utilizados para estimar la altura total. En la evaluación del ajuste de modelos, se utilizaron indicadores estadísticos clásicos: coeficiente de determinación ajustado (R^2_{adj}), sesgo promedio ($\bar{E}$), raíz del error cuadrático medio (RECM), criterio de información de Akaike (AIC) y criterio de Información Bayesiano (BIC). Los modelos de altura-diámetro generalizados con efectos fijos que describieron

mejor la altura fueron los modelos de Harrison *et al.* (1986), Hui y Gadow (1993), Sloboda *et al.* (1993), Cañadas *et al.* (1999) y Sharma y Partem (2007). En tanto que, bajo el enfoque de efectos mixtos, los modelos mejores fueron Chapman-Richards (1959), Pienaar *et al.* (1990), Sharma y Partem (2007) y Schumacher (1939). Estos modelos presentaron una estimación más precisa de la altura en comparación con los modelos de efectos fijos. La utilidad de los modelos es la predicción de las alturas a nivel regional, por consiguiente, la estimación de existencias maderables, biomasa y carbono.

Palabras clave: altura, biometría forestal, regresión, rodales mezclados.



TAMIZAJE FITOQUÍMICO DE LOS HONGOS *Phellinus* sp. Y *Ganoderma* sp.

PHYTOCHEMICAL SCREENING OF *Phellinus* sp. AND *Ganoderma* sp FUNGI

Viviana del Carmen Arjona-García, Ana Lilia Arango-Ortiz, Baleria María Hernández-Chávez, Eduardo Pérez-Campos, José Luis Hernández-Morales, María del Socorro Pina-Canseco[§]

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)-Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO), Centro de Investigación, Facultad de Medicina. Avenida San Felipe del Agua (2.69 km), C.P. 68020 Oaxaca. México. [§]Autor de correspondencia: (mpina.cat@uabjo.mx).

RESUMEN

Los hongos son organismos que participan en diversos procesos ecológicos y actualmente han tomado relevancia en el área farmacéutica, a partir del aislamiento de compuestos con actividad antitumoral. En este sentido, el objetivo de nuestra investigación fue realizar el tamizaje fitoquímico de extractos etanólicos de una especie del género *Phellinus* y dos de *Ganoderma* colectados en tres sitios de los Valles Centrales de Oaxaca. Los extractos etanólicos se obtuvieron a partir de 10 g de muestra en 50 mL de etanol al 95 %, los cuales se mantuvieron en oscuridad y agitación constante durante 5 días, posteriormente los extractos se filtraron y conservaron a 4 °C para su posterior análisis. El tamizaje fitoquímico se realizó mediante la metodología de Dominguez (1973). *Phellinus* sp., dio positivo para alcaloides y flavonoides tanto con el reactivo de Drangendorf como para el reactivo de Wagner. *Ganoderma* sp.

I dio positivo para alcaloides con ambos reactivos, además de glucósidos cardiotónicos y antocianinas, en cambio, *Ganoderma* sp. 2, dio positivo para alcaloides, glucósidos cardiotónicos y flavonoides. Se ha reportado que los alcaloides y flavonoides tienen actividad antitumoral y pueden inhibir la proliferación de células cancerígenas. Los glucósidos cardiotónicos tienen buenos resultados en insuficiencia cardíaca sistólica asociada a miocardiopatías, miocardiopatía isquémica, hipertensión arterial o lesiones valvulares reumáticas. Las antocianinas por su parte han mostrado actividad antioxidante en estudios *in vitro* de cáncer de próstata. Existe evidencia de la actividad antitumoral de compuestos fitoquímicos en enfermedades humanas.

Palabras clave: alcaloides, antitumoral, flavonoides, glucósidos.



RIQUEZA ARACNOFAUNÍSTICA (ARACHNIDA: ARANEAE) EN UNA PORCIÓN DE BOSQUE TEMPLADO DE SAN ANTONIO HUITTEPEC, OAXACA

ARACNOFAUNISTIC RICHNESS (ARACHNIDA: ARANEAE) IN A PORTION OF TEMPERATE FOREST FROM SAN ANTONIO HUITTEPEC, OAXACA

Rodrigo Aldair Martínez-Hernández^{1§}, Miguel Ángel García-García², Guadalupe Mireya Valdez-Gómez¹

¹Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Departamento de Ciencias Básicas, Carretera al ITAO, Colonia Jesús de Nazareno, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, C.P. 71233. ²Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Oaxaca. Calle Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, C.P. 71230. [§]Autor de correspondencia: (aldahirsp28@gmail.com).

RESUMEN

Las arañas (Orden Araneae) representan un grupo faunístico abundante y diverso, desempeñan un papel esencial en la biodiversidad y la salud de los ecosistemas terrestres. Aunque México alberga una gran diversidad de arañas, la investigación en este país ha sido limitada, con solo algunos estados bien muestreados y familias parcialmente conocidas. El objetivo de este estudio fue conocer la riqueza de especies de arañas en una porción de bosque templado en la comunidad de San Antonio Huítepec, perteneciente a la Sierra Sur de Oaxaca, México. Se realizaron muestreos mensuales de septiembre 2022 a enero 2023 con cuatro métodos de colecta en cuatro sitios distintos de 50 x 50 m separados entre sí por al menos 2 km. Se recolectaron 1,877 ejemplares de arañas incluyendo 333 adultos (240 hembras y 93 machos) y 1,544 juveniles distribuidas en 15 familias, 39 géneros y 56 morfoespecies. El método de barrido con red entomológica fue el

método con mayor número de ejemplares colectados (766 individuos), seguido del golpeo de vegetación (755), colecta directa (332) y por último la colecta de hojarasca (24). La familia más abundante de morfoespecies fue Araneidae (22 morfoespecies) y con menos morfoespecies fue la familia Uloboridae (con tres morfoespecies). Se registran una familia, siete géneros y seis especies nuevas para el estado de Oaxaca. Este es el primer registro aracnofaunístico de arañas en bosques templados en el estado de Oaxaca, así como de la comunidad de San Antonio Huítepec. El inventario presenta hallazgos significativos sobre la biodiversidad de arañas en un bosque templado y enfatiza la importancia de comprender y conservar estos ecosistemas en el contexto de los recursos naturales y la sustentabilidad.

Palabras clave: araneofauna, diversidad, morfoespecies, riqueza de especies.



DETERMINACIÓN DEL ESTALLIDO RESPIRATORIO EN HEMOCITOS DE

Macrobrachium tenellum

DETERMINATION OF RESPIRATORY BURST IN HEMOCYTES OF *Macrobrachium tenellum*

Eduardo Aguilar-Martínez^{1§}, Jacobo Montes-Yedra¹, Juan José Alpuche-Osorno², Alfonso Aurelio Bautista-Avendaño¹

¹Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. ²Facultad de Medicina y Cirugía Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO), Ex Hacienda de Aguilera S/N, sur, SanFelipe del Agua, Oaxaca. C. P. 68026. Tel. 01(951) 5153058. [§]Autor de correspondencia: (115920141@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

La inmunidad en crustáceos es mediada por factores humorales y celulares, los hemocitos reconocen patógenos extraños al organismo, pudiendo fagocitarlos o encapsularlos como respuesta celular. El objetivo fue describir la respuesta de los inmunoestimuladores en hemocitos de *Macrobrachium tenellum* durante el estallido respiratorio reconociendo su mecanismo de defensa mediado por factores humorales; para determinarlo se preparó NBT-Zymosan en baño maría a 37 °C durante 2 h, se extrajo hemolinfa de *Macrobrachium tenellum*, fue colocada en tubo Eppendorf estéril con anticoagulante, posteriormente se colocó en pozos AI-2-3, BI-2-3, CI-2-3 y DI-2-3 de la placa de 96 pozos, 50 µL de inhibidor y activador LPS, BSA, PMA, Zymosan y PBSIx usado como control. A cada pozo se añadieron 50 µL de células y se colocan 100 µL de NBT-Zymosan dejándolo en incubación a 37°C con CO₂ durante una hora. Se retira exceso y hacemos dos lavados con 150 µL de PBS Ix, se hacen dos lavados con 200 µL de metanol al 70 % y se deja secar a temperatura ambiente,

agregando 120 µL de KOH 2M dejándolo en agitación durante 1 h; se retiró el exceso añadiendo 140 µL de DMSO, se midió absorbancia a 620 nm. Los inmunoestimuladores Zymosan A y PMA activaron la respuesta inmunológica, mediante el estallido respiratorio, en hemocitos de *Macrobrachium tenellum*, PMA en concentración 0.5 - 0.05 mg mL⁻¹ mostró activación, de hemocitos granulados debido a la producción y proliferación de citoquinas (exocitosis), la desensibilización del receptor de la proteína quinasa C y la disminución en la concentración de oxígeno, estimula la destrucción de organismos (encapsulación). La activación de Zymosan A en concentraciones de 2-0.2 mg mL⁻¹, activa hemocitos hialinos, semigranulosos y granulados iniciando el proceso de fagocitosis mediada por la proteína lectina encarbhidratos O y N-acetilados, lo que se evidencia a través de muestras reactivas de oxígeno.

Palabras clave: anticuerpos, hemocianina, inmunidad, inmuno estimulantes.



RIQUEZA DE HONGOS MICORRÍDICOS ARBUSCULARES ASOCIADOS A *Eryngium foetidum* EN LA SIERRA SUR DE OAXACA

RICHNESS OF ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGI ASSOCIATED WITH *Eryngium foetidum* FROM LA SIERRA SUR OF OAXACA

Villagómez-González Bethsabe Belem^{1§}, Carballar-Hernández Santos², Robles-Pérez Celerino¹, Antonio-Antonio Franko¹

¹Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Unidad Oaxaca, Hornos 1003, Xoxocotlán, Oaxaca, México. CP. 7123. ²Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo, Av. Universidad Sur 3000, Sahuayo, Michoacán. CP 59103. [§]Autor de correspondencia: (belem.villagomez@gmail.com).

RESUMEN

Los hongos micorrícicos arbusculares (*HMA*) son de relevancia debido a que permiten el desarrollo y supervivencia de diferentes taxa. Esto ha motivado su estudio en diferentes partes del mundo. Sin embargo, en el estado de Oaxaca existen pocos estudios relacionados con la riqueza de *HMA*. El objetivo de este trabajo fue determinar la riqueza de hongos micorrícicos arbusculares asociados a la hierba mora (*Eryngium foetidum*) en la Sierra Sur del estado de Oaxaca. Las esporas fueron obtenidas a través de muestras recolectadas de suelo rizosférico en la región Sierra Sur de Oaxaca en julio de 2021. Las muestras se refrigeraron a 4 °C hasta su análisis, se determinó la riqueza y abundancia de esporas de *HMA* mediante el método de tamizado húmedo y decantación. Las esporas se identificaron a nivel de géneros y

morfoespecies. Se registró una abundancia de 365 esporas por 50 g de suelo seco. Se identificaron 25 morfoespecies de *HMA* a partir de las esporas, incluidas en cinco familias y 10 géneros. Los géneros más abundantes fueron *Clareidoglossum* y *Funneliformis*. Se encontraron morfotipos de *HMA* que no corresponden con las características taxonómicas típicas de las esporas de *HMA* descritas hasta la fecha, por lo cual se consideran especies potencialmente nuevas. Estos registros corresponden a los géneros *Acaulospora* (1), *Ambisporaceae* (1), *Dentiscutata* (1), *Claroideoglossum* (1) y *Glomus* (3). Los resultados muestran la gran riqueza de *HMA* en el quelite *E. foetidum* de la Sierra Sur de Oaxaca.

Palabras clave: *Clareidoglossum*, *Funneliformis*, hierba mora, morfotipo.



ANÁLISIS DE SEMILLAS DE AGAVES SILVESTRES DE SANTA CATARINA MINAS,
OCOTLÁN, OAXACA

ANALYSIS OF WILD AGAVE SEEDS FROM SANTA CATARINA MINAS, OCOTLÁN,
OAXACA

Minerva Menes-Matías^{1§}, Jessica Ivonne Ramírez-Hernández¹, Cristian René Hernández-Tapia¹, José
Cristóbal Leyva-López¹, Emmanuel Ramírez-Santiago²

¹Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), Departamento de Ingenierías, Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. ²Comisión de Cuenca de los Ríos Atoyac y Salado (CCRAYS), Santa Lucía del Camino, Oaxaca. C. P. 71240. [§]Autor de correspondencia: (minerva.mm@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

Los agaves son nativos de América, el país cuenta con 151 especies endémicas. Actualmente, el aprovechamiento para la producción de mezcal, se ha convertido en una de las actividades productivas más importantes en el estado de Oaxaca; esto ha ocasionado una considerable disminución en las poblaciones silvestres. El objetivo fue analizar la calidad de semillas de cuatro especies de agaves silvestres (*A. angustifolia*, *A. americana* var. *americana*, *A. rhodacantha* y *A. karwinskii*) colectadas en el predio El Mango, Santa Catarina Minas, Ocotlán, Oaxaca por la sociedad Mezcal de los Ángeles S.C de R.L en el año 2016. Se determinó el porcentaje de pureza, el número de semillas por kg, contenido de humedad y pruebas germinativas utilizando las reglas de la ISTA y con los tratamientos de: T1 = Biozyme, T2 = giberelinas, T3 = agua oxigenada, T4 = cloruro de calcio y Testigo = agua destilada. Todas las muestras se remojaron durante dos horas, posteriormente se colocaron en charolas para ser introducidas en la cámara de germinación durante

15 días a una temperatura constante de 25° C. El diseño fue completamente al azar con 3 repeticiones de 100 semillas por tratamiento. Se evaluó la germinación diaria, porcentaje de germinación, valor promedio acumulativo, energía germinativa con la fórmula de Czabator. Se realizó un análisis de varianza y prueba de medias (Tukey, 0.05). *A. karwinskii* presentó mayor porcentaje de pureza con un 51%; *A. rhodacantha*, el mayor número de semillas 152 907 por kg; en contenido de humedad no hubo diferencias significativas a las 48 hr en comparación a 72 h para todas las especies. Existieron diferencias significativas ($P=0.0001$) entre los tratamientos evaluados en los parámetros germinativos. El mejor tratamiento pre-germinativo para las semillas de tres especies fue T1 (Biozyme). El análisis de semillas, permite conocer su calidad y tomar medidas para su conservación, almacenamiento y para su reproducción.

Palabras clave: Endémicas, mezcal, calidad, pureza.



ANÁLISIS POBLACIONAL, VOLÚMENES DE CAPTURA Y RELACIONES MORFOMÉTRICAS DEL CANGREJO DE RÍO (*Procambarus teziutlanensis*) EN AFLUENTES DE TEZIUTLÁN, PUEBLA

POPULATION ANALYSIS, CATCH VOLUMES AND MORPHOMETRIC RELATIONSHIPS OF THE RIVER CRAB (*Procambarus teziutlanensis*) IN TEZIUTLÁN, PUEBLA

Herlindo Ramírez-López[§], Roberto Carlos Rosas-Vázquez, Lenin Eleazar Fabian-Canseco

Tecnológico Nacional de México, Campus Tlatlauquitepec (ITSTL), Ingeniería en Acuicultura, Carretera Federal Amozoc-Nautla 1200+600, Almoloni, Tlatlauquitepec, Puebla. C. P. 73900. Tel. 01 (233) 318 0535. [§]Autor de correspondencia: (herlindoramlop@gmail.com).

RESUMEN

Se llevó a cabo un estudio de una población natural de *Procambarus teziutlanensis*, que abordó las variaciones morfométricas y de capturas. El objetivo fue comprender cómo factores ambientales han impactado estas variaciones, además de explorar las características biológicas del crustáceo para fomentar su desarrollo ecológico y biológico. Durante un año 2021 y 2022 se evaluaron preferencias de cebos y carnada, así como características físicas como la longitud total, longitud, ancho y grosor del cefalotórax, y peso total de hembras y machos. Se empleó un diseño completamente aleatorio de preferencias alimenticias, utilizando dos tipos de cebos/carnada: T1 (hígado de pollo) y T2 (carne de cerdo cruda). Se realizaron 26 muestreos capturando 445 acociles, con una proporción de

hembras (277) a machos (168) de aproximadamente 2:1. Se identificó que T1 (318) presentó el mayor número de capturas en comparación con T2 (127) ($p < 0.05$). El mes de mayo registró la captura más alta con un total de 99 organismos (77 hembras y 22 machos), mientras que noviembre y diciembre presentaron las capturas más bajas. El peso y la longitud de las hembras resultaron ser significativamente mayores en comparación con los machos (6.60 ± 1.81 g y 5.80 ± 0.57 cm frente a 5.66 ± 1.32 g y 5.46 ± 0.59 cm respectivamente), tras realizar ANOVAS con un nivel de confianza del 95 % para comparar entre cebos y morfometría.

Palabras claves: acocil, población, hembra y macho.



MORFOLOGÍA DE LOS FRUTOS DE *Dasyllirion* SPP. PROCEDENTES DE LA MIXTECA OAXAQUEÑA

MORPHOLOGY OF *Dasyllirion* SPP. FRUIT FROM MIXTECA OAXAQUEÑA

Adriana Ortiz-López¹, Vicente Arturo Velasco-Velasco^{2§}, Gabino Alberto Martínez-Gutiérrez³, Gisela Virginia Campos-Angeles², Gerardo Rodríguez-Ortiz²

^{1,2}Estudiante, investigador, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. ³Instituto Politécnico Nacional (IPN). Centro de Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Oaxaca, Oaxaca, México. C.P 71230.

§Autor de correspondencia:(vicente.vv@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

La especie *Dasyllirion* spp. tiene importancia para las zonas áridas y semiáridas, con diversos usos. Se requieren estudios del crecimiento, reproducción, fisiología de las plantas y otros aspectos que permitan examinar a la especie. Por tal motivo, el objetivo de esta investigación fue analizar caracteres morfológicos de frutos de *Dasyllirion* spp. (especie sin identificar) de la Mixteca oaxaqueña, como base para entender su proceso reproductivo. Se recolectaron escapos florales femenino en San Andrés (SA), en San Jerónimo (SJ) y una muestra compuesta de frutos de Nochixtlán (Nx). Los ejes florales (tallos florales) midieron de 1.64 a 3.11 m y la inflorescencia midió de 0.99 a 1.38 m; el número de racimos por inflorescencia varió de 79 a 91 unidades y se cuantificó entre 48 y 365 frutos por racimo. Las

plantas de SA mostraron 10 640 frutos por escapo y las de SJ mostraron 46 733; el color predominante en frutos fue rojo púrpura. El peso de 1000 frutos fluctuó de 0.69 a 2.22 g; el número de frutos kg⁻¹ fue de 9 504 a 146 563, el número de frutos dependió de su peso, esto es, a mayor número de frutos menor peso; los frutos presentaron de 5.1 a 6.8 mm de diámetro polar y de 3.2 a 4.7 mm de diámetro ecuatorial; coeficiente de forma de 0.6 a 0.7. Esta variabilidad morfológica observada, con base a la literatura, es atribuido a las condiciones ambientales en las que crecieron, su comportamiento sexual dioico y su polinización libre y cruzada.

Palabras clave: cucharilla, eje floral, inflorescencia, pericarpio, sotol.



RENDIMIENTO PRELIMINAR EN DIFERENTES ACCESIONES DE YUCA (*Manihot esculenta*) DE CHINÁ, CAMPECHE

PRELIMINARY YIELD IN DIFFERENT ACCESSIONS OF CASSAVA (*Manihot esculenta*) FROM CHINÁ, CAMPECHE

Damian Alberto Hernández -escamilla[§], Brian Sebastián Cuevas-Mex, Noel Antonio González-Valdivia

Tecnológico Nacional de México Campus Instituto Tecnológico de Chiná, C. 11, entre 22 y 28, Chiná, Campeche, México. CP 24520. Tel: (981)8272081, 82 y 52. [§]Autor de correspondencia (LI8830010@china.tecnm.mx).

RESUMEN

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz.) es un alimento mundialmente importante como fuente de energía para humanos y animales, equiparable al arroz, trigo o maíz. La raíz de reserva, de la cual se obtiene harina, presenta el principal valor económico. También es valorada como vegetal cocido y por sus almidones biopolimerizables, o por el uso forrajero de sus hojas. El objetivo de esta investigación fue generar información sobre el rendimiento de raíces y de harinas extraídas de siete accesiones de yuca (*M. esculenta* Crantz.) del Banco de Germoplasma del Instituto Tecnológico de Chiná, Campeche. Se cosecharon, lavaron, pelaron y pesaron las raíces frescas de 7 – 9 plantas por accesión, que luego fueron molidas, prensadas para extraer harina. La variación en el número de plantas se debe a la disponibilidad de estas en el banco de germoplasma. La harina extraída húmeda fue secada en horno de convección hasta humedad constante, para

determinar la biomasa seca por planta. Los resultados muestran diferencias entre los rendimientos de raíces frescas y entre las harinas obtenidas de las accesiones, los que se encuentran entre 1.3 y 3.42 kg raíces/planta y 22 a 76 g harina seca kg⁻¹ raíces frescas cosechadas, es decir, con base a una densidad de 1 planta m⁻² (10,000 plantas ha⁻¹), se tendrían estimados de 13 a 24.2 raíces ha⁻¹ y de 286 a 2188 kg de harina ha⁻¹. La mayoría de los materiales producen dentro de los rangos reportados para el cultivo, pero al menos una tercera parte de estos, presentan un desempeño sobresaliente, con rendimientos que superan las 3 t de harina fresca ha⁻¹ y el promedio de 0.6 t harina seca ha⁻¹ reportados en distintas regiones productoras de los trópicos.

Palabras clave: cultivos tropicales, germoplasma, harina y almidón, México raíces y tubérculos.



DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE CETÁCEOS EN BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT-JALISCO

DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF CETACEANS IN BANDERAS BAY, NAYARIT-JALISCO

Damariz de la Cruz-Cisneros^{1,§}, Iyari J. Espinoza-Rodríguez³, Roberto Moncada-Cooley^{2,3}, Daniel Aguirre-Ayala³, Rodolfo B. de los Santos-Romero¹

¹Tecnológico Nacional de México (TecNM), Campus Valle de Oaxaca (ITVO), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. ²TecNM, campus Bahía de Banderas. Crucero a Punta de Mita S/N, 63734 Cruz de Huanacastle, Nay. ³Grupo de Investigación de Mamíferos Marinos, Asociación Civil, (GRIMMA A.C.) Calle José Chávez # 93, Colonia José Chávez. La Cruz de Huanacastle, Nayarit, México. [§]Autor de correspondencia: (L17920185@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

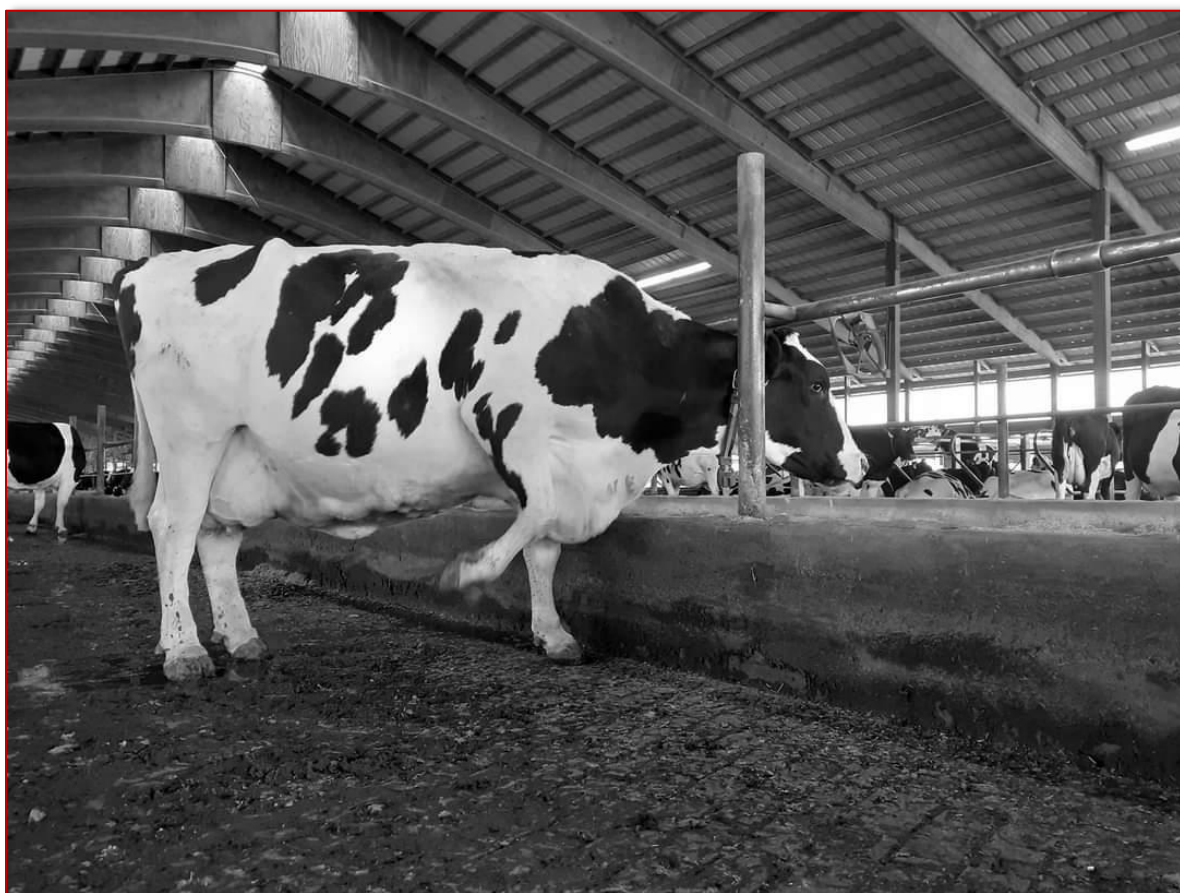
Durante la temporada 2020 - 2021, se estudió la distribución y abundancia de cetáceos en Bahía de Banderas Nayarit-Jalisco. Los datos de avistamiento se obtuvieron por registros históricos, estos registros incluyen la especie avistada, el número de organismos, la posición geográfica y el comportamiento que tenían los individuos. Se contabilizaron un total de 347 avistamientos de cetáceos. taxonómicamente se identificaron un total de 4 familias, 7 géneros y 8 especies. Para determinar el hábitat, la bahía se dividió en dos zonas oceanográficas acorde a la profundidad, la primera zona llamada plataforma comprende profundidades hasta los 180 m. La zona de fosa se delimitó de los 181 hasta los 1300 m y también se hizo una discriminación geográfica, al dividir a la bahía entre zona norte y zona sur. Se estimó: distribución de la riqueza, abundancia y abundancia relativa de los cetáceos avistados. No se encontró diferencia significativa de la riqueza y abundancia relativa en el periodo 2020-2021 en Bahía de Banderas, la zona de plataforma en la

región norte es la que tiene una mayor abundancia de cetáceos, teniendo a tres especies principales: *Megaptera novaeangliae* (ballena jorobada) con 182 avistamientos y 367 individuos, seguido de *Tursiops truncatus* (delfín nariz de botella) con 36 avistamientos y 516 individuos, finalmente *Stenella attenuata* (delfín manchado tropical) con 1 avistamiento y 30 individuos. Para la zona de fosa en la región sur, tuvo una menor abundancia de cetáceos, aun así *Megaptera novaeangliae* (ballena jorobada) fue la más abundante con 95 avistamientos y 218 individuos, seguido de *Tursiops truncatus* (delfín nariz de botella) 7 avistamientos y 12 individuos, *Stenella attenuata* (delfín manchado tropical) con 8 avistamientos y 588 individuos, pero es importante destacar, que en la zona de fosa en la región sur, se han avistado especies “raras”, por lo que si hay cambios en la distribución y abundancia de los cetáceos en Bahía de Banderas.

Palabras clave: caracterización fisicoquímica, composteo, subproductos.



MESA 2. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN





LOS EMPADRES CORTOS O EL NÚMERO DE PARTOS NO MODIFICAN LA TASA DE CONCEPCIÓN DE OVEJAS PELIBUEY

SHORT MATING LENGTH OR PARITY DOES NOT MODIFY THE CONCEPTION RATE OF PELIBUEY EWES

Mario Alfredo Espinosa-Martínez[§], Luis Javier Montiel-Olgún, María Denisse Montoya-Flores, Héctor Jiménez-Severiano, Fernando Villaseñor-González, Eliab Estrada-Cortés

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal. Km 1, Carr. Ajuchitlán-Colón, Qro. [§]Autor de correspondencia: (espinosa.mario@inifap.gob.mx).

RESUMEN

Los servicios reproductivos de ovejas con frecuencia se realizan empleando hormonas exógenas, especialmente en sistemas tecnificados. A diferencia de estos, los servicios se han realizado tradicionalmente y de manera sustentable en muchas unidades de producción a través de periodos de empadre. Sin embargo, una amplia variedad de productores ha mantenido el empadre por periodos prolongados de tiempo que incluso llegan a ser de todo el año. Periodos de 34 a 40 días de empadre son comunes, aunque con poco sustento productivo en su empleo. Por ello, el objetivo de este trabajo fue valorar la respuesta reproductiva de ovejas Pelibuey a un empadre de 26 o 34 días. Las ovejas ($n = 35$) fueron asignadas al azar a uno de dos empadres (26 o 34 días), manteniéndose todo el tiempo con un semental evaluado previamente. Los datos de concepción (ultrasonografía 30 días después del término del empadre) fueron analizados empleando la prueba exacta de Fisher y el número de crías mediante la prueba t -Student, empleando el paquete

estadístico SAS. No hubo diferencias ($p > 0.05$) en el peso (45.22 ± 1.2 kg) y condición corporal (3.42 ± 0.1) de las ovejas al inicio del empadre, así como tampoco hubo diferencias en la tasa de concepción ($p > 0.05$) entre grupos (94.4 vs 94.1 % para duración de 26 vs 34 días). El número de crías tendió a ser diferente ($p = 0.051$) entre grupos (1.58 ± 0.15 vs 2.00 ± 0.15 para 26 y 34 días, respectivamente). Por otro lado, por el número de partos tampoco se observaron diferencias ($p > 0.05$) en la tasa de concepción (86.67 vs 100 % para ovejas primíparas y multíparas, respectivamente), ni en el número de crías (1.69 vs 1.85, respectivamente). Se concluye que es posible emplear herramientas sustentables como los empadres de corta duración (26 días) en ovejas Pelibuey bajo clima templado, lo que disminuye sus días improductivos sin afectar la tasa de concepción.

Palabras clave: concepción, prolificidad, reproducción, servicio.



EXPRESIÓN DEL GEN ANTIFÚNGICO ZEAMATINA EN COLEÓPTILOS DE MAÍZ ARROCILLO ANTE INFECCIÓN POR *Aspergillus*

EXPRESSION OF THE ZEAMATIN ANTIFUNGAL GENE IN ARROCILLO MAIZE COLEOPTILES BEFORE INFECTION BY *Aspergillus*

Patricia Vásquez Luis¹, María del Socorro Pina Canseco², Alma Dolores Pérez Santiago¹, Diana Matías Pérez¹, Iván Antonio García Montalvo¹, José Luis Hernández Morales², Marco Antonio Sánchez Medina^{1§}

¹Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO). Avenida Ing. Víctor Bravo Ahuja No. 125, esquina Calzada Tecnológico. C.P. 68030, Oax. Méx. ²Centro de Investigación, Facultad de Medicina (UNAM-UABJO), Av. San Felipe del Agua (2.69 km). CP 68020, Oax. Méx. §Autor de correspondencia: (marco.s.medina@itoaxaca.edu.mx).

RESUMEN

La pudrición de la mazorca y el grano de maíz por hongos del género *Aspergillus*, productores de micotoxinas en campo y almacenamiento, es un problema de importancia económica en México y otros países. El objetivo de la presente investigación fue evaluar la expresión del gen *zeamatina* en tres muestras de maíz raza arrocillo ante la infección por *Aspergillus parasiticus*. Como control se utilizaron muestras sin infección de *Aspergillus* que presentaron mayor vigorosidad en coleóptilos y radícula. Los granos infectados con el hongo en cambio, presentaron coleóptilos y radículas con oscurecimiento y marchitez en los meristemas apicales. Con respecto a la extracción de ARN, este fue eficiente para obtener concentraciones adecuadas, de buena calidad e integridad. El análisis de la expresión mediante RT-PCR semicuantitativa de las muestras analizadas, mostró que arrocillo blanco control fue

la muestra que exhibió mayor expresión de *zeamatina*, e incluso fue mayor a la muestra infectada con *Aspergillus* con una diferencia de 18.42 %. La muestra arrocillo amarillo control e inoculado presentaron una baja expresión del gen, mientras que arrocillo azul inoculado mostró inducción en un 11.81 % comparado a la muestra control posterior a la infección fúngica. La expresión del gen de *zeamatina* se correlacionó con el desarrollo de los coleóptilos, donde los coleóptilos de las muestras de color blanco y azul presentaron mejor crecimiento a diferencia de la muestra de color amarillo. Los resultados obtenidos sugieren la expresión del gen *zeamatina* como respuesta a la infección de *A. parasiticus* en la primera etapa de desarrollo del maíz.

Palabras clave: *Aspergillus parasiticus*, expresión génica, gen *Zlp*, maíz nativo.



ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS ASÉPTICOS *in vitro* DE *Agave angustifolia* Haw.

ESTABLISHMENT OF *in vitro* ASEPTIC CULTURES OF *Agave angustifolia* Haw.

Fátima Manuel Zárate[§], José Raymundo Enríquez-del Valle, Alfonso Vásquez López, Gerardo Rodríguez-Ortiz, Vicente Arturo Velasco Velasco

TecNM/Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca. México. C.P. 71233. [§]Autor de correspondencia: (manuelzaratef.97@gmail.com).

RESUMEN

Para la propagación *in vitro* de *Agave angustifolia* Haw. a partir de tejidos de tallo de plantas de más de dos años de edad, en el establecimiento de tejidos asépticos no se cuenta con protocolos eficientes debido a los problemas de contaminación en esta primera fase. El objetivo de este trabajo fue evaluar las cantidades de tejidos que se logren establecer asépticos y con respuesta de morfogénesis. Al inicio del experimento las plantas en vivero se fertirrigaron con solución Steiner al 50 % y recibieron aspersiones de diversos fungicidas y bactericidas Benomilo®, Prontius®, Buitre®, Oxitetraciclina®, Kasumin®, que al transcurrir seis meses las plantas se cosecharon y los tejidos de tallo se llevaron a la primera etapa en laboratorio, donde se sometieron a métodos de desinfección superficial, antes de establecerlos en el medio de cultivo, y minimizar el porcentaje de contaminación por hongos y

bacterias. Se colocó un explante de tejidos de tallo de 1.5×1.5 cm y 0.3 cm en cada frasco de 145 cm³ que contenía 20 mL de medio de cultivo para inducir la organogénesis y que variaron en el uso de antibióticos. Durante los primeros 10 días de incubación se diagnosticaron los microorganismos contaminantes en los cultivos de tejidos *in vitro*, donde el 55.55 % fue con bacterias, 26.66 % de hongos, el 7.77 % en asociación entre hongos y bacterias y el 10.02 % oxidados y necrosados, las evidencias muestran la dificultad de obtener altos porcentajes de cultivos asépticos durante la primera etapa desde que los tejidos están cerca del sustrato y de las poblaciones de microorganismos endógenos.

Palabras clave: antibióticos, desinfección superficial, fungicidas, solución Steiner.



RENDIMIENTO FORRAJERO DE TRES VARIEDADES DE ALFALFA (*Medicago sativa* L.) EN EL VALLE DE OAXACA

FORAGE YIELD OF THREE ALFALFA VARIETIES (*Medicago sativa* L.) IN OAXACA VALLEY

Jonathan Esau Lázaro Juárez[§], Yuri Villegas Aparicio, Aarón Martínez Gutiérrez, Vicente Velasco Velasco

Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. [§] Autor de correspondencia: (m22920007@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

En México la alfalfa (*Medicago sativa* L.) es utilizada para la alimentación de los rumiantes productores de leche, su importancia radica en su alto valor nutricional (proteína y fibra digestible), y su alto rendimiento en biomasa, estas cualidades han permitido mejorar parámetros productivos en los sistemas ganaderos. El objetivo fue determinar el rendimiento forrajero de tres variedades de alfalfa establecidas en el Valle de Oaxaca. El experimento se llevó a cabo en el Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, estableciendo el cultivo en noviembre del 2022, con una densidad de siembra de 30 kg ha⁻¹ de semilla pura viable, el estudio se realizó durante la primavera del año 2023. Se utilizaron 6 parcelas de 4×7 m distribuidas en un diseño completamente al azar con tres repeticiones por parcela, las tres variedades evaluadas fueron Aragón, San Miguel y Oaxaca. La superficie se cosechó empleando un cuadro de 0.25 m², evaluando las variables altura de la planta

(AP), peso de materia verde (PMV), peso de materia seca (PMS), tasa de crecimiento (TC) y relación hoja tallo (H:T). Los datos se analizaron mediante análisis de varianza y prueba de medias (Tukey, 0.05). El mayor rendimiento de materia seca (1931.38 kg MS ha⁻¹) y tasa de crecimiento (61.96 kg MS ha⁻¹/día) se registró para la variedad San Miguel ($p < 0.05$). La variedad Oaxaca (1.4) presentó la mejor relación hoja:tallo ($p < 0.05$). Para las variables peso de materia verde y altura de la planta no se encontraron diferencias significativas entre las variedades ($p > 0.05$). En conclusión, la variedad San Miguel presenta una mayor acumulación de biomasa y un mejor rendimiento forrajero, siendo una alternativa para establecer en el Valle de Oaxaca.

Palabras clave: acumulación de biomasa, leguminosa forrajera, materia seca.



EFFECTO DE BIOESTIMULANTES A BASE DE AMINOÁCIDOS Y ALGAS MARINAS EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MAÍZ (*Zea mays* L.)

EFFECT OF BIOSIMULANTS BASED ON AMINO ACIDS AND SEAWEED ON THE YIELD OF THE CORN CROP (*Zea mays* L.)

Vianey Elizabeth Tomas Morales[§], Aaron Martínez-Gutiérrez, Minerva Martínez Sánchez, María Isabel Pérez León

Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. [§]Autor de correspondencia: (*v.e.t.m.21@gmail.com*).

RESUMEN

La implementación de nuevas estrategias en el programa de fertilización en el cultivo de maíz, son necesarias para aumentar la producción de este cereal de uso múltiple tan importante. El objetivo fue evaluar el efecto de bioestimulantes a base de aminoácidos y algas marinas, en el rendimiento del cultivo de maíz (*Zea mays* L.) bajo condiciones de temporal. El trabajo se realizó en las parcelas agrícolas del Instituto Tecnológico del valle de Oaxaca (ITVO), durante el periodo junio 2020 a enero de 2021. Evaluando bioestimulantes foliares y un testigo, en maíz forrajero híbrido subtropical H-377 desarrollado por el INIFAP. Su establecimiento consistió en un diseño experimental completamente aleatorizado, evaluando cuatro tratamientos de bioestimulantes con la misma dosis y un testigo con cuatro repeticiones, teniendo un total de 20 unidades experimentales, de las cuales se tomó información de inventario de diversas variables de crecimiento, muestreo destructivo de 40 plantas para datos de

materia seca y de grano. Los datos fueron sometidos a un análisis de varianza y comparación de medias (Tukey, 0.05). Los resultados determinaron que las variables de crecimiento de la planta (altura, número de hojas, ancho de hojas, número de jilotes) y variables de paja (peso de planta, peso de mazorca) no tuvieron diferencia significativa. Sin embargo, para variables de mazorca (diámetro, longitud, número de hileras, número de granos por hilera, granos por mazorca, rendimiento) si existió diferencia significativa únicamente en la variable de rendimiento. Otorgándole el mejor resultado al tratamiento dos (Euroligo). La aplicación de bioestimulantes puede ser una alternativa para el complemento de la fertilización al suelo, tomando en cuenta las características edafoclimáticas de las regiones.

Palabras clave: fertilización, híbrido, materia seca, muestreo destructivo.



CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS EN CARNE DE TORETES (*Bos taurus*) PARA ABASTO FINALIZADOS EN CORRAL

PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF BULL BULLS (*Bos taurus*) MEAT FOR SUPPLY FINISHED IN CORRAL

Emanuel Vásquez-Martínez¹, Zoila Carmen Lagunas-Sánchez^{1§}, Jorge Hernandez-Bautista², Juan Bustamante-Lujan¹, Margarita Herrera-Gamboa¹

¹Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), Departamento de Ingenierías. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. ²UABJO, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Avenida Universidad, Ex hacienda, de Cinco Señores, Oaxaca de Juárez, Oax. C.P. 68120 Tel. 951 511 0900. §Autor de correspondencia: (zoila.ls@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

La ganadería bovina, provee la proteína animal de alta calidad. El objetivo de este estudio fue determinar el desarrollo, rendimiento y la calidad de la carne de toretes en confinamiento. En la comunidad de Mapastepec Chiapas, se evaluaron 19 toretes de la raza cebú × suizo con una edad entre 18 y 24 meses finalizados en corral durante 93 días, alimentados con una ración integral balanceada según sus requerimientos nutrimentales. Donde se obtuvo la ganancia de peso (*GP*) y el rendimiento en canal caliente (*RCC*). A las 72 h antes de la matanza los animales fueron pesados y a través del ultrasonido se les midió el área del ojo del lomo (*AOL*), espesor del lomo (*EL*) y el espesor de grasa (*EG*). En el periodo de *post-mortem* se determinaron el peso de la canal caliente (*PCC*) y se tomó una muestra de carne del musculo *L. dorsi*, las cuales fueron refrigeradas a 4 °C. y se tomaron las siguientes variables: potencial de hidrogeno (pH) intensidad

de brillantez (*L**), intensidad de color rojo (*A**) e intensidad de color amarillo (*B**). Los resultados fueron: la *GP* en promedio fue de 190.78 kg, ganando 1.86 kg/animal/día y un 62.93 % de *RCC*. En las variables *AOL*, *EL* y *EG* alcanzaron promedios de 35.56 cm², 2.26 cm y 0.27 mm. La carne evaluada presento un promedio de 38.84 de *L**. La *A** y *B** fueron de 12.27 y 12.10; y el pH fue de 5.57. En conclusión, el desarrollo de los tejidos se encuentra en el rango normal con relación a las razas de cruce comercial y tipo de alimentación. El rendimiento de la canal fue superior en un 2.93 % y el porcentaje de brillantes en la carne es el adecuado; el color rojo es óptimo de acuerdo a los valores establecidos según la norma NMX-FF-078-2002.

Palabras clave: calidad de la canal, carne en canal, rendimiento de la canal.



EFFECTIVIDAD DE HONGOS MICORRÍDICOS ARBUSCULARES EN EL CULTIVO DE FRIJOL NEGRO DELGADO BAJO CONDICIONES SEMICONTROLADAS

EFFECTIVENESS OF ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGI IN THE CULTIVATION OF DELGADO BLACK BEANS UNDER SEMI-CONTROLLED CONDITIONS

Eric Guillermo Echeverría-Pérez¹, Ernesto Castañeda-Hidalgo^{2§}, Celerino Robles³, Verónica Martínez-Gallegos³, Gisela Margarita Santiago-Martínez², Salvador Lozano-Trejo², Gerardo Rodríguez-Ortiz²

^{1,2}Estudiante, Investigador, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. ³Instituto Politécnico Nacional CIDIIR- Unidad Oaxaca, Hornos 1003, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. [§]Autor de correspondencia: (casta_h50@hotmail.com).

RESUMEN

Los hongos micorrícicos arbusculares (*HMA*) conforman un grupo funcional de la biota del suelo que mejoran la estructura y multifuncionalidad del agroecosistema, incidiendo en la seguridad alimentaria al aumentar rendimientos en los cultivos, como el frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), que en México representa el 36 % de la ingesta diaria de proteínas. El objetivo fue evaluar la efectividad de 27 inóculos experimentales de *HMA* y un testigo, como biofertilizantes en el cultivo de frijol negro delgado bajo condiciones semicontroladas. El experimento se estableció en el 2023 en el invernadero del Laboratorio de Suelos del CIIDIR-Oaxaca. La evaluación se inició ocho días después de la germinación durante seis semanas. Las variables evaluadas fueron: peso seco aéreo (*PSA*, g), peso seco de raíz (*PSR*, g), tasa relativa de crecimiento en altura (*TRCA*, cm semana⁻¹), tasa relativa de crecimiento en diámetro (*TRCD*, cm/semana),

hojas por planta (*NUMH*, conteo directo) y área foliar (*AF*, cm²). Se utilizó un diseño completamente al azar por triplicado. El análisis se realizó con el paquete estadístico SAS versión 9.4® mediante pruebas de normalidad y homogeneidad de varianzas, análisis de varianza y comparación de medias (Duncan, 0.05). Todas las variables fueron altamente significativas ($p \leq 0.01$), la variable *PSA* presentó un inóculo con valor superior al testigo (2.49 ± 0.62^{ab}); las variables *PSR* y *TRCD* mostraron 21 y 20 inóculos, respectivamente; con valores superiores al testigo (0.13 ± 0.03 y 0.34 ± 0.03). El uso de *HMA* empleados como biofertilizantes incrementa la biomasa, crecimiento en diámetro de tallo, número de hojas y área foliar en las plantas cultivadas de frijol negro delgado.

Palabras clave: biofertilizantes, inóculos, micorrizas, *Phaseolus vulgaris*, simbiosis.



CALIDAD DE FRUTA EN EL CULTIVO DE FRESA (*Fragaria ananassa* Duch.) EN SISTEMAS HIDROPÓNICOS

FRUIT QUALITY IN STRAWBERRY CROP (*Fragaria ananassa* Duch.) IN HYDROPONIC SYSTEMS

Luis Cerero-Cruz^{§1}, Vicente Arturo Velasco-Velasco², Judith Ruiz-Luna², Raymundo Enríquez del Valle², Karen del Carmen Guzmán-Sebastián²

¹Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 78, Zaachila, Oaxaca. ²Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. [§]Autor de correspondencia: (luis_cererocruz@hotmail.com).

RESUMEN

La fresa se cultiva en diferentes sistemas de producción, en campo y en instalaciones protegidas. Cuando las condiciones son controladas se eficientiza el uso del espacio, nutrientes, agua y luz. El objetivo de esta investigación fue evaluar la calidad de fruta en plantas de fresa (*Fragaria ananassa* Duch.) variedad Albión en hidroponía e invernadero. Se establecieron tres sistemas hidropónicos: piramidal, vertical y horizontal, con cuatro mezclas de sustratos: fibra de coco+turba+perlita, fibra de coco, fibra de coco+perlita, y olote. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial 3×4 incompleto, se integraron 11 tratamientos. Se aplicó la solución nutritiva Steiner, en sistema cerrado. En los frutos se registraron: el peso, diámetro polar y ecuatorial, y grados brix. Entre los tres sistemas

hidropónicos las variables evaluadas no presentaron diferencias significativas. Sin embargo, el fruto con mayor peso fue en el sistema piramidal (9.08 g). El sustrato de fibra de coco+turba+perlita (2:1:1) mostró significativamente (Duncan, $p \leq 0.05$) los valores más altos en peso 9.59 g, diámetro polar 29.78 mm, diámetro ecuatorial 24.90 mm. Si bien, las diferencias no fueron significativas respecto al dulzor, el sustrato olote manifestó el mayor valor con 8.83° brix. El sustrato a base de fibra de coco+ turba + perlita (2:1:1) en el sistema piramidal generó las mejores condiciones para que las plantas expresaran el mayor peso, número y tamaño de frutos.

Palabras clave: fibra de coco, grados brix, perlita, rendimiento, turba.



EVALUACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL, CANTIDAD, Y CALIDAD DE LA REGENERACIÓN EN ÁREAS DE MATARRASA EN FRANJAS DE IXTLÁN DE JUÁREZ, OAXACA

EVALUATION OF THE SPATIAL DISTRIBUTION, QUANTITY AND QUALITY OF REGENERATION IN STRIP CLEARCUTTING AREAS OF IXTLÁN OF JUÁREZ, OAXACA

Omar Paz-Aquino¹, Wenceslao Santiago-García^{1§}, Gerardo Rodríguez-Ortiz², Faustino Ruíz-Aquino¹, Elías Santiago-García³

¹Universidad de la Sierra Juárez, División de Estudios de Postgrado-Instituto de Estudios Ambientales, , Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México. C. P. 68725. ²Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. ³Dirección Técnica Forestal de la Comunidad de Ixtlán de Juárez, Oaxaca, Carretera Oaxaca-Tuxtepec s/n, Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México. C.P. 68725. [§]Autor de correspondencia: (wsantiago@unsij.edu.mx).

RESUMEN

La regeneración es una de las actividades indispensables dentro de la silvicultura para la renovación continua del bosque, y permite entender la dinámica del ecosistema bajo intervenciones silvícolas. La regeneración garantiza el éxito en la reposición del ecosistema, por lo que la cantidad de plantas utilizadas en regeneración debe ser adecuada, de calidad y con una distribución que puede ser aleatoria o uniforme para garantizar la sobrevivencia de los individuos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la cantidad, calidad y distribución espacial de la regeneración en áreas bajo tratamiento silvícola de matarrasa en franjas en Ixtlán de Juárez, Oaxaca. Se establecieron 97 parcelas temporales de 25 m² y se remidieron 13 parcelas permanentes de 400 m², dentro de cada sitio se midió el diámetro de la base (*DB*, cm) para los individuos de edades pequeñas y la altura (*H*, cm). En las parcelas pequeñas se determinó la posición geográfica de cada individuo (*x* y *y*) entre 0 y 5 m. La cantidad

de regeneración en términos de número de árboles por hectárea se estimó mediante un muestreo simple al azar estratificado, en tanto que, la calidad de la planta se evaluó mediante el índice de esbeltez, la altura y el diámetro. El análisis espacial se basó en los índices de Diggle y la función K de Ripley. En los sitios de dimensiones grandes la distribución se analizó mediante índices independientes de la distancia: Fisher, David y Moore y Morisita. Los resultados indican un total de 3430 árboles promedio por ha, con parámetros de buena calidad de planta. El análisis espacial arrojó indicadores de aleatorización y uniformidad en la mayoría de las franjas evaluadas. El tratamiento silvícola aplicado en los bosques de Ixtlán de Juárez, propicia una buena cantidad, calidad y distribución de la regeneración para la continua renovación del bosque.

Palabras clave: aleatorización, ecosistema, dinámica de la regeneración, uniformidad.



EVALUACIÓN DE TRES DIETAS EN EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE AVES DE POSTURA (*Gallus gallus*) EN UN SISTEMA SEMIINTENSIVO

EVALUATION OF THREE DIETS ON THE PRODUCTIVE PERFORMANCE OF LAYING BIRDS (*Gallus gallus*) IN A SEMI-INTENSIVE SYSTEM

Manuel Bautista-Santiago, Ezequiel Azarel Jiménez-Gaspar, Zoila Carmen Lagunas-Sánchez[§], Margarita Herrera-Gamboa, Felipe Florean-Méndez, Juan Bustamante-Lujan

Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), Departamento de Ingenierías. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. [§]Autor de correspondencia: (zoila.ls@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

La cría de aves de postura es una actividad sostenible y sustentable para los pequeños y medianos productores ya que significa una fuente de alimento y de recursos económicos que se obtiene por el huevo y carne producido. El objetivo fue evaluar el efecto de tres dietas en el desempeño productivo de las aves de postura. Para la realización de este trabajo se empleó un diseño completamente al azar, el cual consistió en dividir un lote de 96 gallinas de la raza Brown de siete meses de edad, en tres grupos de 32 aves, criadas bajo un sistema de “gallina feliz”, en el que las aves viven libres, en pastoreo y sin estrés. Se proporcionaron tres dietas diferentes a cada grupo; la primera consistió en un alimento comercial al 100 %, la segunda fue el 85 % de alimento comercial y 15 % de maíz nixtamalizado y la tercera con 85 % de alimento comercial más 7.5 % de maíz nixtamalizado y 7.5 % de alfalfa

molida. Las aves fueron alimentadas dos veces al día con un promedio por ave por día de 115 g y pastoreaban una superficie de 300 m² establecida con pasto ray grass (*Lolium perenne*). Las variables que se midieron fueron las siguientes: peso del huevo (*PH*), diámetro ecuatorial (*DE*), *l* (*L*), intensidad de la yema (*IY*) y porcentaje de postura (%P); analizándolas en el programa InfoStat, se encontró que no hubo diferencia significativa entre los tres grupos y que la dieta con 15 % de maíz nixtamalizado fue la más económica. Se concluye que la crianza de aves en un sistema donde se promuevan las cinco libertades del bienestar animal y el uso de recursos alimenticios locales, le permitirá al productor darle un precio justo a la producción de carne y huevo.

Palabras claves: bienestar animal, dietas, maíz nixtamalizado.



EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE GRAMÍNEAS FORRAJERAS DEL GÉNERO *Brachiaria* EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC, OAXACA

AGRONOMIC EVALUATION OF FORAGE GRASSES OF THE *Brachiaria* GENUS IN THE ISTHMUS OF TEHUANTEPEC, OAXACA

Luis Félix Cabrera-Castillejos¹, Zulma Castillejos-Antonio^{2§}, Yuri Villegas Aparicio¹, Juan Rendón-Cruz², José Manuel Cabrera-Toledo²

¹Tecnológico Nacional de México (TecNM), Campus Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. ²TecNM, Campus Comitancillo (IT Comitancillo). Carretera Ixtaltepec-Comitancillo km 7.5 San Pedro Comitancillo, Oaxaca. México C.P. 70750. §Autor de correspondencia: (zulma.ca@comitancillo.tecnm.mx).

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar las características agronómicas de 7 gramíneas forrajeras del género *Brachiaria* en el trópico subhúmedo del Istmo de Tehuantepec, se estableció un experimento en el Instituto Tecnológico de Comitancillo; Oaxaca. El clima es cálido subhúmedo Aw0 (W) ig, el más seco de los subhúmedos, con régimen de lluvias en verano. Los tratamientos fueron conformados por 7 variedades, Cobra (*Brachiaria* híbrido cv. CIAT BRO2/1794), Cayman (*Brachiaria* híbrido cv. CIAT BRO2/1752), Mulato II (*Brachiaria* híbrido cv. CIAT BRO36087), Insurgente (*Brachiaria brizanta*), Piata (*Brachiaria brizanta* cv. Piata), Mg5 (*Brachiaria brizanta* cv. Xaraes) y Señal (*Brachiaria decumbens*); la siembra fue por material vegetativo y se utilizó un diseño en bloques al azar con tres repeticiones. Se tomaron valores de altura a cosecha (*ALTC*), diámetro de

macollo (*DM*), rendimiento de forraje verde (*RFV*), rendimiento de materia seca (*RMS*), relación hoja/tallo (*RHT*) y sus componentes hoja verde (*HV*), tallo verde (*TV*) y material muerto (*MM*) y rendimiento de materia seca (*RMS*). En el periodo de establecimiento no se encontraron diferencias significativas en las variables de diámetro de macollo, rendimiento de forraje verde, relación hoja/tallo, tallo verde y material muerto. Se observó diferencia significativa para la variable altura, donde la mejor especie fue Piata con 96.97 cm y para la variable hoja verde mostrando el mejor promedio la especie Mulato II con 595.89 g.

Palabras clave: adaptación, características, trópico subhúmedo.



USO DE PLAGUICIDAS EN EL SISTEMA AGROALIMENTARIO DE PAPAYA EN LA REGIÓN COSTA DE OAXACA

PESTICIDES USE IN THE PAPAYA AGRIFOOD SYSTEM IN THE COASTAL REGION OF OAXACA

Arturo de la Rosa-Galindo¹, Eduardo Pérez-Campos², Mónica Pérez-Nicolás^{3§}, Pedro Cisneros-Saguilán¹

¹Tecnológico Nacional de México (TecNM), Campus Instituto Tecnológico Pinotepa Nacional (ITP), Av. Tecnológico, secc. Primera No. 1155. Col. La Soledad, Santiago Pinotepa Nacional C. P. 71602 Tel. 95454353. ²TecNM Campus-Instituto Tecnológico de Oaxaca. Av. Víctor Bravo Ahuja No. 125 esq. Calz. Tecnológico Oaxaca de Juárez, Oaxaca C.P. 68030 Tel. 9515015016. ³Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación-Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Avenida Universidad 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca Morelos, México. C. P. 62209. [§]Autor de correspondencia: (mpereznicolas01@gmail.com).

RESUMEN

El distrito de Jamiltepec concentra la mayor producción de papaya en Oaxaca, es un cultivo donde se utilizan distintos plaguicidas que provocan problemas ambientales y daños a la salud de productores. El objetivo fue documentar y determinar la frecuencia de uso de los plaguicidas utilizados en las distintas etapas del cultivo. Se seleccionaron tres localidades: Pocitos, Potrero y La Humedad, donde se realizaron entrevistas semiestructuradas sobre plaguicidas aplicados y su manejo. Se registró la frecuencia de uso durante un ciclo de cultivo, se sistematizó la información, se integró una base de datos con nombres comerciales de productos, frecuencia de uso, ingrediente activo, grupo químico, selectividad, residualidad, espectro y categoría de riesgo; se analizó mediante estadística descriptiva e inferencial. Se registraron herbicidas que corresponden a los ingredientes activos glufosinato de amonio (67.7 %), paraquat (24.2 %) y glifosato (6.5 %); insecticidas con grupos carbamatos (15.1 %), organofosforados (12.1 %) y piretroides (12.1 %); y fungicidas con grupos químicos carbamatos (20.3 %), imidazoles

(20 %) y tetraciclinas (13.4 %). Las aplicaciones de plaguicidas se realizaron en la preparación del terreno (barbecho, rastreo y surcado), trasplante de plántulas, desarrollo vegetativo, floración, fructificación y cosecha. Se realizaron 91 aplicaciones de herbicidas en la comunidad de La Humedad, 25 aplicaciones en Pocitos y 11 aplicaciones en Potrero. Los insecticidas se aplicaron 43 veces en La Humedad, 66 en Pocitos y 37 en Potrero y los fungicidas 250 aplicaciones en la humedad, 41 aplicaciones en Pocitos y 35 en Potrero. El 52 % de los productos son sistémicos y el 48 % son de contacto, el 48.3 % presentan etiqueta azul con categoría de riesgo 4. Los productores utilizan distintos plaguicidas para su control sin ningún tipo de regulación y monitoreo. Este trabajo sirve como base para realizar futuras investigaciones enfocadas a evaluar la residualidad de los pesticidas y su impacto en el ambiente y salud de los productores.

Palabras clave: carbamatos, organofosforados, piretroides.



DINÁMICA NUTRIMENTAL EN EL CULTIVO DE ZARZAMORA A CIELO ABIERTO EN SAN PEDRO SOCHIAM, OAXACA

NUTRIENT DYNAMICS OF BLACKBERRY CROP AT OPEN SKY GROWING IN SAN PEDRO SOCHIAM, OAXACA

Rosa Ema Zaragoza Merino^{1§}, Salvador Lozano-Trejarro¹, Celerino Robles-Pérez², Gisela Virginia Campos-Angeles¹, Gustavo Omar Díaz-Zorrilla¹

¹Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. ²Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Oaxaca, México. C.P. 07738. [§]Autor de correspondencia: (emazaragoza6@gmail.com).

RESUMEN

La zarzamora (*Rubus ulmifolius*), es una de las frutillas de mayor importancia dentro del sector agrícola del centro sur de nuestro país y también para las pequeñas comunidades del estado de Oaxaca, donde se ha comenzado a introducir plantas de zarzamora var. Tuppy para su producción; sin embargo, no existe una fuente específica para llevar a cabo su nutrición en estas nuevas regiones. Por ello, el objetivo de esta investigación fue determinar la dinámica nutrimental de macronutrientes durante un ciclo productivo del cultivo de zarzamora en la comunidad de San Pedro Sochiapam, Oaxaca, para conocer en qué etapa se demanda más nutrimento. Para ello se realizan muestreos de tejido foliar cada 50 días en tres etapas fenológicas del cultivo, Etapa I = crecimiento vegetativo, etapa II = crecimiento de floricañas y etapa III = floración y fructificación. Se

toman tres muestras de tejidos por tratamiento, en cada etapa fenológica, definida de acuerdo al diseño experimental completamente al azar con tratamiento testigo, fertilización inorgánica y mixta. Se medirá el peso en fresco de las muestras y peso seco, determinación de materia seca en laboratorio y concentración de N, P, K, Ca, Mg y S por etapa fenológica, para después calcular el contenido del nutriente en g/planta. Se obtendrá la curva de crecimiento de las plantas, a través de las etapas fenológicas, considerando el peso seco total de la planta (tallos y hojas) (g/planta). Se realizarán pruebas de normalidad y homogeneidad mediante la comparación de medias Tukey ($\alpha = 0.05$) y modelaje de regresión lineal para la concentración de nutrientes y regresión no lineal para la acumulación de biomasa.

Palabras clave: Blackberry, comunidad, etapas fenológicas, nutrimentos, tuppy.



COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE LISIANTHUS (*Eustoma grandiflorum* Raf.) EN CONDICIONES SEMICONTROLADAS

BEHAVIOR OF LISIANTHUS VARIETIES (*Eustoma grandiflorum* Raf.) UNDER SEMI-CONTROLLED CONDITIONS

Zenaida Ramírez-Morales^{1§}, Gisela Margarita Santiago-Martínez², Jesús Baltazar-Estrada Castellanos³, Ernesto Castañeda-Hidalgo², Cirilo García-Bautista⁴

^{1,2}Estudiante, investigador, Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. ³Universidad para el Bienestar Benito Juárez García, sede Huautla de Jiménez. ⁴Productor independiente. §Autor de correspondencia: (zenyramos94@outlook.com).

RESUMEN

La nutrición vegetal juega un papel fundamental en el crecimiento y desarrollo de las plantas. Lisianthus es una flor de corte, generalmente se cultiva en invernadero y con manejo nutrimental de fertilizantes químicos. En Oaxaca, no existe información sobre el cultivo de esta especie florícola, por lo que se desconoce si se adapta a las condiciones edafológicas, climatológicas y de manejo nutrimental orgánico. El objetivo de la investigación fue evaluar el desarrollo de variedades lisianthus bajo condiciones semicontroladas. Se estableció un diseño completamente al azar con arreglo factorial de 5×3 . El factor A corresponde a los biofertilizantes (micorriza, *Azospirillum*, *Azospirillum* + micorrizas, fertilizante químico y testigo) y el factor B corresponde a las variedades: (Echo Champagne, Mariachi Pure White y Rosita 2 Purple); 15 tratamientos y cinco repeticiones. Los tratamientos se aplicaron cada 15 días después del trasplante (DDT) hasta la apertura de los primeros

botones florales, con una dosis de 100 mL L^{-1} de agua. Se hizo un registro de datos de las variables fitoproduktivas (altura, diámetro basal y número de flores) cada 15 días después del trasplante (DDT) hasta los 83 DDT. Los datos se analizaron mediante análisis de varianza con prueba de normalidad y la comparación de medias (Duncan, 0.05). La altura de la planta fue altamente significativa. El tratamiento micorriza + *Azospirillum* obtuvo la mayor altura. La variedad Echo Champagne fue la variedad más precoz y se cosechó a los 65 DDT. Los resultados de esta investigación indican que la aplicación de biofertilizantes tuvo un efecto positivo en la floración de las plantas de lisianthus, lo que sugiere que estos productos pueden ser una herramienta beneficiosa para mejorar el desarrollo de flores en condiciones semicontroladas.

Palabras clave: agricultura semiprotegida, floricultura, importancia económica, nutrición.



DESARROLLO DE *Agave americana* var. *oaxacensis* POR EFECTO DE NUTRICIÓN ORGÁNICA, FERTIRRIEGO Y FITOHORMONAS

DEVELOPMENT OF *Agave americana* var. *oaxacensis* DUE TO THE EFFECT OF ORGANIC NUTRITION, FERTIGATION AND PHYTOHORMONES

Daniel Eduardo Canseco Santiago^{1§}, José Raymundo Enríquez del Valle², Gerardo Rodríguez Ortiz²

^{1,2}Estudiante, investigador, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO) División de Estudios de Posgrado e Investigación. Ex-Hacienda de Nazareno Xoxocotlán C.P. 71230, Oaxaca. Teléfono (951)5170610 Ext. 5170610 [§]Autor de correspondencia: (Danny-casant@hotmail.com).

RESUMEN

Los agaves se propagan de manera sexual mediante germinación de semillas, o asexual mediante propágulos vegetativos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el crecimiento de plantas y el desarrollo de vástagos de rizoma de plantas madre de *Agave americana* var. *oaxacensis*, que, en condiciones de vivero, estuvieron en sustratos que variaron en abono orgánico, se fertirrigaron y se les aplicaron fitohormonas. El experimento se estableció de acuerdo a un diseño experimental completamente al azar, con arreglo factorial 2×3. La unidad experimental fue una planta, obteniendo un total de seis tratamientos, cada una con cinco repeticiones. Se seleccionaron 30 plantas de un año de edad, uniformes en tamaño y vigorosidad, divididas en dos grupos que se establecieron en dos sustratos, a) mezcla de suelo agrícola con abono bovino (S-A-B) y b) suelo agrícola (S-A), 10 plantas se establecieron en dos grupos; tratamiento uno (T1) planta en (S-A-B) a la que se le aplicó

solución nutritiva (SN) y bencilaminopurina (BAP), tratamiento dos (T2) planta en (S-A-B) y (SN). Las 20 plantas restantes se establecieron en cuatro grupos; (T3) planta establecida en (S-A), con (SN) y (BAP), (T4) planta en (S-A) con (SN), (T5) planta en (S-A) con (BAP), y (T6) planta en (S-A). Todas las plantas fueron regadas con agua común dos veces por semana durante cinco meses. Se tomaron datos de altura, número de hojas, diámetro de piña y cantidad de vástagos de rizoma. Los datos obtenidos durante el experimento el mostraron que plantas de *Agave americana* var. *oaxacensis* del (T1), alcanzaron mayor tamaño en altura, núm. de hojas, diámetro de tallo y cantidad de hijuelos de rizoma, cuando se establecieron en sustrato (S-A-B), (SN) y (BAP), en comparación a los tratamientos sin (SA), sin (SN) y que no recibieron (BAP).

Palabras clave: citocinina, fertirriego, emisión de rizomas.



EVALUACIÓN DE SUSTRATOS ORGÁNICOS EN LA PRODUCCIÓN DE TOMATE BAJO CONDICIONES PROTEGIDAS

EVALUATION OF ORGANIC SUBSTRATES IN TOMATO PRODUCTION UNDER PROTECTED CONDITIONS

Vicente Reyes-Orege^{1§}, José Ignacio Cutiño-González, Helbert Antonio Mena-Martín, Patricia Herrera-Pérez, Ramiro Alexandro Cetina-Espadas

Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Conkal. Avenida Tecnológico s/n Conkal, Yucatán, México. C.P. 97345. Tel: 01(999)9124130 ext.133. §Autor de correspondencia: (vicente.ro@conkal.tecnm.mx).

RESUMEN

La producción de tomate en condiciones protegidas en contenedores requiere de sustratos orgánicos, estos suelen ser caros y el uso de suelo y sustratos a partir de turba ocasionan un impacto ambiental. La utilización de residuos orgánicos de la producción agrícola e industrial como sustrato, permite reducir costos, minimiza el deterioro y sobreexplotación de recursos naturales y el uso de productos sintéticos. El objetivo fue caracterizar física y químicamente sustratos alternativos y evaluar su efecto en el comportamiento agronómico y rendimiento del tomate. El cultivo se estableció en el campus Conkal del Tecnológico Nacional de México, en un invernadero de 6 m de ancho x 20 m de largo, se probaron 9 tratamientos en un diseño completamente al azar, cada uno con tres repeticiones. Para los parámetros físicos el pH

estuvo en el rango de 5.5 y 7.4 siendo el valor más alto para el bagazo y el cacao, mientras que la conductividad eléctrica presentó un rango entre 1.18 y 13.64 dS m⁻¹ con el valor más alto para la composta, El valor más alto de retención de agua fue para al bagazo. Los tratamientos cacao y vermicomposta presentaron los mejores resultados en desarrollo de la planta y rendimiento, mientras que en calidad destacó el cacao. La cascarilla de cacao y la vermicomposta representa una alternativa, económica, amigable con el medio ambiente y de fácil adquisición como sustrato para la producción de tomate

Palabras clave: caracterización fisicoquímica, composteo, subproductos.



COMPORTAMIENTO FENOTÍPICO Y RENDIMIENTO DE TRES VARIEDADES DE TOMATE DE CÁSCARA (*Physalis ixocarpa*, Brot)

PHENOTYPIC BEHAVIOR AND YIELD OF THREE VARIETIES OF SHELL TOMATO (*Physalis ixocarpa*, Brot)

Luis Francisco González Pérez[§], Juan Bustamante Luján, José Raymundo Enríquez del Valle, Aarón Martínez Gutiérrez

Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), Departamento de Ingenierías. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. [§]Autor de correspondencia: (franciscog010698@gmail.com).

RESUMEN

Conocer la diversidad a nivel genético, químico y morfológico que existe entre individuos y poblaciones, es de gran utilidad, ya que facilita la organización del material y la selección adecuada de genotipos superiores para el desarrollo de una población mejorada. El objetivo del presente fue evaluar el comportamiento fenotípico y rendimiento de tres variedades mejoradas de miltomate. La investigación se llevó a cabo en las instalaciones del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca y se utilizaron las variedades Morado puebla, Catarina y Rendidora. Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones. Se evaluaron las siguientes variables: altura de planta, número de flores, número de frutos, grosor y largo del fruto y rendimiento del fruto. Se realizó un análisis de varianza y prueba de medias (Tukey,

0.05). Se observó que la variedad morado puebla y rendidora fueron similares en la altura de planta (91.4 – 97 cm) y el número de flores (22 por planta). A diferencia de la variedad Catarina presentó un bajo desarrollo (76.3 cm de altura y 16 flores por planta). En cuanto a las ramificaciones los tres tratamientos se comportaron de manera similar (9 – 11 ramificaciones por planta). La variable de rendimiento en sistema de producción agroecológico, presenta un rendimiento similar para las tres variedades de miltomate (35 t ha⁻¹), por lo que cualquiera de las tres variedades es recomendable para el productor.

Palabras clave: comparación. miltomate, rendimiento, repeticiones, tratamientos.



ALTERNATIVAS EN LA NUTRICIÓN AVIAR EN POLLOS DE ENGORDA

ALTERNATIVES IN AVIAN NUTRITION IN BROILER CHICKENS

Adriana Hernández-Bautista^{1§}, Yuri Villegas-Aparicio², María Isabel Pérez-León², Alejandro Aragón-Calvo³

^{1,2}Estudiante, investigador, Tecnológico Nacional de México (TecNM), Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO)/Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. ³Empresa SEPROAX S.A. de C.V. Km 17, Carr. Internacional, Lachigolo, 70424 Oaxaca de Juárez, Oax. [§]Autor de correspondencia: (*riana_78@hotmail.com*).

RESUMEN

La etapa de iniciación de engorda de aves es uno de los aspectos principales ya que permite eficientar el comportamiento productivo y económico en las granjas avícolas. El objetivo fue evaluar la eficiencia productiva de pollos línea Ross 308 y económica en pollos de engorda alimentados con dietas de ingredientes alternativos. Se realizó el trabajo en San Francisco Lachigoló, Tlacolula, Oaxaca ubicado con altitud 1,559 m, latitud 17.0149, longitud -96.6018 y temperatura de 8 y 30 °C. Se utilizaron 480 aves mixtas y cuatro dietas diferentes que fueron Lipofeed, galleta, DDG y control (A), durante dos ciclos de iniciación, ambos durante tres semanas. Se evaluaron parámetros productivos y económicos. La base de datos creada en Microsoft Excel y fue analizada en el programa estadístico SAS 9.4; en cada ciclo se realizó análisis de

varianza y prueba de medias (Duncan, 0.05) por separado. Las dietas con mejor comportamiento productivo y económico fueron la Lipofeed y el control (A), que mostraron mejor eficiencia (0.61 y 0.63) (0.58 y 0.67) y conversión alimenticia (1.62 y 1.56) (1.69 y 1.47) respectivamente en ambos ciclos. La dieta con galleta no se recomienda dado el alto índice de mortalidad y costo que se presentó. Bajo las condiciones en que se realizó el experimento las aves de línea Ross 308 durante la etapa de iniciación presentan un comportamiento productivo mejor al incluir en la dieta Lipofeed comparado con la dieta con DDG o con galleta.

Palabras clave: conversión y eficiencia alimenticia, DDG, galleta en dietas, Lipofeed, Ross 308.



MESA 3. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN





DESEMPEÑO DE PROTOCOLOS DE FERTILIDAD BAJO CONDICIONES DEL SISTEMA FAMILIAR DE PRODUCCIÓN DE LECHE

PERFORMANCE OF FERTILITY PROTOCOLS UNDER A SMALL-SCALE DAIRY SYSTEM CONDITIONS

Dan Ponce-Aguilar¹, Luis Javier Montiel-Olgún^{2§}, Héctor Raymundo Vera-Ávila¹, Fernando Villaseñor-González³, Ma. de Jesús Chávez-López¹, Germinal Jorge Cantó-Alarcón¹

¹FCN-UAQ, Maestría en Salud y Producción Animal Sustentable, Av. de las Ciencias s/n, C.P. 76230, Santiago de Querétaro, Querétaro, México. ²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal, km. 1 Carretera a Colón, Ajuchitlán, Colón, Querétaro 76280, México ³INIFAP, CE Centro Altos de Jalisco, Av. Biodiversidad 2470. Tepatitlán de Morelos, Jalisco 47600, México. [§]Autor de correspondencia: (montiel.luis@inifap.gob.mx).

RESUMEN

Se desconoce el desempeño de los protocolos de fertilidad Presynch-Ovsynch (*PSO*) y Doble-Ovsynch (*DO*) en establos del sistema familiar en México. Por lo tanto, el objetivo fue determinar la tasa de concepción a primer servicio (*TCIS*) con estos protocolos bajo estas condiciones de producción e identificar factores que modifican la *TCIS*. Se incorporaron al estudio 340 vacas Holstein en cuatro establos lecheros con características descritas para el sistema de producción familiar. Posterior al parto, las vacas se asignaron de forma aleatoria a dos grupos: *PSO* y *DO*. Además, se registraron las variables: tipo de parto, retención de membranas fetales (*RMF*), sexo de la cría y paridad. El primer servicio después del parto fue programado para brindarse alrededor del día 70 postparto en ambos grupos (69.8 ± 0.8 días). Los diagnósticos de gestación se realizaron por palpación transrectal 45 días después del servicio, a partir de los cuales se obtuvo la *TCIS*. El análisis estadístico consistió en una regresión logística múltiple; el modelo incluyó el efecto de

protocolo y las demás variables antes mencionadas, así como las interacciones de segundo orden de Protocolo con cada una de ellas. La significancia estadística fue establecida a un valor de $p < 0.05$ y $p < 0.01$ como indicativo de tendencia. La *TCIS* en general fue de 43.8 % y el efecto Protocolo no fue significativo ($p = 0.90$). Ninguno de los factores principales fue significativo ($p > 0.01$). La única interacción con tendencia significativa fue protocolo X *RMF* ($p = 0.08$). Las vacas sin *RMF* tuvieron una *TCIS* de 43.5 % y 45.0 % para *DO* y *PSO*, respectivamente. Las vacas con *RMF* tuvieron una *TCIS* de 50.0 y 29.4 % para *DO* y *PSO*, respectivamente. En conclusión, la *TCIS* ronda el 44 % con ambos protocolos; una posible recomendación práctica es usar el protocolo *DO* específicamente para vacas que hayan presentado *RMF*. Agradecimientos: proyecto SIGI I5352034772.

Palabras clave: doble-Ovsynch, inseminación artificial, Presynch-Ovsynch, tasa de concepción.



PERFIL DEL PRODUCTOR Y MANEJO DEL CULTIVO DE VAINILLA EN HUEYTLALPAN, PUEBLA

PRODUCER PROFILE AND MANAGEMENT OF VANILLA CULTIVATION IN HUEYTLALPAN, PUEBLA

Elia Márquez-Vázquez[§], Marja Liza Fajardo-Franco, Martin Aguilar-Tlatelpa

Universidad Intercultural del Estado de Puebla, Dirección de Investigación y Posgrado, Posgrado en Manejo Sustentable de Recursos Naturales, Calle Principal a Lipuntahuaca S/N, Lipuntahuaca, Huehuetla, Puebla, México. C.P. 73475. Tel. 2213494614. [§]Autor de correspondencia: (elia.marquez@posgrado.uiep.edu.mx).

RESUMEN

Uno de los cultivos tropicales originarios de México con importancia económica mundialmente es la vainilla (*Vanilla planifolia* Jacks. ex Andrews), siendo la región del Totonacapan Puebla- Veracruz la más importante a nivel nacional. El objetivo del estudio fue conocer el perfil de los productores y el manejo agronómico que le dan al cultivo de la vainilla en Hueytlalpan, Puebla. Se realizaron 37 entrevistas semiestructuradas a productores con más de 5 años de experiencia en el cultivo, documentando: a) características de los productores, b) características del sistema de producción, c) manejo del cultivo. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva. El 84 % fueron hombres y 16 % mujeres. El 14 % fueron hablantes de español, 24 % de tutunaku, 57 % bilingües (español-tutunaku) y 5 % trilingües (tutunaku-náhuat-español). El grupo etario predominante fue de 40 a 60 años. El 35% de los entrevistados tienen la primaria terminada. El sistema de producción es tradicional, predominando parcelas de ¼ de hectárea (54 %). Las especies principalmente

utilizadas como tutor son conocidas en lengua tutunaku como chuta (*Jatropha* sp.), kujukala (*Myriocarpa* sp.) y leakgni (*Erythrina* sp.). En este sistema de producción la vainilla esta dispersa en la parcela, sin un diseño definido, asociada con café, plátano, cedro rojo, carboncillo, chalahuite y papatla, principalmente. La fertilización se realiza mediante la incorporación de hojarasca, totomoxtle y residuos vegetales resultado de la poda. El manejo de plagas y enfermedades es escaso, a pesar de que se presentan daños debido a la marchitez de la vainilla. La cosecha inicia en diciembre y los frutos de la vainilla se comercializan en verde. En conclusión, la producción de vainilla en Hueytlalpan se realiza en un sistema tradicional con pequeños productores, principalmente hombres, en parcelas inferiores a una hectárea en su mayoría y con pocas o nulas prácticas de fertilización y de control de plagas y enfermedades.

Palabras claves: prácticas tradicionales, pueblo originario, sistema de producción, totonaco, *Vanilla planifolia*.



COMPOSICIÓN FISICOQUÍMICA DE CERVEZA ARTESANAL FERMENTADA CON LEVADURA AISLADA DE MAGUEY ESPADÍN

PHYSICOCHEMICAL COMPOSITION OF CRAFT BEER FERMENTED BY YEAST ISOLATED FROM MAGUEY ESPADIN

Alejandra Natalia Pineda-Valdivieso¹, Edmar de Jesús Díaz-García², Alma Dolores Pérez-Santiago¹, Iván García-Montalvo, María del Socorro Pina-Canseco², Diana Matías-Pérez¹, Marco Antonio Sánchez-Medina^{1§}

¹Tecnológico Nacional de México (TecNM)/Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO), Departamento de Química y Bioquímica, División de estudios de Posgrado e Investigación, Av. Ing. Víctor Bravo Ahuja No. 125, Esquina Calzada Tecnológico, C.P. 68030. ²UNAM-UABJO (Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca), CONAHCYT-Centro de Investigación Facultad de Medicina y Cirugía. Ex Hacienda de Aguilera S/N, Sur, San Felipe del Agua, C.P. 68020. [§]Autor de correspondencia: (marco.s.medina@itoaxaca.edu.mx).

RESUMEN

La cerveza es una de las bebidas alcohólicas más consumidas en el mundo, a pesar de ello, no existe información que permita regular la calidad de la producción en México. La composición fisicoquímica es de utilidad para la identificación de calidad de la cerveza artesanal. Las levaduras son las responsables de la fermentación, generando etanol y dióxido de carbono en su mayoría. Asimismo, metabolizan compuestos orgánicos, los cuales poseen gran influencia en el aroma y el sabor final de la cerveza. Debido a esto, cervezas artesanales estilo Pale ale sin lúpulo fueron fermentadas con tres cepas de levaduras *Saccharomyces* sp. aisladas de maguey espadín (*Agave angustifolia* Haw.) en diferentes etapas del proceso de producción del mezcal, con la finalidad de identificar las características fisicoquímicas atribuidas por las cepas de levadura originarias del estado de Oaxaca, México respecto a una levadura

comercial de importación *Saccharomyces cerevisiae* (BE-134). Se valoraron la densidad, pH, acidez total y volátil, azúcares totales, etanol, polifenoles, extracto real, y color como componentes fisicoquímicos, utilizando técnicas de espectrofotometría, refractometría, valoraciones químicas, entre otras. Las cervezas fermentadas con cepas de levadura aisladas de maguey cocido y maguey molido son las que mostraron mayor similitud con el control, de acuerdo al análisis estadístico Bonferroni ($p \leq 0.05$), por lo tanto, se aprecia el potencial de las levaduras nativas para utilizarse en la fermentación de cerveza artesanal respetando la calidad fisicoquímica de los parámetros internacionales establecidos.

Palabras clave: *Agave*, calidad, cepas, *Saccharomyces* sp.



FERTILIZACIÓN DE CHILE CHILACA (*Capsicum annuum* L.) EN TERRAZAS DE MAGDALENA TEQUISISTLÁN, OAXACA

FERTILIZATION OF CHILE CHILACA (*Capsicum annuum* L.) IN TERRACES OF MAGDALENA TEQUISISTLÁN, OAXACA

Oswaldo Gutiérrez-Aguilar[§], Cira Valeriano-Ruiz, Vicente Arturo Velasco-Velasco, JuanBustamante-Luján, Judith Ruiz-Luna, Karen del Carmen Guzmán-Sebastián

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Ingeniería en Agronomía. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951)5170788. [§]Autor de correspondencia: (116920056@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

El chile pasilla mixe, también conocido como chile chilaca (*Capsicum annuum* L.) es cultivado por campesinos oaxaqueños en la Sierra Mixe, colindante con El Sauce Jilotepec, Magdalena Tequisistlán, Oaxaca. Con el objetivo de mejorar el rendimiento de frutos y de contribuir con la conservación del suelo, se establecieron dos sistemas de producción, terrazas y tradicional (cero labranzas) con cinco dosis de fertilización: 1) Bocashi, 2) Compost, 3) 120-100-70 de NPK, 4) 120-100-70 + Bocashi, y 5) 120-100-70 + Compost. El diseño de tratamientos fue factorial 2 (sistemas de siembra) $\times$ 5 (dosis de fertilización) en bloques aleatorizados completos. Con el sistema de terrazas con dosis de fertilización 120-100-70 de NPK + Compost se obtuvo

significativamente el mayor valor en altura de la planta en etapa de floración (42 cm) y fructificación (60.5 cm). De igual forma, en terrazas con la dosis 120-100-70 se produjo significativamente el mayor número de frutos (15) y rendimiento (855.5 g) por mata (mata = 2 plantas), y en consecuencia el rendimiento más alto por ha⁻¹ (26 718.75 kg). La siembra de chile chilaca en terrazas y fertilizado con las dosis: 120-100-70 de NPK, 120-100-70 + Bocashi, y 120-100-70 + Compost, son una alternativa favorable para el manejo del cultivo y conservación del suelo.

Palabras clave: conservación de suelo, dosis de fertilización, rendimiento de fruto, sistema de producción.



SIDRA ARTESANAL DE ARÁNDANO VARIEDAD OJO DE CONEJO (*Vaccinium asteireade*)

ARTISAN BLUEBERRY CIDER RABBIT'S EYE VARIETY (*Vaccinium asteireade*)

Reyna María de los Ángeles Gámez-Hernández[§], Andy Castellanos-Rodríguez, Lorena Velasco-Betanzos,
Lina Pliego-Marín, Bertín Martínez-Cerero

Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. [§]Autor de correspondencia: (reyna.gh@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

La elaboración de sidra artesanal de arándano variedad ojo de conejo (*Vaccinium asteireade*), se planteó con el objetivo de obtener una metodología para la preparación de sidra utilizando como materia prima zumo de arándano. Se utilizó fruta madura, suave al tacto y coloración azul-oscuro, se implementó el método de fermentación salvaje o espontánea con adición de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) para acelerar el proceso de fermentación, asimismo se le agregó nutrimento cada dos días. El proceso de fermentación del zumo requirió temperatura de 22 °C, la adición de 2 g de nutrimento, y el incremento la temperatura mediante baño maría con la finalidad de reactivar el proceso. Para la elaboración de la sidra se utilizó la siguiente metodología: selección de la fruta, lavado, molienda, preparación del jarabe, mezcla del jarabe más la fruta, inoculación, fermentación (cuatro reactivaciones de levadura), esterilización de las botellas y tapas, gasificado, envasado, sellado y etiquetado. Las condiciones climáticas adecuadas

para el método artesanal fueron de 12 a 18 °C durante 10 días que duró el proceso. La determinación del grado de aceptación se realizó mediante la implementación de encuestas que permitieron obtener información acerca de los parámetros que consideran las personas al momento de adquirir una sidra como son precio, marca, grados de alcohol, sabor, aroma. Con la información obtenida de la primera encuesta se identificó que las personas toman en cuenta tres factores que son el color, aroma y sabor. Los resultados obtenidos de la segunda encuesta permitieron identificar que la sidra de arándano elaborada el método de fermentación salvaje tuvo 33 % de aceptación. La elaboración de sidra por proceso artesanal de acuerdo a la encuesta aplicada presenta mayor grado de aceptación (94.5 %), que una sidra elaborada de manera industrial.

Palabras clave: fermentación, *Saccharomyces cerevisiae*, sidra.



FERTILIDAD DEL SUELO CULTIVADO CON *Agave americana* var. *oaxacensis* EN SAN AGUSTÍN AMATENGO, EJUTLA DE CRESPO, OAXACA

FERTILITY OF CULTIVATED SOIL WITH *Agave americana* var. *oaxacensis* IN SAN AGUSTÍN AMATENGO, EJUTLA DE CRESPO, OAXACA

Reyna Estrella Jarquin-Ordaz[§], Judith Ruiz-Luna, Vicente Arturo Velasco-Velasco, José Raymundo Enríquez-del Valle

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, División de Estudios de Posgrado e Investigación. Ex-Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. [§]Autor de correspondencia: (m16920073@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

El *Agave americana* var. *oaxacensis* destaca por ser una especie silvestre para la obtención de mezcal. Las condiciones edáficas en las que se desarrolla la planta son factores que influyen en el crecimiento y desarrollo del agave. Por lo anterior, se determinaron las propiedades físicas y químicas del suelo donde crece esta especie, para conocer la situación actual de la fertilidad del suelo. El cultivo de *A. americana* se encuentra en el municipio de San Agustín Amatengo, Ejutla de Crespo, Oaxaca. El suelo se dividió con base al color, se utilizó el diseño de bloques completos aleatorios y cuatro repeticiones. Se obtuvieron dos muestras compuestas de suelo por cada bloque, a 20 cm de profundidad, los análisis se realizaron de acuerdo con la NOM-021-RECNAT-2000. El pH se encontró en el intervalo de ligeramente alcalino, la

conductividad eléctrica se indicó como de efectos despreciables de la salinidad, la materia orgánica y el porcentaje de N estimado, se encuentran en clase media. En el bloque 1, las texturas fueron franco limoso y franco arenoso; en el bloque 2, franco arenoso y arenoso franco; en el bloque 3, arenoso franco; en el bloque 4, arenoso franco y franco arenoso. El contenido de fósforo se encontró en la clase alta. Por la densidad aparente, los bloques 1 y 4 se clasifican en francosos ($1.20-1.32 \text{ g cm}^{-3}$), los bloques 2 y 3 como arenosos (mayor a 1.32 g cm^{-3}). Por lo anterior, la fertilidad del suelo es adecuada.

Palabras clave: agave silvestre, diagnóstico del suelo, maguey arroqueño.



CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DE GUAJOLOTE NATIVO (*Meleagris gallopavo* L.),
ALIMENTADO CON DIETA ALTERNATIVA Y FORRAJES

PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF NATIVE GUAJOLOTE (*Meleagris gallopavo* L.), FED
WITH AN ALTERNATIVE DIET AND FORAGES

Duilio García Martínez^{1§}, Martha Patricia Jerez Salas², Marco Antonio Camacho Escobar³, José Cruz Carrillo Rodríguez², Marco Antonio Vásquez Dávila², Jorge Hernández Bustamante⁴

^{1,2}Estudiante, investigador, Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951)5170788. ³Universidad del Mar-Campus Puerto Escondido. ⁴UABJO, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. [§]Autor de correspondencia: (ixoye_1198@hotmail.com).

RESUMEN

Como sucede en la mayoría de los traspatios, las preferencias del productor por los alimentos para sus aves, en especial los guajolotes, se basan en su disponibilidad, precios o posibilidades económicas, debido a la alta demanda de los precios del alimento comercial, se requiere buscar alternativas de alimentación que sean económicamente rentables para los pequeños y medianos productores con el propósito de proveer nuevas fuentes de proteína y energía, así como reducir los costos en la producción de guajolotes. El objetivo fue evaluar las características productivas de guajolote alimentado con dieta alternativa y forrajes. La investigación se desarrolló en el Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca dentro del módulo de avicultura durante 90 días, utilizando 10 guajolotes machos de un año de edad. Las variables evaluadas fueron peso vivo (cada 15 días), consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia. Para el análisis de los datos se utilizó análisis de varianza en diseño

completamente al azar y prueba de medias (Duncan, $\alpha = 0.05$). Los tratamientos evaluados fueron T1 = acelga (180 g) + dieta alternativa (180 g), T2 = espinaca (180 g) + dieta alternativa (180 g) y T3= alimento comercial (Testigo, 180 g). Ninguna de las tres variables productivas evaluadas presentó diferencia significativa de acuerdo a la alimentación, por lo que, al no mostrarse diferencia significativa entre los tratamientos, se puede suponer que el uso alternativo de forraje e insumos alimenticios de la región son viables para la alimentación de guajolotes y se puede recomendar para producir carne de guajolote a un costo menor que si solo se utiliza alimento comercial especializado para dicha especie y también disminuir los gastos de producción que en cuanto a la alimentación se refiere son los más costosos en una explotación pecuaria.

Palabras clave: alimentación, peso vivo, traspatio.



SISTEMA DE PRODUCCIÓN TRADICIONAL DE MAÍZ EN SAN PEDRO AMUZGOS, OAXACA

CHARACTERIZATION OF THE TRADITIONAL CORN PRODUCTION SYSTEM IN SAN PEDRO AMUZGOS, OAXACA

Alondra Guzmán-Pablo¹, Manuel López-Valdez¹, Mónica Pérez-Nicolás¹§, Pedro Cisneros-Saguilán¹,
Arturo De la Rosa-Galindo¹, Jaime Martínez-Vásquez²

¹Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico Pinotepa Nacional (ITP), Av. Tecnológico, secc. Primera No. 1155. Col. La Soledad, Santiago Pinotepa Nacional C. P. 71602 Tel. 95454353. ²Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación. Avenida Universidad 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca Morelos, México. C. P. 62209. §Autor de correspondencia: (mpereznicolas01@gmail.com).

RESUMEN

En San Pedro Amuzgos no se han estudiado los sistemas de producción tradicional a pesar de ser un pueblo con riqueza biológica y cultural. El objetivo fue describir las características socioeconómicas de los productores de maíces nativos y caracterizar el sistema de producción de maíces nativos. Mediante la técnica bola de nieve se aplicaron 30 entrevistas semiestructuradas y recorridos a parcelas de productores. Incluyeron datos socioeconómicos: edad, lengua indígena, ocupación y residencia; y sobre las etapas (siembra, emergencia, desarrollo vegetativo, floración, fructificación y cosecha) y manejo de cultivo (preparación del terreno, siembra, riego, fertilización, control de plagas y enfermedades, control de malezas). El rango de edad de los productores es de 28 a 75 años, el 90 % habla o entiende una lengua indígena (amuzgos), la escolaridad del 66% es primaria. El 80 % se cultiva en temporal, la preparación del terreno y la siembra es manual. Las razas de maíces son

Zapalote, Conejo y Olotillo cuyo ciclo de vida es de 2.5 a 4 meses. Las diferencias entre cada raza de maíz son el color, tamaño de la mazorca y duración del ciclo de cultivo; la cualidad más valorada es el sabor. El 56 % de los campesinos deposita en cada cavidad de 3 a 5 semillas, a una profundidad de 3 a 5 cm, y distancia de 50 cm a 1 m. Las semillas que se utilizan para la siembra son de la cosecha anterior, se seleccionan mazorcas con los granos más grandes y que no presenten daños. Se aplican herbicidas, insecticidas y fertilizantes químicos para el control de malezas, plagas y enfermedades. La producción es para autoconsumo y para venta local. El uso de maíces nativos contribuye a la conservación de conocimiento tradicional de los amuzgos y se establecen bajo un sistema de policultivo denominado milpa junto con frijol, calabaza y ajonjolí.

Palabras clave: conocimiento tradicional, milpa, *Zea mays*.



MESA 4. DESARROLLO SUSTENTABLE





EVALUACIÓN DE TRES ESPECIES DE *Trichoderma* EN EL CONTROL BIOLÓGICO EN LARVAS DE *Phyllophaga* spp.

EVALUATION OF THREE SPECIES OF *Trichoderma* IN THE BIOLOGICAL CONTROL IN *Phyllophaga* spp. LARVAE

Lucia Torres-Rueda[§], Raymundo Calixto-Guerrero, Guadalupe Mora-Baez, Jesús Alberto Acuña-Soto

Tecnológico Nacional de México, Campus Tlatlauquitepec (ITSTL), Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable, Carretera Federal Amozoc-Nautla Km. 122+600, Almoloni Tlatlauquitepec, Puebla, México. C.P. 73900. Tel. 2333180535. [§]Autor de correspondencia: (lucy.torres0988@gmail.com).

RESUMEN

Phyllophaga spp. representa un problema latente como plaga en cultivos de maíz y papa. Para su control se recurre al uso de insecticidas sintéticos, los cuales representan un riesgo para la salud humana y afectan insectos benéficos cuando sus aplicaciones no se realizan de forma adecuada. Por ello es indispensable buscar alternativas como el uso de microorganismos, los cuales permitan un control sustentable. El objetivo de la presente investigación consistió en evaluar tres especies de *Trichoderma* para el control de *Phyllophaga* en su tercer estadio larval. El experimento se realizó *in vitro*, las larvas fueron colocadas en vasos transparentes con 500 g de suelo agrícola y agregando raíces de los cultivos antes mencionados como fuente de alimento. La unidad experimental constó de 10 larvas con ocho repeticiones para cada tratamiento. Para ello se utilizó un diseño completamente al azar, el cual constó en cinco tratamientos: T1-*Trichoderma hamatum*, T2-

Trichoderma harzianum, T3-*Trichoderma viridae*, T4-propanil como insecticida comercial y T5-testigo. Las variables respuesta evaluadas fueron porcentaje de larvas muertas y porcentaje de presencia de *Trichoderma* al poner las larvas en medio de cultivo PDA. Se realizó ANOVA y prueba de medias Tukey utilizando el paquete estadístico SAS ver. 9.0. *T. harzianum* y *T. viridae* mostraron resultados estadísticamente similares al control químico en cuanto a porcentaje de mortalidad con 77.5, 85 y 100 %, respectivamente, mientras que el porcentaje de larvas con presencia de *Trichoderma* no presentó diferencias dentro de los tratamientos con el microorganismo. Por lo cual resulta indispensable escalar a estudios para su aplicación en campo y comprobar su efectividad en el control de *Phyllophaga* spp.

Palabras clave: alternativa agroecológica, control biológico, gallina ciega.



EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD BIOCIDA DE EXTRACTOS VEGETALES PARA EL CONTROL DE LA GALLINA CIEGA (*Phyllophaga* spp.)

EVALUATION OF THE BIOCIDAL ACTIVITY OF PLANT EXTRACTS FOR THE CONTROL OF WHITE GRUBS (*Phyllophaga* spp.)

Pablo Salinas-Ventura^{1,§}, José Cruz Carrillo-Rodríguez², Catarino Perales-Segovia³, Marco Antonio Vásquez-Dávila², José Luis Chávez-Servia⁴

^{1,2}Estudiante, investigador, Tecnológico Nacional de México (TecNM), Campus Valle de Oaxaca (ITVO). Ex hacienda de Nazareno, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. ³TecNM, Instituto Tecnológico El Llano Aguascalientes. Km 18, carretera Aguascalientes-San Luis Potosí, El Llano, México. C.P. 20330. ⁴CIIDIR-Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México 07738, México. [§]Autor de correspondencia: (m17920135@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

La gallina ciega es un insecto rizófago que afecta a más de 40 cultivos, como maíz, caña, jitomate, papa, frutales y pastos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad biocida de extractos vegetales para el control de la gallina ciega (*Phyllophaga* spp.). El estudio contempló tres fases: en la primera se realizaron muestreos de individuos inmaduros en diferentes cultivos establecidos en municipios de la región de los valles centrales de Oaxaca; en la segunda se hicieron trampeos de luz para la captura de adultos que se encontraban en cópula y se separaron las hembras para la reproducción en cajas de madera de 1 m × 1 m × 20 cm rellenas con tierra y composta, en las cuales se sembraron semillas de maíz, se hizo la identificación de las especies capturadas. En la tercera fase, para la selección de las plantas a evaluar como extractos vegetales, se realizó un recorrido de campo y una revisión de literatura de plantas con potencial insecticida, se seleccionaron dos plantas conocidas comúnmente

como higuera (*Ricinus communis* L.) y chicalote (*Argemone mexicana* L.), que se encuentran de manera espontánea en los terrenos de cultivo, de los cuales se trabajó en la elaboración de los extractos etanólicos y en polvo. Para la evaluación se estableció un diseño experimental completamente al azar con 11 tratamientos y un testigo (higuera en polvo, chicalote en polvo, extracto de higuera, extracto de chicalote, extracto comercial, químico granulado y agua), con tres repeticiones cada uno, la aplicación fue a diferentes dosis de concentración, considerando las variables a evaluar la mortalidad y la repelencia. Se logró la reproducción de las larvas para el ensayo de extractos vegetales. El experimento aún no termina, pero el tratamiento químico ha empezado a tener un efecto positivo sobre las larvas.

Palabras clave: antialimentaria, coleóptero, insecticida, larva, repelencia.



CALIDAD COMERCIAL Y NUTRICIONAL DE HUEVO DE GALLINAS CRIOLLAS Y RÚSTICAS: ANTECEDENTES

COMMERCIAL AND NUTRITIONAL QUALITY OF EGGS FROM CREOLE AND RUSTIC HENS: BACKGROUND

América Naomi Hernández-Gutiérrez^{1§}, Martha Patricia Jerez-Salas¹, Marco Antonio Camacho-Escobar², David Quero-Ruiz¹, Araceli Mercedes García-Hernández¹

¹Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. ²Universidad del Mar, campus Puerto Escondido. Km 1.5 vía Sola de Vega, Puerto Escondido Mixtepec, Oaxaca. CP. 71981. [§]Autor de correspondencia: (naomihernandezgutierrez@gmail.com).

RESUMEN

Se determinó la calidad comercial y nutricional de huevos para plato de gallinas criollas y rústicas alimentadas con dietas alternativas en el módulo de traspaso del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, México. Se trabajó con cuatro grupos de gallinas criollas alimentadas con dietas alternativas a base sorgo, trigo y maíz con verdolaga y con cinco grupos de gallinas rústicas con dietas alternativas a base de maíz azul con amaranto, chepil, huauzontle y verdolaga y con cuatro grupos de gallinas criollas alimentadas con dieta comercial. Se recolectaron 700 huevos en total y se analizaron los huevos en el laboratorio del TVO, se utilizaron huevos comerciales como testigo. Se utilizó un diseño completamente al azar y la prueba de comparación de medias de Tukey y Duncan y correlaciones. Se determinaron los parámetros de calidad de huevo: calidad externa, calidad interna y análisis químicos y bromatológicos. El contenido de lípidos de los huevos de gallinas con dieta a base de sorgo (46.7 %) y maíz con verdolaga (43.45 %) no mostraron diferencias significativas con huevos del tratamiento de trigo (41.57 %) y a los del

testigo de referencia (45.31 %), pero si mostraron diferencias significativas respecto a los huevos del testigo de gallinas criollas (37.22 %) el rango del contenido de proteína de los huevos de gallinas con dietas alternativas (51.34-57.44 %) no mostraron diferencias significativas, los huevos con mayor contenido proteico fueron los procedentes de la dieta a base a trigo (54.28 %) y con menor contenido se encontraron los de las gallinas con dieta a base sorgo (51.34 %). Los huevos de las gallinas rústicas alimentadas con maíz azul y chepil a pesar de ser pequeños, mostraron las mejores características en cuanto a frescura al tener el valor mayor de las Unidades Haugh (108.45). Las dietas alternativas si influyen en la calidad de las características externas e internas de los huevos de gallinas criollas y rústicas en comparación con los huevos comerciales, principalmente en los indicadores de frescura y se encuentran dentro de los estándares para su comercialización.

Palabras clave: dieta alternativa, huevo para plato, laboratorio.



PRIMERA APROXIMACIÓN DE EXFOLIANTE MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS DE NARANJA

FIRST APPROACH TO A SCRUB THROUGH THE USE OF ORGANIC WASTE OF ORANGE

Bertha Yadira Elizondo Nolzco[§], Anel Citlaly Meléndez Alfaro, Karime Jaquelin Ibarra Escobedo

Tecnológico Nacional de México, Campus Linares (ITL), Carretera Nacional Km. 157 Linares, N.L. México. C. P. 67700. Tel. (821) 2126705. [§]Autor de correspondencia: (belizondo@itlinares.edu.mx).

RESUMEN

En el estado de Nuevo León, el cultivo de los cítricos tiene una producción de 339 138 t, del cual el 83.6 % es de naranja. Tomando en cuenta estos datos y considerando que el 40 % de la naranja está compuesta por cáscara, nuestra propuesta es aprovecharla para la elaboración de un exfoliante. El objetivo de este trabajo es elaborar un exfoliante natural, mediante el aprovechamiento de los residuos orgánicos de naranja. El proceso se inicia con la deshidratación de la cáscara mediante exposición al sol con una durabilidad promedio de tres días, una vez transcurrido este tiempo, se muele y se tamiza la cáscara para obtener pequeñas partículas, agregando manteca de karité y aceite de coco. Se elige la naranja ya que además de ser la de mayor producción y aprovechamiento, también actúa como un protector y un limpiador a la vez que

aporta vitaminas A y C, minerales (calcio, magnesio y potasio) y betacaroteno, que ayudan a recuperar la luminosidad y frescura de tu piel. La obtención de un método para la producción de exfoliante a partir de cáscara de naranja es el principal resultado ya que las personas que se lo propongan, podrán elaborarlo en su casa. La elaboración de un exfoliante con desechos de naranja es posible, sin embargo, hace falta realizar pruebas dermatológicas que no se han realizado. Cabe señalar que la metodología propuesta para elaborarlo es sustentable al usar energía solar para la deshidratación de la cáscara de naranja, por lo que lo hace un proceso – producto amigable con el medio ambiente.

Palabras clave: exfoliante, ingredientes naturales, naranja, residuos orgánicos.



ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL DE DOS HONGOS SILVESTRES COMESTIBLES
ENDÉMICOS DE SAN ISIDRO HUAYAPAM MIXE, OAXACA, MÉXICO

PHYTOCHEMICAL AND BROMATOLOGICAL ANALYSIS OF TWO WILD EDIBLE
MUSHROOMS ENDEMIC TO SAN ISIDRO HUAYAPAM MIXES

Karen Seydel García-Melo[§], Diana Matías-Pérez, Iván Antonio García-Montalvo, Alma Dolores Pérez-Santiago, Marco Antonio Sánchez-Medina, Emilio Hernández-Bautista

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Oaxaca, División de Estudios de Posgrado e Investigación, México. [§]Autor de correspondencia: (karenseydelgraciamelo@gmail.com).

RESUMEN

Los hongos silvestres comestibles representan un recurso natural valioso debido al potencial nutrimental, así como a las propiedades nutraceuticas. El objetivo de esta investigación fue realizar un análisis químico proximal de dos especies de hongos silvestres comestibles endémicas de San Isidro Huayapam Mixe, Oaxaca, México. Las muestras de hongos silvestres fueron recolectadas en San Isidro Huayapam, Mixe en el periodo julio del 2013, posteriormente los hongos deshidratados de la especie de *Amanita caesarea* y *Cantharellus cibarius*. El análisis estadístico se realizó en el programa Excel. En los resultados se identificó que *Amanita caesarea* contiene 42.2 % de proteína, 17.26 % de fibra, 2.56 % de grasa, 11.69 % carbohidratos, 15.69 % de humedad, 10.68 % de cenizas. Mientras que, *Cantharellus cibarius* contiene 34.87 % de proteína, 17.11 % de

fibra, 2.84 % de grasa, 20.42 % de carbohidratos, 15.8 % de humedad y 8.96 % de cenizas. En conclusión, la *Amanita caesarea* y *Cantharellus cibarius* pueden ser considerados como un alimento potencialmente nutritivo en aspectos de contenido proteico, así como una fuente importante de fibra, lo cual resulta benéfico para sujetos con obesidad y diabetes mellitus tipo 2, además poder prevenir eventos coronarios y enfermedades cardiovasculares. Por otro lado, con este trabajo se pretende destacar la importancia de conservar y proteger las especies de hongos silvestres endémicos como parte de la biodiversidad local permitiendo el desarrollo sustentable de las comunidades del estado de Oaxaca, México.

Palabras claves: *Amanita caesarea*, *Cantharellus cibarius*, San Isidro Huayapam.



CERTIFICACIÓN ORGÁNICA PARA MIEL DE OAXACA, MÉXICO

ORGANIC CERTIFICATION FOR HONEY FROM OAXACA, MEXICO

Israel Amadeo Mayoral-Noriega^{1§}, Rosalba Bailón-Rodríguez¹, Taurino Reyes-Santiago²

¹Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. Tel. 9515170444. ²Director Ejecutivo de CERTIMEX S.A. de C.V. [§]Autor de correspondencia: (israelamadeo.mn@gmail.com).

RESUMEN

La producción de miel orgánica en la República Mexicana enfrenta situaciones adversas, como la contaminación por residuos de plaguicidas y polen de organismos genéticamente modificados y la competencia desleal de algunos productores por mezcla de producto, entre otras; por lo que es importante promover la certificación orgánica del producto. La presente investigación se realizó en el 2022, con el objetivo de conocer el proceso de certificación orgánica para la producción de miel en el estado de Oaxaca, México. Como procedimiento metodológico se siguió el de la Certificadora Mexicana de Productos y Procesos Ecológicos (CERTIMEX S.C.), mismo que se ajusta a lo señalado por las normas nacionales e internacionales para la producción de miel, a la vez que permite la aclaración de dudas y funciona como guía de fácil manejo para los productores interesados en la certificación orgánica. La certificación se realizó mediante la inspección directa a los dos únicos grupos de apicultores certificados por CERTIMEX en el estado de Oaxaca, Miel Orgánica Campanilla

S.P.R. de R.L. y Miel San Sebastián S.P.R. de R.L., ubicados en San Andrés Huaxpaltepec y Santiago Jocotepec, regiones Costa y Papaloapan, conformados por 24 y 25 productores, respectivamente. Al término de la investigación se logró la identificación y descripción de las principales actividades de la producción de miel de la especie *Apis mellifera* L. que permiten la certificación orgánica para México, Estados Unidos y la Unión Europea. Además, se corroboró que los productores de ambos grupos de pequeños apicultores se ajustan al plan de manejo orgánico y cumplen con las normativas para ser operadores orgánicos. Asimismo, se dan a conocer las ventajas de la implementación de la certificación orgánica en las unidades de producción. La producción orgánica de miel debe realizarse mediante un procedimiento que permita la verificación continua del proceso.

Palabras clave: *Apis mellifera*, inspección, manejo orgánico, normativa, pequeños apicultores.



RENTABILIDAD DEL CULTIVO DE CHILE DE AGUA (*Capsicum annuum* L.) EN ETLA, OAXACA

CROP PROFITABILITY OF CHILE DE AGUA (*Capsicum annuum* L.) IN ETLA, OAXACA

Karen del Carmen Guzman-Sebastián^{1§}, Valentín Arellanes-Juárez², Vicente Arturo Velasco-Velasco¹,
Judith Ruiz-Luna¹, Luis Cerero-Cruz³

¹Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233; ²Productor de hortalizas San Sebastián de las Flores, Etlá, Oaxaca. ³Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 78, Zaachila, Oaxaca. [§]Autor de correspondencia: (karen_guzmansebastian@hotmail.com).

RESUMEN

El chile de agua es cultivado en la región Valles Centrales de Oaxaca, posee interés económico, cultural y gastronómico. Por lo que, el objetivo fue analizar los costos de producción en función de la calidad de los frutos comercializados. Se describieron los costos y beneficios de producción del chile de agua en Etlá, Oaxaca, para determinar la rentabilidad del cultivo. Los datos se obtuvieron directamente con productores, considerando una densidad de 33 000 plantas ha⁻¹ con acolchado, 1.8 m de distancia entre camas a doble hilera, y 0.35 m entre planta y planta. Se realizó una estimación económica de acuerdo con los rendimientos obtenidos (kg ha⁻¹). Las unidades de medición del fruto para su venta a nivel local, se clasificaron en función del tamaño: a) extra, > 10 cm de longitud y > 4 cm de diámetro en la base; b) primera, de 8 -10 cm y 3 - 4 cm de longitud y

base, respectivamente; c) segunda, de 4-8 cm y 2.5 - 4 cm de largo y ancho; y d) tercera, < 4 cm y < 2.5 cm en sus respectivas dimensiones. El precio unitario de venta de un fruto a los mayoristas fue \$ 6.00 para la calidad extra, \$ 5.00, \$ 3.00, y ≤ \$ 1.00 siguiendo el orden respectivo. Se han obtenido rendimientos de 5 100 a 10 200 kg ha⁻¹ equivalentes a 300 y 600 canastos, con frutos de primera calidad. El costo total de producción del cultivo se ha estimado en \$ 271,000. La ganancia mínima y máxima oscila entre \$ 366,500 y \$ 1,004,000, respectivamente. Por lo anterior, con cada peso invertido, habrá una ganancia de \$ 2.35 cuando el rendimiento es mínimo, y \$ 4.70 cuando el rendimiento es máximo. El cultivo de chile de agua es rentable.

Palabras clave: comercio local, costos de producción, medidas tradicionales, rendimiento.



DIVERSIDAD ESTRUCTURAL DE RODALES MEZCLADOS BAJO MANEJO FORESTAL EN IXTLÁN DE JUÁREZ, MÉXICO

STRUCTURAL DIVERSITY OF MIXED STANDS UNDER FOREST MANAGEMENT IN IXTLÁN DE JUÁREZ, MEXICO

Lourdes Bautista-Pérez¹, Wenceslao Santiago-García^{2§}, Faustino Ruiz-Aquino², Gerardo Rodríguez-Ortiz³, Gerónimo Quiñonez-Barraza⁴, Mario E. Suárez-Mota², David Sarmiento-Bustos²

^{1,2}Estudiante, investigador, Universidad de la Sierra Juárez, División de Estudios de Postgrado-Instituto de Estudios Ambientales, Avenida Universidad, Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México. C.P. 68725. Tel. 951 553 6362. ³Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. ⁴Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación Regional Norte Centro, Campo Experimental Valle del Guadiana, Durango, México. [§]Autor de correspondencia: (wsantiago@unsij.cdu.mx).

RESUMEN

La organización y los atributos de un ecosistema forestal se pueden conocer a partir del estudio de la estructura y diversidad de especies. El objetivo del estudio fue describir la estructura de rodales con mezcla de especies de los bosques de Ixtlán de Juárez, Oaxaca. Con información de dos inventarios realizados en 2018 y 2021 en 40 parcelas permanentes de investigación silvícola de 1,000 m² cada una, se calcularon variables de estado del rodal e índices de diversidad estructural: Simpson, Shannon, Margalef y Uniformidad. Para esto se identificaron 38 especies del estrato arbóreo y arbustivo, ocho para el género *Pinus*, 13 para *Quercus* y 17 para otras latifoliadas. Las modas en las distribuciones se analizaron con la prueba de multimodalidad con el método de Ameijeras-Alonso y el número de individuos con la prueba de U-Mann-Whitney. En las remediciones hubo aumento de individuos por parcela, sin embargo, la prueba de U-Mann-Whitney reveló que estadísticamente no hay diferencias en esta variable entre inventarios. El

promedio del índice de Simpson fue de 0.693 para el inventario de 2018 y 0.704 para 2021, en el índice de Shannon se encontró un promedio de 1.486 y 1.516, para Margalef fue de 1.599 y 1.621, y para el índice de uniformidad fue de 0.568 y 0.575. Tanto en la estructura horizontal como en la vertical la distribución fue en forma monótona decreciente (“j” invertida). Con la prueba de multimodalidad, en el 20 % de las parcelas se encontró más de una moda en la estructura horizontal o vertical. La diversidad de especies en los rodales estudiados fue alta, además, presentan una estructura irregular y la mayor parte de la población se concentra en categorías pequeñas. El análisis de la estructura es importante para la toma de decisiones silvícolas en rodales con mezcla de especies.

Palabras clave: estructura forestal, índices de diversidad, prueba de multimodalidad, prueba de U-Mann-Whitney.



MODELOS DE CRECIMIENTO IMPLÍCITO PARA PINO BLANCO MEXICANO (*Pinus ayacahuite* Ehrenb. ex Schltdl.) EN OAXACA, MÉXICO

IMPLICIT GROWTH MODELS FOR MEXICAN WHITE PINE (*Pinus ayacahuite* Ehrenb. ex Schltdl.) IN OAXACA, MEXICO

Karla Mayté Pérez Vásquez¹, Wenceslao Santiago García^{1§}, Gregorio Ángeles Pérez², Faustino Ruiz Aquino¹, Elías Santiago García³

¹Universidad de la Sierra Juárez, División de Estudios de Postgrado-Instituto de Estudios Ambientales, Avenida Universidad s/n, C.P. 68725 Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México. ²Colegio de Postgraduados, Ciencias Forestales, Campus Montecillo, Carretera México-Texcoco km 36.5, C.P. 32910, Montecillo, Texcoco, México. ³Dirección Técnica Forestal de la Comunidad de Ixtlán de Juárez, Oaxaca, Carretera Oaxaca-Tuxtepec s/n, C.P. 68725 Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México. [§]Autor de correspondencia: (wsantiago@unsij.edu.mx).

RESUMEN

Los modelos implícitos permiten simular el crecimiento y rendimiento maderable por categoría diamétrica, empleando funciones de densidad de probabilidades (*FDP*), como la distribución Weibull, empleada para describir distribuciones diamétricas en masas regulares e irregulares. El objetivo del estudio fue estimar el crecimiento y rendimiento maderable de *Pinus ayacahuite* con modelos de distribución en clases diamétricas mediante la *FDP* Weibull. La base de datos consistió de 24 parcelas de muestreo establecidas en el área bajo manejo forestal de Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México. Se consideró un estado inicial (reconstruido con núcleos de crecimiento) y final de las variables del rodal. En la estimación y proyección de las estructuras diamétricas se implementaron los métodos de predicción de parámetros y predicción de percentiles. En el primer método el modelo mejor para el parámetro de localización, incluyó el diámetro mínimo, diámetro medio cuadrático y el parámetro de escala; para el parámetro de escala se incluyó el diámetro mínimo y diámetro medio

cuadrático, en tanto que, el parámetro de forma se explicó mediante el diámetro medio cuadrático, el parámetro de escala y el índice de sitio. En el método de percentiles se seleccionaron los percentiles 61 y 80 de la distribución diamétrica, y se generaron ecuaciones de predicción en función del diámetro medio cuadrático. La proyección del diámetro mínimo y diámetro medio cuadrático del rodal permitió recuperar los parámetros de la *FDP* Weibull y calcular la distribución diamétrica de los rodales. Los métodos predicción de parámetros y predicción de percentiles funcionaron bien para ajustar la distribución Weibull y generaron una diferencia mínima en el rendimiento maderable, sin embargo, la predicción de percentiles destaca por ser más fácil de estimar e implementar, además de tener un buen ajuste. Los modelos generados constituyen una herramienta de apoyo para la toma de decisiones de manejo forestal.

Palabras clave: distribución diamétrica, predicción de parámetros, Weibull.



MODELACIÓN DE DISTRIBUCIONES DIAMÉTRICAS EN BOSQUES MIXTOS: APLICACIÓN DE LAS FUNCIONES WEIBULL Y SB DE JOHNSON

MODELING DIAMETER DISTRIBUTIONS IN MIXED FORESTS: APPLICATION OF THE WEIBULL AND JOHNSON SB FUNCTIONS

Wenceslao Santiago-García^{1§}, Lourdes Bautista-Pérez², Gerardo Rodríguez-Ortiz³, Faustino Ruiz-Aquino¹, Gerónimo Quiñonez-Barraza⁴, Mario E. Suárez-Mota¹, David Sarmiento-Bustos¹

^{1,2}Investigador, estudiante, Universidad de la Sierra Juárez, División de Estudios de Postgrado-Instituto de Estudios Ambientales, Avenida Universidad s/n, Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México. C.P. 68725. Tel. 01(951) 5536362. ³Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. ⁴Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación Regional Norte Centro, Campo Experimental Valle del Guadiana, Durango, México. [§]Autor de correspondencia: (wsantiago@unsij.edu.mx).

RESUMEN

La distribución diamétrica de los rodales es de suma importancia para conocer el crecimiento y rendimiento maderable de un bosque, así como para la toma de decisiones. El objetivo de este estudio fue modelar la distribución diamétrica en rodales con mezcla de especies en el sur de México. La base de datos constó de 40 parcelas permanentes, cada una de 1,000 m², establecidas en 2018 y remediciones realizadas en 2021. Estas parcelas se localizan en bosques mixtos de Ixtlán de Juárez, Oaxaca. Se utilizaron las funciones de densidad de probabilidad (*FDP*) Weibull y Sb de Johnson para predecir la distribución del diámetro por clase de tamaño. La estimación de los parámetros de las *FDP* teóricas se realizó mediante el método de percentiles. Por otro lado, para proyectar las distribuciones diamétricas se empleó el método de predicción de parámetros. Esto

involucró modelos de proyección para el diámetro mínimo, diámetro promedio, diámetro cuadrático y número de árboles para la recuperación de parámetros en el tiempo. Ambas funciones mostraron una precisión similar en términos de sesgo (Bias), raíz del cuadrado medio del error (*RMSE*) y el criterio de información de Akaike (*AIC*). Sin embargo, la función Sb de Johnson exhibió un mejor ajuste gráfico en comparación con la función Weibull cuando se contrastó con la distribución observada. Estos modelos, al estimar escenarios de crecimiento de las masas forestales, deben considerarse como un insumo importante en la elaboración de programas de manejo forestal sostenible.

Palabras clave: estructura irregular, funciones de probabilidad, mezcla de especies, predicción de parámetros.



CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DE *Pinus oaxacana* Mirov EN RODALES PUROS Y MEZCLADOS

GROWTH AND YIELD OF *Pinus oaxacana* Mirov IN PURE AND MIXED STANDS

Edith Beteta-Montaña¹, Wenceslao Santiago-García^{1§}, Manuel de Jesús González-Guillen², Faustino Ruíz-Aquino¹

¹Universidad de la Sierra Juárez (UNSIJ), División de Estudios de Postgrado-Instituto de Estudios Ambientales, Avenida Universidad s/n, Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México. C. P. 68725. Tel. 01 (951) 5536362. ²Colegio de Postgraduados, Ciencias Forestales, Campus Montecillo, Carretera México-Texcoco km 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. C. P. 32910. Tel. (595) 95 20200. §Autor de correspondencia: (wsantiago@unsij.edu.mx).

RESUMEN

El manejo forestal sostenible requiere de herramientas cuantitativas que permitan predecir el efecto de las actividades silvícolas en los rodales. Los sistemas de crecimiento y rendimiento son un ejemplo de este tipo de herramientas, porque permiten observar el cambio en la magnitud de cada una de las variables dasométricas de interés a través del tiempo. En el bosque comunal de Ixtlán de Juárez, Oaxaca, *Pinus oaxacana* Mirov es una de las especies de crecimiento rápido, lo que lleva a su aprovechamiento comercial maderable, además de su gran potencial para la captura de carbono. Por tanto, el objetivo de este trabajo fue construir un sistema de crecimiento y rendimiento para estimar el volumen maderable, la biomasa y carbono, de rodales puros de *Pinus oaxacana* Mirov y con mezcla de especies. Los datos utilizados en los ajustes se derivaron de 44 parcelas permanentes de

investigación silvícola con un área de 400 m² cada una, con seis inventarios realizados de 2015 a 2021. En los modelos de crecimiento, se consideró la densidad y la competencia que ejercen otras especies presentes en los sitios de *P. oaxacana*, mediante la proporción del área basal de latifoliadas y de otras especies de *Pinus* como variables independientes. Los ajustes se realizaron de forma simultánea mediante regresión aparentemente no relacionada y se seleccionaron los modelos mejores con base en sus estadísticos de bondad de ajuste, el comportamiento gráfico y realismo biológico. El sistema de crecimiento y rendimiento ajustado contribuye a la planeación y toma de decisiones en rodales con presencia de *Pinus oaxacana*.

Palabras clave: biomasa, carbono, competencia, densidad, volumen maderable.



EVALUACIÓN DE LA GERMINACIÓN Y CALIDAD DE LA PLANTA DE *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb EN SUSTRATOS ORGÁNICOS

EVALUATION OF THE GERMINATION AND PLANT QUALITY OF *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb IN ORGANIC SUBSTRATES

Yenifer Sánchez-Reyes[§], Rosalino Ortiz-Barrios

¹Tecnológico Nacional de México, Campus San Miguel el Grande (ITSMIGRA), División de Ingeniería Forestal, km. 1.2 carretera a Morelos, San Miguel el Grande, Tlaxiaco, Oaxaca, México. C. P. 71140 Tel. 953 503 91 34. [§]Autor de correspondencia: (yenisanchezreyes@gmail.com).

RESUMEN

En México el sustrato más utilizado para la producción de plantas es el estiércol de bovino, por sus características físicas, químicas y biológicas permiten una excelente germinación y crecimiento. Con el objetivo de evaluar la germinación, el crecimiento y la calidad de la planta *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) en diferentes sustratos orgánicos, el estudio se realizó en el vivero del CBTa I31 de Santiago Juxtlahuaca, Oaxaca; bajo un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos: tierra + aserrín (T1), tierra + estiércol (T2), tierra + aserrín + estiércol (T3) y tierra (T4) con tres repeticiones y 30 plántulas por unidad experimental. Se aplicó escarificación mecánica a las semillas para romper la latencia de la testa y permitir la permeabilidad y acelerar el proceso de germinación. Se seleccionó 10 plantas aleatorias para determinar peso verde y seco de la

parte aérea y radicular. El poder germinativo mostró aumento progresivo máximo de 77.5 % en el T3, mientras que en el T1 fue 55 %. El T4 presentó mayor diámetro en la base del tallo con 3.867 mm, la altura fue mejor en el T2 con 20.57 cm. El índice de robustez mostró plántulas de alta calidad (4.99) en el T1, para el índice de calidad de Dickson los cuatro tratamientos se consideran de calidad media, las plántulas mostraron mejores respuestas en el índice de lignificación con el T1. En conclusión, los tratamientos aplicados demuestran un alto poder germinativo y características morfológicas ideales para el crecimiento y el desarrollo de las plantas en suelos con condiciones limitadas de humedad.

Palabras clave: índice de calidad de Dickson, índice de robustez, sustrato, poder germinativo.



EFFECTO DE SUSTRATOS ECO-COMPATIBLES EN EL CRECIMIENTO DE ARÁNDANO

EFFECT OF ECO-COMPATIBLE SUBSTRATES ON THE BLUEBERRY GROWTH

Reyna María de los Ángeles Gámez-Hernández^{1, §}, Baldomero Zarate Nicolas², Bertín Martínez-Cerero¹,
Lina Pliego-Marín¹

¹Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. ²Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional. Unidad Oaxaca. Calle Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán. C.P. 71233 Tel. 01(951) 5170610. §Autor de correspondencia: (reyna.gh@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

Oaxaca es un estado con condiciones agrometeorológicas favorables para la producción de arándano. El cultivo exige algunas especificaciones de manejo para su crecimiento ideal; suelos ácidos, rico en materia orgánica, buen drenaje, nutrición y riego adecuado. En este sentido, los sustratos eco-compatibles a base de corteza de pino, estrictamente seleccionados para suministrar los requerimientos nutricionales de la planta, fueron utilizados para obtener un mejor manejo de la conductividad eléctrica, variación de pH y absorción de nutrientes. Destaca también el uso eficiente del agua, manejo de plagas y enfermedades, y sobre todo la planta aprovecha los nutrientes en su totalidad. El presente trabajo vislumbra el efecto de mezclas de sustratos a base de corteza de pino y su efecto en el desarrollo del cultivo de arándano (*Vaccinium corymbosum* L.). El primer tratamiento consistió en una mezcla de

corteza de pino + turba 70:30 v/v., en el segundo tratamiento se mezclaron, corteza de pino + turba + arcilla expandida + vermiculita 40:30:15:15 v/v, se implementó un tercer tratamiento que consistió en corteza de pino 100 v/v. Las plantas evaluadas presentaron buen desarrollo vegetativo en relación a las variables en estudio. La altura de la planta, usando corteza de pino mostró una tendencia a incrementar con respecto a los otros sustratos en las últimas evaluaciones, sin llegar a ser significativa. Para el caso del número de cañas y diámetro de tallos, no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos. Se concluye que el uso de sustratos alternativos como lo es la corteza de pino son una buena opción para su aplicación en el cultivo de arándano.

Palabras clave: corteza de pino, *Vaccinium corymbosum*, sustratos alternativos.



MESA 5. CAMBIO CLIMÁTICO





IMPACTO POST INCENDIO EN SUELO Y COMBUSTIBLE FORESTAL DE UN BOSQUE TEMPLADO

POST-FIRE IMPACT SOIL AND FOREST FUEL OF A TEMPERATE FOREST

Rodrigo Hernández-Hernández[§], Rosalino Ortiz-Barrios, Prudencia Caballero-Cruz

Tecnológico Nacional de México, Campus San Miguel el Grande (ITSMIGRA), División de Ingeniería Forestal, Km. 1.2 carretera a Morelos, San Miguel el Grande, Tlax., Oaxaca, C.P. 71140 Tel. 953 503 9134. [§]Autor de correspondencia: (hernandezhernandezrodrigo5@gmail.com).

RESUMEN

Los incendios forestales es la principal causa de perturbaciones ecológicas en el mundo, la evaluación juega un papel importante para determinar el impacto del fuego en la naturaleza. El objetivo fue estimar el nivel de afectación del incendio forestal en la cobertura del componente edafológico y cargas de combustibles forestales en el bosque del municipio de San Miguel el Grande, Oaxaca. Se establecieron 15 sitios circulares de 15 m de radio de forma aleatoria para cobertura por estratos y nivel de severidad en cuadrantes y en porcentajes, en el componente edafológico se estimó la cobertura de herbáceas, capa de fermentación, hojarasca, suelo desnudo, roca expuesta y ceniza. En el muestreo de combustibles

forestales se aplicó el método de intersecciones planares. En una superficie de 62.75 ha se obtuvo una carga de combustible promedio de 6.53 Mg ha⁻¹, en el combustible fermentación y hojarasca hay una carga disponible de 43.44 y 62.12 Mg ha⁻¹ respectivamente, con respecto del nivel de severidad del suelo se generó un impacto moderado de 54 %. Finalmente, para la cobertura por estratos hay un promedio de 16.67 % en el área de estudio. El método empleado permite priorizar acciones de restauración de la superficie afectada con altos niveles de impacto del incendio forestal.

Palabra clave: cobertura por estrato, combustible fermentación, combustible hojarasca, severidad.



PROPIEDADES DEL SUELO ASOCIADAS CON LA ACUMULACIÓN DE BIOMASA AÉREA
EN BOSQUE NATURAL DE *Pinus patula* Schltdl. et Cham.

SOIL PROPERTIES ASSOCIATED WITH THE ACCUMULATION OF ABOVEGROUND
BIOMASS IN NATURAL FOREST OF *Pinus patula* Schltdl. et Cham.

Juan Ángel García-Aguilar[§], Gabriela Vázquez-Barenca, Vicente Arturo Velasco-Velasco, Judith Ruiz-Luna
Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. [§]Autor de correspondencia: (gaja_9010@hotmail.com).

RESUMEN

El crecimiento de los árboles está relacionado con la condición de suelo del sitio. El objetivo fue determinar la relación entre las propiedades físicas y químicas del suelo con la tasa de acumulación de biomasa de *P. patula* en bosque natural en Ixtlán de Juárez, Oaxaca. En 2019 fueron distribuidos 30 sitios circulares de 400 m² mediante muestreo sistemático para obtener medidas dasométricas de todos los árboles, para determinar la biomasa se aplicaron ecuaciones recomendadas por la literatura para la especie y área de estudio. Se colectaron muestras de suelo en cada sitio a dos profundidades de 0-20 y 21-40 cm para obtener determinaciones físicas y químicas en laboratorio. A los datos de biomasa se realizaron pruebas de normalidad y homogeneidad de varianzas con el procedimiento *UNIVARIATE* y pruebas de *Shapiro-Wilk* y *Barlett*, por no cumplirlos se aplicó transformación raíz cuadrada (*SQRT-x*). Para analizar las diferentes tasas de acumulación de biomasa (*TAB*) en cada calidad de sitio, se realizó

análisis de varianza en diseño experimental completamente aleatorizado (DCA) y prueba de medias Duncan ($p \leq 0.05$). Se utilizó correlación entre *TAB* en relación a las variables de suelo, con el procedimiento *CORR COV* y la instrucción *WITH*. Se evaluó el coeficiente de correlación de Pearson ($p \leq 0.05$). Se aplicó la prueba de independencia *Ji-cuadrada* (χ^2) a la variable *TAB*, en función de las calidades de sitio y las clasificaciones de las variables de suelo, con la prueba *CHISQ* y la instrucción *WEIGHT*. Todos los procedimientos estadísticos fueron analizados en el paquete estadístico SAS. Las variables relacionadas con las mayores tasas de acumulación de biomasa fueron densidad aparente (*Da*), contenido de materia orgánica (*MO*), nitrógeno (*N*), contenido de carbono orgánico en suelo (*COS*), espesor de orgánico (*Ho*) y espesor de horizonte A (*Ha*).

Palabras clave: propiedades físicas, propiedades químicas, profundidad de suelo.



PERCEPCIÓN Y ADAPTACIÓN DE CAFETICULTORES ANTE LA VARIABILIDAD
CLIMÁTICA EN DOS LOCALIDADES MIXES DE OAXACA, MÉXICO

PERCEPTION AND ADAPTATION OF COFFEE GROWERS TO CLIMATE VARIABILITY IN
TWO MIXE LOCALITIES OF OAXACA, MEXICO

José Uriel García-Domínguez[§], Yuri Villegas-Aparicio

Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. [§]Autor de correspondencia: (urielgarcia.jugd@gmail.com).

RESUMEN

Los agricultores de pequeña escala poseen conocimientos importantes sobre el clima y fenómenos naturales de su contexto, estos deben considerarse en la formulación de estrategias de mitigación del cambio climático. Este estudio se enfocó en analizar la percepción de los agricultores de café en cuanto a las variaciones climáticas en dos localidades de la región Mixe, Oaxaca, México, se exploraron estrategias de adaptación y el análisis se complementó con datos meteorológicos. La información se obtuvo mediante encuestas aplicadas a 31 agricultores y estaciones meteorológicas cercanas. El 70 % de los agricultores notó un retraso de un mes en las lluvias y el 80% observó que el calor se prolongaba dos meses, esto, en los últimos cinco años. Se hallaron diferencias significativas entre las dos localidades sobre la percepción del aumento de

calor ($\chi^2 = 0.045$) y la atribución de daños al cultivo ($\chi^2 = 0.028$). Los datos meteorológicos respaldaron estas percepciones, mostrando disminución de lluvias en verano y aumento de temperaturas durante los últimos 30 años. El 96 % de los agricultores opta por manejo agroecológico y renovación de ecosistemas de café, utilizando la variedad Marsellesa, resistente a enfermedades, plagas y cambio climático. Este estudio destaca la creciente inquietud de los agricultores y la urgencia de una estrategia de adaptación al cambio climático, requiere apoyo científico, financiero, técnico y político para asegurar la sostenibilidad de la producción de café a nivel local.

Palabras clave: adaptación, café, cambio climático, meteorológico, percepciones.



MESA 6. CONOCIMIENTO TRADICIONAL





OBTENCIÓN DE POMADA CON EXTRACTO DE PLANTAS MEDICINALES DE EFECTO ANTIINFLAMATORIO UTILIZADAS EN LINARES, NL

OBTAINING OINTMENT WITH EXTRACT OF MEDICINAL PLANTS WITH ANTI-INFLAMMATORY EFFECT USED IN LINARES, NL

Bertha Yadira Elizondo-Nolazc[§], Tania Karely Silva-Alameda, Julissa Jaquelin Almaguer-Guerrero

Tecnológico Nacional de México, Campus Linares (ITL), Carretera Nacional Km. 157 Linares, N.L. México. C. P. 67700. Tel. (821) 2126705. [§]Autor de correspondencia: (belizondo@itlinares.edu.mx).

RESUMEN

La medicina tradicional en zonas urbanas sigue existiendo gracias a la transmisión oral del conocimiento a través de los tiempos a nivel local. Aunque carece de sustento científico, es bien sabido en esta región que las principales plantas utilizadas para fines antiinflamatorios son aloe vera, jengibre, romero, eucalipto y menta. El objetivo de este trabajo fue utilizar los aceites esenciales de estas plantas, para elaborar una pomada en gel destinada al uso fito terapéutico. El proceso metodológico para la elaboración de la pomada inicia con la obtención del gel utilizado como base, el cual es elaborado con aloe vera y carbopol; de ahí se realizó un diseño experimental completamente al azar donde las variables fueron las cantidades de aceites esenciales de las 4 plantas restantes, para seleccionar la mejor mezcla, se aplicaron encuestas de evaluación sensorial como técnica de investigación. La selección de la muestra (90 personas) fue no probabilístico con enfoque

de investigación cuantitativa. Se identificó que la pomada con una aceptación del 80 % en cuanto a olor, color, textura y efecto Fitoterapéutico es la que contiene: 50 % *Aloe vera*, 30% agua, 4.75 % aceite esencial de jengibre, 4.75 % de aceite esencial de menta, 4.75 % de aceite esencial de eucalipto, 4.75 % de aceite esencial de romero y 1 % carbopol. En conclusión, se obtuvo una pomada con gran aceptación ya que causa una sensación agradable al tacto, con aroma mentolado. Sin embargo, hace falta realizar pruebas clínicas y dermatológicas, cabe señalar que la metodología propuesta para el proceso de elaboración de la pomada es amigable con el medio ambiente. Además, se está trabajando en el estudio de factibilidad para el emprendimiento del negocio.

Palabras clave. aceites esenciales, fito terapéutico, medicina tradicional.



CONOCIMIENTO TRADICIONAL DEL USO DE LEÑA EN COMUNIDADES DE OAXACA

TRADITIONAL KNOWLEDGE OF USE OF FIREWOOD IN COMMUNITIES OF OAXACA

Faustino Ruiz-Aquino^{1§}, María Elena Jiménez-Mendoza¹, Wenceslao Santiago-García¹, Rossy Feria-Reyes²,
Mario Ernesto Suárez-Mota¹, Ramiro Puc-Kauil³

¹Universidad de la Sierra Juárez, Instituto de Estudios Ambientales, Avenida Universidad S/N, Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México C.P. 68725. ²Tecnológico Nacional de México (TecNM), Instituto Tecnológico de Oaxaca, Departamento de Ingeniería Electrónica, Calz. Tecnológico No. 125, Oaxaca, México. C.P. 68030. ³TecNM/Instituto Tecnológico Superior de Venustiano Carranza, División de Ingeniería Forestal, Av. Tecnológico S/N, Colonia El Huasteco, Puebla, México. C.P. 73049. [§]Autor de correspondencia: (ruiz.aquino@unsj.edu.mx).

RESUMEN

Dentro de los materiales lignocelulósicos, la madera es un recurso de grandes expectativas para la producción de energía, en particular la madera de especies forestales sigue siendo una fuente importante de energía para las comunidades rurales del estado de Oaxaca. El uso potencial de las especies forestales como combustibles depende de la calidad energética de las mismas y está ligado al conocimiento tradicional de los habitantes. El objetivo del presente estudio fue determinar el potencial energético de 22 especies forestales de cuatro comunidades del estado de Oaxaca. Se evaluó la densidad básica de la madera, el análisis proximal y el poder calorífico superior, los ensayos se realizaron siguiendo metodología de las normas ASTM. Con los datos obtenidos se propone el número del combustible (*FN*) como una medida de la calidad energética de los combustibles biomásicos en forma de leña. Para ser evaluado,

FN toma como variables la densidad básica, el carbono fijo y el poder calorífico superior de cada especie. La especie con la densidad básica más alta fue *Dodonaea viscosa* (0.814 g cm⁻³), el mayor porcentaje de carbono fijo lo presentó *Quercus rugosa* (21.27 %) y el poder calorífico fue mayor para *Dodonaea viscosa* (21.06 MJ kg⁻¹). Clasificando la madera con respecto al *FN*, en orden decreciente, *Quercus rugosa* se destaca por ser la mejor madera (66.97 %), hasta llegar a *Liquidambar styraciflua* (39.52 %), y en relación con el índice de valor del combustible, las especies de pinos mostraron los valores más altos (27.32 a 77.76). El *FN* proporciona una medida de la calidad de los combustibles biomásicos en forma de leña, tomando, para ser evaluado, variables de fácil medición.

Palabras clave: análisis proximal, dendroenergía, saberes locales.



RESCATE DE INDICADORES ECOLÓGICOS APLICADOS A LA AGRICULTURA GUATEMALTECA EN LOS LAURELES, CAMPECHE, MÉXICO

RESCUE OF ECOLOGICAL INDICATORS APPLIED TO GUATEMALAN AGRICULTURE IN LOS LAURELES, CAMPECHE, MÉXICO

Mónica Jocelyn Sima-Te[§], David Eduardo Navarrio-Crisóstomo, Noel Antonio González-Valdivia,
Enrique Arcocha-Gómez, Esther Cohuo-Ávila, Alicia Puertovannetti-Arroyo

Tecnológico Nacional de México, campus Instituto Tecnológico de Chiná calle 11, entre 22 y 28, Chiná,
Campeche, México. CP 24520. Tel: (981)8272081, 82 y 52. [§]Autor de correspondencia:
(MI7830I03@china.tecnm.mx).

RESUMEN

Los indicadores ecológicos son señales naturales para mandar un mensaje de alerta ante un cambio en el ambiente, en la antigüedad los primeros pobladores de mesoamericanos utilizaron estos bioindicadores para la toma de decisiones en cuestiones climáticas para el ciclo agrícola, volviéndose tradicional, misma que se ha transmitido de generación en generación, sin embargo este conocimiento se ha visto afectado por la nueva visión de la agricultura convencional, ante esta problemática en este proyecto se investigó si existen nociones sobre los indicadores ecológicos en la comunidad de Los Laureles, Campeche. La metodología consistió en la selección de las personas clave para las entrevistas con los siguientes criterios: edad, tiempo de residencia, actividad económica principal, una vez definidos se realizó el cálculo del tamaño de la

muestra, se realizaron 30 encuestas en la comunidad, la información se capturó en Excel, y se analizaron los datos. Finalmente, se realizaron gráficas que ilustran el conocimiento por cada uno de los indicadores, lo que reveló que se tiene un vasto conocimiento astronómico del Sol, ya que el 84 % de las personas afirman poseerlo. El mismo porcentaje de personas identificó al indicador atmosférico específicamente a las nubes también con un 84 por ciento, seguidos por los zooindicadores y fitoindicadores con un 56 % y 54 % respectivamente, lo cual hace evidente que los pobladores no dominan dichos indicadores y podrían estar en grave riesgo de permanencia.

Palabras clave: ciclo agrícola, fitoindicadores, indicadores astronómicos, zooindicadores tradiciones y costumbres.



COMERCIALIZACIÓN DE POLEO (*Clinopodium* sp.) EN EL MERCADO DE LA VILLA DE ZAACHILA, OAXACA

MARKETING OF POLEO (*Clinopodium* sp.) IN THE VILLA DE ZAACHILA, OAXACA MARKET

Domitila Jarquin-Rosales^{1§}, Gisela Virginia Campos-Angeles², Valentín José Reyes Hernandez³, Gerardo Rodríguez-Ortiz², Juan José Alpuche Osorno⁴, Salvador Lozano Trejo²

^{1,2}Estudiante, investigador, TecNM/Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación, Ex-Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, C.P. 71233. ³Colegio de Posgraduados Campus Montecillo, ⁴Universidad Nacional Autónoma de México-Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca facultad de Medicina. [§]Autor de correspondencia: (d09920044@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

La Villa de Zaachila es uno de los tres ramajes de los valles centrales de Oaxaca. Los mercados tradicionales de Oaxaca están relacionados con el proceso de civilización que originó al pueblo zapoteca, son espacios donde se desarrollan sistemas de intercambio intercomunitarios, donde en el mismo espacio se teje una red de personas y comunidades que intercambian bienes y servicios. Se considera que son los centros neurálgicos de la identidad étnica organizativa y territorial; por lo que además de existir un intercambio comercial existe un intenso intercambio de conocimientos tradicionales y productos ligados a ellos. El objetivo del siguiente trabajo fue identificar las características de la comercialización de la hierba conocida como poleo (*Clinopodium* sp.) en el mercado tradicional de la Villa de Zaachila, Oaxaca. Considerando ese espacio como uno de los tres mercados de los valles centrales de Oaxaca. Se realizaron recorridos y entrevistas semiestructuradas a las comerciantes que ofrecen plantas medicinales silvestres de las cuales se

destaca la planta poleo debido a sus diversos usos, como son medicinal, espiritual-religioso, para conocer sus características comerciales se preguntó el precio, cantidad y presentación de venta y uso, la información se analizó en el paquete estadístico SAS 9.0. Los resultados mostraron que el precio está relacionado ($p < 0.05$) con la presentación, que puede ser sola en manojos o en ramos mezclada con otras especies; también el precio depende de la cantidad o tamaño del manajo ($p < 0.05$), llama la atención que la cantidad comercializada por vendedor se correlaciona con su edad, los vendedores de mayor edad comercializan menos volumen, probablemente por la dificultad para la colecta y el transporte del poleo hasta el mercado. Cabe mencionar que el uso medicinal identificado fue para tratar vómitos y malestar estomacal, utilizando infusiones de hojas, tallos y flores.

Palabras clave: comercio, medicina, mercado tradicional, oferta, uso.



MESA 7. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA





PROBABILIDAD DE SOBREVIVENCIA INICIAL DE *Pinus rudis* ENDL. CON ANTITRANSPIRANTES

INITIAL SURVIVAL PROBABILITY OF *Pinus rudis* ENDL. WITH ANTITRANSPIRANTS

Andrés Flores^{1§}, Tomás Pineda-Ojeda², Enrique Buendía-Rodríguez², Eulogio Flores-Ayala², Vidal Guerra-de la Cruz³, Fabián Islas-Gutiérrez²

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)-CENID-COMEF, Progreso 5, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04010, Ciudad de México, México. ²INIFAP, CIR-Centro, CEVAMEX, Km. 13.5 Carr. Los Reyes-Texcoco, Coatlinchán, Texcoco, Estado de México. C.P. 56250, México. ³INIFAP, CIR-Centro. ³Sitio Experimental Tlaxcala. Tlaxcala, México. C. P. 56250. México. [§]Autor de correspondencia: (flores.andres@inifap.gob.mx).

RESUMEN

En México, *Pinus rudis* Endl. es una especie de gran importancia ya que se distribuye ampliamente en su territorio. De ella se obtiene madera, así como bienes y servicios ambientales. No obstante, el incremento de la temperatura e irregularidad de las lluvias están reduciendo la sobrevivencia de sus plantas establecidas por los programas de reforestación y restauración. Con el propósito de conocer la probabilidad de sobrevivencia inicial de *P. rudis* tratados con antitranspirantes (Vapor Gard®, Fitoglass® y Ecofilm®) bajo dos métodos de aplicación (aspersión e inmersión), se usaron datos registrados durante 8 meses en un ensayo establecido en Terrenate, Tlaxcala, bajo un diseño experimental completamente al azar. El análisis se hizo mediante modelos de regresión logística con el procedimiento LOGISTIC del programa SAS® versión 9.4. Los resultados mostraron que a pesar no de existir diferencia significativa entre los

antitranspirantes y las formas de aplicación ($p = 0.0659$), Fitoglass / Aspersión y Vapor Gard / Aspersión presentaron las mayores probabilidades de sobrevivencia (0.9900 y 0.9807, respectivamente) de la especie que el resto de tratamientos. En general, se observó que la probabilidad de supervivencia aumentó con el diámetro del cuello de la raíz (2.5 a 13.5 mm), ya que a mayor diámetro una planta tiene mayor lignificación y cantidad de carbohidratos; por lo tanto, un sistema radical mejor desarrollado. Se sugiere el uso de estos dos productos, con los mejores métodos de aplicación, en trabajos de reforestación/restauración del pino evaluado en condiciones de sitio de plantación con baja disponibilidad de humedad.

Palabras clave: modelo de regresión logística, pino amarillo, sequía.



FERTIRRIEGO E INOCULACION EN VIVERO DE VITROPLANTAS DE *Agave angustifolia*

FERTIGATION AND INOCULATION IN THE NURSERY OF *Agave angustifolia*
VITROPLANTS

Maura Elisama Miguel Luna^{§1}, José Raymundo Enríquez del Valle², Isidro Morales García³, Gerardo Rodríguez-Ortiz², Vicente Arturo Velasco Velasco², Rodolfo Benigno de los Santos²

^{1,2}Estudiante, investigador, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO) División de Estudios de Posgrado e Investigación. Ex-Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, C.P. 71233, Oaxaca. ³Instituto Politécnico Nacional-Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral (CIIDIR-IPN-OAXACA). Hornos No.1003, Col. Noche Buena, Santa Cruz Xoxocotlán C.P. 71230, Oaxaca Teléfono (951) 5170610 Ext. 82786 [§]Autor de correspondencia: (lunitastar.mar@hotmail.com).

RESUMEN

El objetivo fue evaluar el desarrollo de vitroplantas de *A. angustifolia* en condiciones de vivero tratadas con diferentes dosis de fertilización e inoculación con *Azospirillum brasilense*. Se obtuvieron 145 vitroplantas y aclimataron durante seis meses, estableciéndolas individualmente en macetas con un sustrato de turba (musgo-perlita) en proporción de 1:3. Formando tres grupos: 1) grandes, 2) medianas y, 3) chicas. Las plantas de cada grupo se separaron en tres subgrupos para fertirrigarlas con diferentes dosis (0, 25 y 50 % de solución Steiner). Posteriormente de cada categoría de tamaño y fertirriego, se separaron en dos: 1) plantas inoculadas y, 2) plantas no inoculadas. El experimento se estableció de acuerdo a un diseño completamente al azar con arreglo factorial de 3×3×2. Evaluando características morfológicas al inicio y transcurridos 12 meses. Las plantas que formaron

más hojas fueron las del tratamiento tamaño inicial medianas, fertilizadas con SN 50% e inoculadas), ya que formaron 9.3 y 23.7 hojas en la primera toma de datos, y ocho meses después y en la tasa relativa mensual de formación de hojas fue 7.2. Las plantas tuvieron 34.2 y 62.5 mm de diámetro basal; altura de la planta 30.7 y 57.1cm para la fecha primera y para la segunda y la tasa relativa de crecimiento mensual fue de 13.2. Se concluye que el abastecimiento nutrimental e inoculación fueron importantes para lograr en vivero plantas micropropagadas de mayor tamaño. por lo que es necesario sumarle al tamaño de las plantas una adecuada fertilización y aplicación de inoculante para su mejor desarrollo.

Palabras clave: *Azospirillum brasilense*, desarrollo, fertilización, microorganismos asociados, plantas *in vitro*.



CULTIVO *IN VITRO* Y TAMIZAJE FITOQUÍMICO PRELIMINAR DE UN HONGO DEL GÉNERO *Myriostoma*

IN VITRO CULTURE AND PRELIMINARY PHYTOCHEMICAL SCREENING OF A FUNGUS OF THE GENUS *Myriostoma*

Yesenia Aragón-López¹, Alma Dolores Pérez-Santiago^{1§}, Ricardo Valenzuela-Garza², Marco Antonio Sánchez-Medina¹, Iván Antonio García-Montalvo¹

¹Tecnológico Nacional de México, Campus Oaxaca (ITO). Avenida Ing. Víctor Bravo Ahuja No. 125 Esquina Calzada Tecnológico, Oaxaca de Juárez, Oaxaca. C.P. 68030. (951) 501 50 16. ²Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Botánica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Ciudad de México, México. [§]Autor de correspondencia: (aperez_santiago@hotmail.com).

RESUMEN

El estado de Oaxaca alberga una gran cantidad de especies en diferentes climas dando lugar a una gran biodiversidad, sin embargo, la mayoría de sus comunidades no cuenta con un registro de sus recursos forestales no maderables. La comunidad de Yaxe, Ocotlán de Morelos, Oaxaca, posee un bosque de encino con clima templado sub húmedo y seco cálido semiseco, que alberga gran biodiversidad con especies de hongos silvestres, siendo gasteroides la mayoría de los hongos encontrados. Dada la importancia y el interés actual de los hongos silvestres como alimentos nutraceuticos y de potencial biotecnológico, se han tratado de establecer condiciones para su cultivo y propagación. En el desarrollo de la identificación de especies de hongos silvestres en la zona reportamos el registro de una especie de hongo: *Myriostoma* sp, que pertenece a un género de hongos gasteroides. Esta especie en particular presenta un endoperidio globoso que gracias a sus numerosos orificios permite la dispersión de las esporas. El objetivo de este trabajo fue realizar la

propagación de *Myriostoma* sp en condiciones de laboratorio e identificar metabolitos de interés en estos cultivos. Las muestras se colectaron en la comunidad de Yaxe; el cuerpo fructífero seccionado se lavó con NaClO al 5% y posteriormente con agua estéril. Estas fracciones fueron usadas para inocular en los medios de cultivo: agar extracto de malta, agar dextrosa sabouraud, agar suero de naranja, agar dextrosa y papa. A partir de estos cultivos se realizó el tamizaje fitoquímico y se evaluó la presencia de lectinas por la técnica de hemaglutinación. *Myriostoma* sp creció en los cuatro medios de cultivo presentando un micelio blanco, abundante y de rápido crecimiento. Del micelio obtenido en medios sólidos se prepararon extractos en los cuales pudo observarse actividad de lectina y se identificó la presencia de alcaloides. Esta especie fúngica tiene uso potencial como cicatrizante.

Palabras clave: compuestos bioactivos, lectina, metabolitos.



INTERACCIONES BIOQUÍMICAS ENTRE LA QUERCETINA Y LAS PROTEÍNAS DE VIRUS PELIGROSOS COMO ARGUMENTO PARA INCENTIVAR EL CONSUMO DE LA CEBOLLA

BIOCHEMICAL INTERACTIONS BETWEEN QUERCETIN AND PROTEINS OF DANGEROUS VIRUSES AS AN ARGUMENT TO ENCOURAGE THE ONION CONSUMPTION

Juan Carlos Colín-Ortega¹, Manuel González-Pérez^{2§}, Samantha Chávez Domínguez¹

¹Universidad Iberoamericana Puebla, México, Instituto de Diseño e Innovación Tecnológica. ²Tecnológico Nacional de México (TecNM), Campus Tepeaca, Puebla, México. [§]Autor de correspondencia: (191450@iberopuebla.mx).

RESUMEN

Los flavonoides o ácidos fenólicos son antioxidantes presentes en las plantas. La quercetina (*QCT*) es un flavonoide libre de carbohidratos, abundante en algunas verduras y frutas. Este compuesto tiene una amplia gama de efectos antioxidantes, antiinflamatorios, inmunorreguladores y de protección cardiaca y neurológica. El objetivo de este trabajo es analizar las interacciones químico-cuánticas entre la quercetina y las proteínas de las espigas del Sars-cov-2 causante del covid-19. Se utilizó el software Hyperchem para realizar todas las simulaciones. Se utilizó la teoría ETC para calcular el coeficiente para clasificar las interacciones. Como resultado, se muestran las interacciones óxido-reducción de las proteínas de

la *QCT* frente a los aminoácidos del Sars-cov-2. Se procesaron 61 interacciones. Las interacciones de oxidación predominantes en el cuartil I son 15 y 6 en el cuartil II. No hay interacciones de reducción predominantes en el cuartil I. Sólo hay 5 interacciones de reducción predominantes en el cuartil II. En total hay 26 interacciones que pueden inactivar o destruir las proteínas Sars-cov-2. Como conclusión general, hemos encontrado que la *QCT* puede neutralizar o incluso destruir al virus Sars-cov-2 y al mismo tiempo fortalecer el sistema inmunológico humano.

Palabras clave: aminoácidos, nutrientes de la cebolla, proteínas, Química cuántica, Quercetina, Sars-cov-2.



OBTENCIÓN DE CARBÓN ACTIVADO DE LA MADERA DE DOS ESPECIES ARBÓREAS Y SU ANÁLISIS COMO MATERIAL ADSORBENTE EN CONTAMINANTES ORGÁNICOS EN MEDIO ACUOSO

OBTAINING ACTIVATED CHARCOAL FROM THE WOOD OF TWO TREE SPECIES AND ITS ANALYSIS AS AN ADSORBENT MATERIAL FOR ORGANIC CONTAMINANTS IN AQUEOUS MEDIUMS

Rossy Feria-Reyes¹, Leslijoanit Lorenzo-Jiménez², Faustino Ruiz-Aquino^{2§}, Oscar Francisco Mijangos-Ricárdez², Luis Humberto Robledo-Taboada¹

¹Tecnológico Nacional de México (TecNM), Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO), Departamento de Ingeniería Electrónica, Calz. Tecnológico No. 125, Oaxaca, México. C.P. 68030. ²Universidad de la Sierra Juárez, Instituto de Estudios Ambientales, Avenida Universidad S/N, Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México C.P. 68725. §Autor de correspondencia: (ruiz.aquino@unsij.edu.mx).

RESUMEN

En este trabajo de investigación se analizó y caracterizó la calidad de carbón activado obtenido de la madera de *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh y *Quercus obtusata* Humboldt & Bonpland. El carbón vegetal se activó mediante un método químico con H₃PO₄. El rendimiento del proceso de transformación de leña a carbón fue de 29.8 % para *E. camaldulensis* y 25.8 % para *Q. obtusata*. A estos materiales se le determinó el pH de carga cero (PZC), la morfología y análisis elemental a través de microscopía electrónica de barrido (SEM) y EDX, los grupos funcionales mediante el análisis de espectroscopía de infrarrojo por transformadas de Fourier (FTIR). El contenido de humedad fue de 1.2 % y 1.8 %, material volátil 11.0 % y 16.3 %, contenido de cenizas 2.9 % y 2.4 %, carbono fijo 84.9 % y 79.5 % y poder calorífico 33.0 y 33.3 MJ kg⁻¹ para *Q. obtusata* y *E. camaldulensis*, respectivamente. Con estos valores obtenidos, el carbón de las dos especies estudiadas cumple con normas internacionales, a

excepción del contenido de volátiles de *E. camaldulensis*. Con estos materiales modificados químicamente, se realizaron ensayos para analizar el proceso y cinética de adsorción en colorantes tipos azo como son el naranja de metilo y verde de malaquita. Los resultados obtenidos para el carbón de *E. camaldulensis* es de 84.4 % y para *Q. obtusata* es de 99.81 %. Mediante un diseño de bloques completamente al azar se determinó que no existen diferencias estadísticas significativas en el porcentaje de eliminación de colorante entre *Q. obtusata* y el carbón comercial, mientras que *E. camaldulensis* resultó estadísticamente inferior al carbón activado comercial. Las dos especies mostraron buenas propiedades de adsorción de colorantes y aptitud del carbón para su aprovechamiento.

Palabras clave: adsorción, colorantes azoicos, FTIR, pH_{pzc}, SEM.



ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y REDES NEURONALES ARTIFICIALES PARA EL MODELADO DEL VOLUMEN DE ESPECIES DE PINO EN BOSQUES DEL SUR DE MÉXICO

REGRESSION ANALYSIS AND ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS FOR MODELING THE VOLUME OF PINE SPECIES IN FORESTS OF SOUTHERN MEXICO

Wenceslao Santiago-García[§]

Universidad de la Sierra Juárez, División de Estudios de Postgrado-Instituto de Estudios Ambientales, Avenida Universidad s/n, Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México. C.P. 68725. Tel. 01(951) 5536362. [§]Autor de correspondencia: (wsantiago@unsij.edu.mx).

RESUMEN

Los modelos de volumen son de gran importancia en la práctica forestal, porque constituyen el fundamento para realizar inventarios forestales y desarrollar programas de manejo forestal sostenible. El objetivo de este estudio fue implementar diferentes estrategias para modelar el volumen de *Pinus patula* Schiede ex Schltdl. & Cham. y *P. pseudostrobus* Lindl., dos especies de interés maderable en los bosques del sur de México. Las muestras analizadas se obtuvieron a través de un muestreo destructivo que incluyó 56 árboles de *P. patula* y 51 árboles de *P. pseudostrobus*, distribuidos en un intervalo amplio de diámetros y alturas. Se ajustaron modelos de volumen de una y dos entradas, además de sistemas aditivos, y se entrenaron redes neuronales artificiales (ANN) con 4 entradas: diámetro, altura, especie y tipo de volumen. Para la selección de los modelos mejores, se utilizaron estadísticos de bondad de ajuste comúnmente empleados en estudios de biometría forestal. En el enfoque de regresión, para predecir el volumen total del árbol

y el volumen del fuste en ambas especies, el mejor modelo de una entrada fue el de Berkhout, mientras que en los modelos de dos entradas se destacó el de Schumacher-Hall. Estos modelos sirvieron como base para ajustar sistemas aditivos de volumen, los cuales garantizaron consistencia biológica en las estimaciones. Por otro lado, las redes neuronales artificiales demostraron mayor eficiencia en comparación con el enfoque clásico de regresión, ya que las estimaciones de volumen no mostraron diferencias con respecto a los datos observados, tanto para el volumen total del árbol como para el volumen del fuste. Estos sistemas permiten estimar el volumen total del árbol, volumen del fuste y el volumen de ramas. Los modelos desarrollados representan herramientas biométricas valiosas para la evaluación de los recursos forestales y la formulación de programas de manejo forestal sostenible.

Palabras clave: aditividad, aprendizaje máquina, biometría, volumen fustal, volumen total árbol.



PERFILÓMETRO ÓPTICO PARA INSPECCIÓN INDUSTRIAL

3D PROFILOMETER FOR INDUSTRIAL INSPECTION

Nazario Bautista Elivar^{§1}, Edsa Melissa Castañón Tovar², Giovanni Pérez González²

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Pachuca, ¹Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, ²Departamento de Sistemas Computacionales. Carretera México - Pachuca Km. 87.5, Colonia Venta Prieta, Pachuca de Soto, Hidalgo, México. C.P. 42080, Tel. (771 711 3073). [§]Autor de correspondencia: (nazario.be@pachuca.tecnm.mx).

RESUMEN

El presente trabajo es mostrar un perfilómetro óptico, para medir perfiles de superficies, primero se requiere conocer cómo se mide y cuáles son los principales parámetros que interesan de un perfil, posteriormente se hace un tratamiento matemático y posteriormente se hace el formalismo matemático utilizando haces de luz láser para implementarlo en el dispositivo que permite medir las superficies, y se describe de manera detallada su operación que se basa en utilizar tres haces de luz láser, uno de ellos se usa como haz de prueba para recoger la información de la superficie a medir, otro como haz de referencia y el tercero se modula en frecuencia y se utiliza como modulador, los tres haces se envían a un fotodetector, la señal del voltaje es pasada a un lock-in que separa la señal recogida

por el haz de prueba y que contiene la información del perfil de la superficie en un punto, un sistema de escaneo controlado por una computadora va recorriendo de manera micrométrica la muestra para recolectar los datos del perfil, estos datos son enviados hacia la computadora la cual los procesa, despliega y almacena en un archivo todo esto en tiempo real el perfil para una reconstrucción 3D. Las mediciones mostraron resultados satisfactorios al obtener perfiles con precisión de 0.3 mm y resolución de 0.5 mm, al emplearla en piezas industriales de dimensiones en un rango no mayor a 20 cm × 20 cm × 30 cm.

Palabras clave: interferómetro, láser, procesamiento digital de imágenes.



REACTOR FOTOCATALÍTICO SOLAR PARA DEGRADACIÓN DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS EN AGUA

SOLAR REACTOR FOR DEGRADATION OF POLLUTANTS ORGANICS IN WATER

Nazario Bautista Elivar^{§1}, Zayde Adaline López Cruz¹, Danel Chabely Angeles Monroy²

^{1,2}Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Pachuca, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica y Departamento de Ingeniería Química. Carretera México-Pachuca Km. 87.5, Colonia Venta Prieta, Pachuca de Soto, Hidalgo, México. C.P. 42080, Tel. (771 711 3073). [§]Autor de correspondencia: (nazario.be@pachuca.tecnm.mx).

RESUMEN

Uno de los métodos más atractivos de degradación de contaminantes orgánicos es mediante el uso de titanía negra y utilización de la radiación solar. El interés reside en el enorme potencial que tiene el sol como energía abundante. Durante una hora la Tierra recibe del sol una energía del orden de 14 TW ($1 \text{ TW} = 10^{18} \text{ J s}^{-1}$), cantidad equivalente a la energía consumida en el planeta a lo largo de un año. Con este contexto, se propone un procedimiento de degradación de colorantes en agua, usando como activador fotocatalítico titanía negra (TiO_2), en el rango de luz ultravioleta, usando filtros ópticos para tal fin. El proceso no requiere de surfactantes ni calcinaciones con el consiguiente ahorro de costes en materiales y energía debido a que se empleará la radiación solar. Los materiales basados en TiO_2 , tienen ámbitos muy diversos

como la degradación de contaminantes orgánicos y la eliminación de óxidos de nitrógeno. Este trabajo, está enfocado en la construcción electromecánica de un dispositivo fotocatalítico para eliminar colorantes en aguas residuales. El dispositivo contiene un dispositivo que concentran la radiación solar y generan elevadas temperaturas en minutos, que colecta calor y calienta las barras de polvo de titanía agregado agua residual y una cantidad mínima de etanol como disolvente y líquido termodinámico, contenido en cápsulas de acero que se distribuye en un arreglo tipo canal rectangular. El dispositivo fotocatalítico, contendrá un sistema de control, automatización tanto de temperatura, presión y tiempo.

Palabras clave: concentradores solares, medio ambiente, radiación UV, reacción fotocatalítica.



SISTEMA MODULAR DE BAJO COSTO PARA EL MONITOREO DE PARÁMETROS METEOROLÓGICOS EN ACTIVIDADES AGRÍCOLAS

LOW-COST METEOROLOGICAL MONITORING SYSTEM TO AGRICULTURE ACTIVITIES

Sandy-Edith Benítez-García[§], Rafael-Adrian García-García, Gerardo Crisanto-Ulloa

Universidad La Salle Oaxaca, Grupo de Investigación Desarrollo e Innovación de aplicaciones STEAM, Escuela de Ingenierías y Arquitectura, Camino a San Agustín No. 407, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, C.P. 71230, México. [§]Autor de correspondencia: (sandy.benitezgarcia@gmail.com).

RESUMEN

Tomando en cuenta los inconvenientes actuales en la producción agrícola, el presente trabajo muestra el diseño de un sistema modular de bajo costo para la medición de parámetros meteorológicos por medio de sensores en un proceso de cultivo a cielo abierto, en un área seleccionada de los Valles Centrales de Oaxaca. Se considera que el diseño e implementación de un sistema modular de sensores puede coadyuvar a una mejor administración de los recursos en cultivos a cielo abierto, toda vez que, al llevar a cabo el monitoreo de diversos parámetros físicos y meteorológicos, se tiene una mejora en el suelo cultivado, a la vez se prevén procesos de erosión y pérdida de nutrientes, entre otros. Como parte de la evaluación de funcionamiento se realizó un análisis comparativo con una estación meteorológica HOBO 030Station encontrando diferencias significativas en la operación. A partir de la información

recolectada, se realizó un análisis de correlación entre los parámetros monitoreados, cambios en el suelo, y crecimiento de las plantas, para determinar las variables que pueden facilitar al productor la toma de decisiones respecto a las acciones a implementar, de acuerdo con los medios disponibles, tendientes a ajustar estos factores a lo deseable para el cultivo, ayudando con esto a la optimización del ambiente operacional de las plantas y por ende obtener un mayor rendimiento, calidad de las cosechas y reducir los problemas fitosanitarios. De igual forma, con base en el análisis de estos parámetros y sus variaciones a través del tiempo se desarrollaron una aplicación web y móvil que permiten proponer planes de acción que mejoren el nivel de producción y logren mantener un desarrollo sostenible de la agricultura.

Palabras clave: agricultura inteligente, sensores meteorológicos.



EFECTO EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE HORTALIZAS DEBIDO A VINAZAS DE AGAVE ESPADÍN

EFFECT ON THE GERMINATION OF VEGETABLE SEEDS DUE TO ESPADÍN AGAVE VINASSES

Alan Bautista-Medrano[§], Celerino Robles

Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR – Unidad Oaxaca. Hornos No. 1003, Col. Noche Buena, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca. México. C.P. 71230. Teléfono: (951) 517 0610 Ext. 82700. [§]Autor para correspondencia: (alan95bautista@gmail.com).

RESUMEN

La producción de mezcal, principalmente en el estado de Oaxaca, ha tenido un constante crecimiento en muchos rubros en los últimos lustros; sin embargo, el tratamiento de los residuos generados durante este proceso no ha sido uno de ellos. Las vinazas de mezcal, comúnmente se descargan en cuerpos de agua y en el suelo, esta práctica representa un impacto negativo al medio ambiente debido a la composición de este residuo. Aunado a esto, los volúmenes de generación reportados oscilan en el orden de 8 – 15 L de vinazas por litro de mezcal producido. El objetivo de este trabajo de investigación fue analizar el efecto en la germinación de semillas de lechuga, tomate y chile huacle a causa de vinazas de agave espadín provenientes de la producción de mezcal en Santiago Matatlán, Oaxaca. Las pruebas de germinación se realizaron en cajas Petri, colocando las semillas sobre papel filtro humedecido con

distintas concentraciones de vinazas. Para evitar la pérdida de humedad, las cajas se sellaron con Parafilm. Los resultados fueron una germinación similar al testigo para las semillas de tomate en concentraciones menores a 10 % de vinazas, en chile huacle la concentración de 7.5 % generó un aumento del 20 % en comparación con el testigo. En tomate y chile huacle las concentraciones de 10 % y superiores produjeron una disminución en la germinación. Las semillas de lechuga presentaron mayor sensibilidad al no germinar en ninguna concentración de vinazas. Sólo a bajas concentraciones de vinazas los efectos en la germinación de hortalizas son semejantes al uso de agua o presentan ligeras mejoras.

Palabras clave: toxicidad, residuos orgánicos, descargas



APLICACIÓN DE LOS MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN Y ORTOMOSAICOS OBTENIDOS CON DRON EN UNA PARCELA EN TIKINMUL, CAMPECHE

APPLICATION OF DIGITAL ELEVATION AND ORTHOMOSAIC MODELS OBTAINED WITH A DRONE ON A PLOT IN TIKINMUL, CAMPECHE

Neftaly Gijón-Yescas¹, Pedro Salvador-Morales^{2§}, Brallan Chan-Ek², Raul Tzec-Pech², Diego Pech-Martin², Yameli Aguilar-Duarte³

¹Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Mérida. Km. 6 Antigua carretera a Progreso Apdo. Postal 73, Cordemex, C.P. 97310, Mérida, Yucatán, México. ²Instituto Tecnológico de Chiná. Calle 11 s/n entre 22 y 28, Chiná, C.P.24520, Campeche, México. ³Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Sureste, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Calle 6 No. 398 por 13 Av. Correa Rachó, Col. Díaz Ordaz, C.P. 97130, Mérida, Yucatán México. [§]Autor de correspondencia: (pedro.sm@china.tecnm.mx).

RESUMEN

La agricultura representa la fuente primaria de alimento del mundo y actualmente, está encarando diversos retos debido a la alta demanda de comida y seguridad alimentaria. El uso de las tecnologías actuales y en desarrollo pueden ser soluciones prometedoras para encarar estos retos, siendo la agricultura inteligente y de precisión opciones para solventar estas necesidades. El uso de los drones ha ofrecido a la percepción remota y a la agricultura de precisión múltiples ventajas, en comparación con otras tecnologías para adquirir imágenes. Por ello el objetivo del estudio es explorar las posibles aplicaciones del uso de los drones en el manejo del cultivo de maíz en una parcela de Tikinmul, Campeche. Se realizó un sobrevuelo autónomo con dron sobre una parcela de maíz a una altura de 70 m, un traslape frontal de 80 % y un lateral de 70 %. Las imágenes se procesaron utilizando el software Agisoft Metashape v1.7.3 generando una

nube de puntos, un modelo digital de elevaciones y un ortomosaico. Se obtuvieron 168 fotografías de la parcela capturadas en un tiempo de 14 minutos. El tiempo de procesamiento de las imágenes fue de 11 minutos, obteniendo una nube de puntos con una densidad de 13,161,773 puntos m⁻², un modelo digital de elevaciones y un ortomosaico con una resolución espacial de 11.7 y 2.93 cm/px respectivamente. Los drones representan una alternativa precisa, de bajo costo y rápida para usarla en el monitoreo de diversos cultivos, incluyendo el de maíz. Dentro de las aplicaciones que puede tener destacan el cálculo de variables agronómicas tales como la cobertura y altura del cultivo de maíz.

Palabras clave: agricultura inteligente, imágenes, sobrevuelo autónomo, variables agronómicas.



CARTELES





PROCESO DE ELABORACIÓN DE MEZCAL ARTESANAL EN SAN BALTAZAR
CHICHICAPÁM, OCOTLÁN, OAXACA

ARTISAN MESCAL PREPARATION PROCESS IN SAN BALTAZAR CHICHICAPÁM,
OCOTLÁN, OAXACA

Martha Zuleyma Hernández San Juan[§], José Raymundo Enriquez-del Valle, Gerardo Rodriguez-Ortiz,
Vicente Arturo Velasco-Velasco

Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01 (951) 5170788. [§]Autor de correspondencia: (Zuleymahernandezsjn@gmail.com).

RESUMEN

La elaboración de la bebida mezcal, es el resultado de conocimientos ancestrales y particularidades regionales. El estado de Oaxaca ocupa el primer lugar en producción de mezcal certificado y cuenta con la región del mezcal, sin embargo, existen variantes en el proceso de elaboración, siendo el objetivo describir el método de elaboración del mezcal, estimando la cantidad de materia prima utilizada en cada lote de producción. Mediante descripciones en palenques de la comunidad de San Baltazar Chichicapám, en los cuales se cuantifico la cantidad de leña y piñas que se utilizan para el proceso de horneado. Se cuantificaron los pesos totales de las piñas que variaron entre 35 a 80 kg, y el peso total de 3050 kg de piñas en un lote de producción, con un total de leña de 670 kg. El proceso de elaboración de mezcal inicia con la jimación de las piñas en campo, posteriormente el traslado al palenque,

dejando reposar las piñas en la noche, al día siguiente se prosigue con el acomodado y combustión de leña en el horno, seguido por el acomodo de piedras, cubriendo totalmente la leña en combustión. Cuando las piedras están calientes, se cubren con una capa de bagazo húmedo, se colocan las piñas cortadas en mitades. Se coloca sobre las piñas una capa más de bagazo y se tapa con un plástico, para después cubrir con tierra. A partir de una perforación de 30 cm de diámetro se agrega agua, y entonces se tapa el horno con tierra. La cocción transcurre durante tres días, para después comenzar con retirar las piñas cocidas, cortarlas y macerar en la tahona, incorporar a tinas de fermentación durante 15 días, para continuar con la destilación y refinación. En este lote de producción se generó un total 300 l de mezcal.

Palabras clave: bagazo, destilación, horneado, jimación, maguey.



RESCATE Y CONSERVACIÓN DE LA PAPAYA CRIOLLA (*Carica papaya* L.) EN YUCATÁN

RESCUE AND CONSERVATION OF THE CRIOLLA PAPAYA (*Carica papaya* L.) IN YUCATÁN

San Germán Bautista Parra^{1§}, Juan Rodríguez Sánchez¹, Jesús Armando Borges Rivero¹, Jorge Armando Canul Matú², Fanny Evangelina Cen Chuc², Guadalupe Concepción Dzul Carrillo², Sidney María Vargas Loeza², Joshua Germán Bautista Sosa², Crescencio de la Cruz Castillo Aguilar², Wendy Isabel Cen Chalé², Joanny Mariel Reyes Ek²

^{1,2}Tecnológico Nacional de México, Campus Conkal (ITConkal), Departamento de Ingenierías y Departamento de Ciencias Básicas, Avenida Tecnológico s/n Conkal, Yucatán, México. C. P. 97345. Tel. 01(999) 9124130. §Autor de correspondencia: (san.bp@conkal.tecnm.mx).

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en el área de producción agroecológica del Instituto Tecnológico de Conkal. El objetivo de este proyecto es rescatar y conservar la papaya mamey criolla (*Carica papaya* L.) ecotipo nativo de la región, ya que actualmente los productores han dejado de cultivar esta variedad, siendo desplazada por la papaya maradol. Los resultados obtenidos en el experimento a los 90 días se recabaron de una población de 15 plantas consideradas el 100 % del total. De esta población se identificó que el 20 % de las plantas registradas corresponde a flores masculinas, 40 % femeninas y 40 % presentaron flores hermafroditas. Así mismo la caracterización morfológica indica que la flor femenina tiene 5 pétalos color verde lima con diámetro de 7.23 mm y longitud de 32.99 mm, con un ovario esférico de diámetro 5.69 mm y 8.61 mm de longitud, la flor hermafrodita presenta 5 pétalos con diámetro de 6.36 mm y longitud de 22.44 mm en un tono arenoso y un ovario alargado cilíndrico con

diámetro de 6.68 mm y longitud de 10.03 mm, presentando en temporadas de invierno flores estériles. Mientras que la panícula floral de la flor masculina es en forma de racimos, los pétalos son de 5.07 mm y consta de 10 estambres con longitud de 2.45 mm. La planta Hermafrodita alcanzó una altura de 268.33 cm y diámetro de 17.72 cm, el fruto de color verde oscuro con un diámetro de 27.38 cm, longitud de 33 cm y 33 frutos por planta. La planta Femenina obtuvo 218.33 cm de altura con un diámetro de 12.71 cm, con 35 frutos por planta con un diámetro de 21.4 cm y longitud de 29.72 cm. Con este trabajo se logró el rescate y conservación de esta variedad criolla como un recurso genético para futuros trabajos de selección y fitomejoramiento.

Palabras claves: caracterización, flor, fruto, morfología.



SÍNTESIS DE NANOPARTICULAS DE Cu-ZnO

SYNTHESIS OF Cu-ZnO NANOPARTICLES

José Manuel Espinoza-Pinelo¹, Ernesto Castañeda-Hidalgo², Heriberto Cruz-Martínez³, Salvador Lozano-Trejo²

^{1,2}Estudiante, investigador, Tecnológico Nacional de México (TecNM)/Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. Tel. 9515170788. ³TecNM, Instituto Tecnológico del Valle de Etla, Departamento de Ingenierías. Abasolo S/N, Paraje Cañada Grande, Barrio Agua Buena, Santiago Suchilquitongo, Oaxaca, México. C.P. 68230. ⁴Autor de correspondencia: (casta_h50@hotmail.com).

RESUMEN

Los nanomateriales se desarrollan mediante combinaciones de nanopartículas metálicas como el Cu y el ZnO. La investigación se desarrolló en el 2023 en el Laboratorio de Materiales del ITVE con el objetivo de formar una aleación de nanopartículas prefabricadas de Cu de tamaño inicial entre los 40-60 nm y de nanopartículas de ZnO con un tamaño promedio de 50 nm, de acuerdo a la siguiente formulación $\text{Cu}_n\text{-ZnO}_{100-n}$ (es decir; $\text{Cu}_{25}\text{-ZnO}_{75}$, $\text{Cu}_{50}\text{-ZnO}_{50}$, $\text{Cu}_{75}\text{-ZnO}_{25}$), dada en relación p/p a razón de un gramo, el cual es representado por el total de n en porcentaje para formar compuestos combinados eficientes y estables. La síntesis de este material se realizó a través de una ruta física por sonicación a temperatura ambiente ($25 \pm 2^\circ \text{C}$) y una frecuencia de vibración del 40 kHz, en un medio acuoso formado principalmente por etanol al 70 %, por

tres ciclos constantes de una hora cada uno; posteriormente se sometió a un proceso de calentamiento y agitación en una plancha por 2 h a una temperatura promedio de $60 \pm 3^\circ \text{C}$ y 300 rpm, para obtener el material nuevamente en polvo. Este proceso de síntesis permitió el rompimiento de las fuerzas de atracción de ellas y la aleación de estas; lo que facilita la homogeneidad y dispersión del material elaborado formando compuestos bimetalicos eficientes y funcionales. La síntesis por esta ruta exhibió un mayor dinamismo de los compuestos sintetizados en tiempos cortos al estar sometidos a una fuerza de agitación interna, facilitando la combinación y estabilización de estas nanopartículas para dar paso a la conformación de un nuevo nanomaterial.

Palabras clave: caracterización, microscopía electrónica, nanomateriales, sonicación.



LA PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES EN LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN SAN MIGUEL QUETZALTEPEC MIXE, OAXACA

THE WOMEN PARTICIPATION IN COFFEE PRODUCTION IN SAN MIGUEL QUETZALTEPEC MIXE, OAXACA

Yusmany Bethsaly Sánchez Zamora^{1§}, Gustavo Omar Díaz Zorrilla², Gerardo Rodríguez Ortiz², Salvador Lozano Trejo², Cristóbal Santos Cervantes³

^{1,2}Estudiante, investigador, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex -Hacienda de Nazareno, Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. ³Universidad Autónoma Chapingo, Dirección de Centros Regionales. [§]Autor de correspondencia: (MI6920151@oaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

La participación de las mujeres en la producción de café ha experimentado un notable aumento en los últimos tiempos. En este sistema productivo el 90 % de las mujeres están asumiendo un papel más significativo en las actividades agrícolas relacionadas con el cultivo de café, que incluyen labores como la siembra, el cuidado de las plantas, la recolección de granos maduros, el proceso de secado y el tostado. A pesar de que su contribución en esta industria ha sido históricamente limitada, su creciente implicación en el proceso de cultivo está teniendo un impacto positivo tanto en la sostenibilidad del sector como en el desarrollo de las comunidades rurales. En el municipio de San Miguel Quetzaltepec Mixe, Oaxaca, se realizó un estudio que encuestó a setenta mujeres productoras de café, con diferentes edades y ocupaciones en su vida cotidiana para saber la relación y la participación que tienen las productoras y como esto influye en su día a día, así como saber quién

administra el recurso, la toma de decisiones en el hogar etc. El tipo de muestreo fue estratificado con selección aleatoria. Los resultados indican que el 34 % de las mujeres entrevistadas se encuentra en el grupo de edad de 34 a 44 años, lo que sugiere que estas mujeres están asumiendo roles activos y buscando liderazgo en sus actividades relacionadas con el café. En cuanto a sus ocupaciones, el 45 % de las participantes se dedica a trabajos agrícolas, mientras que el 28.5 % combina sus responsabilidades como ama de casa con trabajos en el campo y la gestión de sus propios negocios. Además, estas mujeres han contribuido de diversas maneras al bienestar de la comunidad local, lo que ha llevado a la formación de una comunidad de mujeres campesinas que están generando cambios positivos tanto en la producción de café como en los ingresos económicos.

Palabras clave: campesinas, desarrollo local, liderazgo.



DEGRADACIÓN DE CLORPIRIFÓS Y REDUCCIÓN DE SUS EFECTOS CITOTÓXICOS Y GENOTÓXICOS EN SUELOS INOCULADOS CON *Azotobacter vinelandii*

CHLORPYRIFOS DEGRADATION AND REDUCTION OF ITS CITOTOXIC AND GENOTOXIC EFFECTS IN SOIL INOCULATED WITH *Azotobacter vinelandii*

Victoria Conde-Avila^{1§}, Carmen Martínez-Valenzuela¹, Luis Daniel Ortega-Martínez²

¹Universidad Autónoma de Occidente, Unidad Los Mochis, Unidad de Investigación en Ambiente y Salud, Boulevard Macario Gaxiola y Carretera Internacional s/n Colonia Conrado Espinoza, Los Mochis Sinaloa, México. ²Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Facultad de Biotecnología. 13 Poniente No. 1927 Col. Barrio de Santiago, C.P.72410, Puebla, Pue. México. [§]Autor de correspondencia: (victoria.condea@gmail.com).

RESUMEN

Clorpirifos (CP) es un plaguicida organofosforado tóxico que afecta a varios organismos benéficos del suelo. Sin embargo, es posible disminuir sus efectos adversos identificando microorganismos con la habilidad de degradarlo. *Azotobacter vinelandii* es un organismo rizosférico que ha mostrado capacidad de eliminar el contaminante de manera *in vitro*, por lo que evaluar la formulación de inóculos con esta bacteria es relevante para determinar la degradación del plaguicida en suelo agrícola y reducir su toxicidad. El objetivo de este estudio fue evaluar la degradación del CP en el suelo utilizando inóculos libres y encapsulados de *Azotobacter vinelandii*, así como determinar sus efectos citotóxicos y genotóxicos. Para ello se utilizaron células de *Allium sativum* y organismos de *Eisenia foetida* como biomarcadores de las evaluaciones toxicológicas de suelos tratados con *A. vinelandii*. La concentración de CP residual y sus metabolitos se analizaron mediante cromatografía de alta especificidad (UPLC/MS-MS). Como

resultados, en los tratamientos inoculados con *A. vinelandii* líquida y encapsulada en alginato, la concentración inicial de CP en el suelo (250 ppm) disminuyó un 92 % y un 82 %, respectivamente, en 14 d. De igual modo, se detectó una disminución del daño citotóxico y genotóxico en las células de *A. sativum* en los tratamientos inoculados con *A. vinelandii*. Por otro lado, el porcentaje de supervivencia de *E. foetida* mejoró en un 33% en comparación con el suelo contaminado cuando se utilizó *A. vinelandii* libre tras 14 d de exposición. Como conclusión, se confirmó la eficacia de la inoculación con *A. vinelandii* como tratamiento en la degradación del CP en el suelo y la disminución de sus efectos tóxicos en organismos indicadores. Adicionalmente, la encapsulación como estrategia de inoculación en suelo prolongó la viabilidad de *A. vinelandii* en comparación con la inoculación libre.

Palabras clave: biorremediación, plaguicida, rizobacteria.



PERCEPCIÓN SOCIAL DEL USO DE EXTRACTOS ACUOSOS DE AGUAMA (*Bromelia pinguin*)
COMO ALTERNATIVA AUXILIAR EN EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES
INFLAMATORIAS

THE SOCIAL PERCEPTION OF USING AQUEOUS EXTRACTS OF AGUAMA (*Bromelia pinguin*) AS AN ALTERNATIVE TO TREAT INFLAMMATORY DISEASES

Luis Omar Masias Ambriz¹, Sylvia Paz Díaz Camacho¹, Jesús Damián Cordero Ramírez², Iván Guadalupe Martínez Álvarez², Nereida Montes Castro³, Jesús Israel García Aguiar³, María del Carmen Martínez Valenzuela^{1§}

¹Universidad Autónoma de Occidente (UAO), Unidad de Investigación en Ambiente y Salud, Los Mochis, Sinaloa, México. ²UAO, Unidad Regional Guasave. ³UAO, Departamento de Ciencias biomédicas, Unidad Regional Culiacán. [§]Autor de correspondencia: (Camava9@gmail.com).

RESUMEN

El estado de Sinaloa, es una región con actividad agrícola preponderante, constituye una zona expuesta a una amplia gama de plaguicidas que como efecto colateral pueden afectar al ambiente y la salud de las personas. Desde tiempo remotos se han utilizado alternativas principalmente de origen herbolario, particularmente los pueblos Mayo-Yoreme, han transmitido de generación en generación hasta nuestros días este tipo de costumbres. El presente estudio tuvo por finalidad conocer la percepción de comunidades sinaloenses acerca las afectaciones en su vida diaria derivadas de malas prácticas agrícolas y sus posibles repercusiones en la salud, así como de la efectividad de las plantas medicinales y tratamientos empíricos ancestrales como auxiliares para el tratamiento de ciertas enfermedades y la preservación de estos conocimientos. Se realizó un cuestionario enfocado en aspectos como: pueblos originarios, exposición a plaguicidas y uso de

plantas medicinales, el cual fue validado y aplicado a participantes procedentes de regiones norte y centro del estado de Sinaloa. Los resultados reportaron que las personas participantes mostraron cierta inconformidad con malas prácticas agrícolas tales como el abuso en la aplicación de plaguicidas, un amplio espectro de síntomas cuando se encuentran expuestos a este tipo de tóxicos, una buena percepción hacia los tratamientos naturales, y a pesar de que existe cierta desconfianza en estas alternativas, los participantes coincidieron en la necesidad de preservar este tipo de conocimientos empíricos y tradicionales. El presente estudio permitió obtener una perspectiva holística de la aceptación y disponibilidad social a alternativas tradicionales y avanzar hacia una “medicina sustentable”

Palabras clave: conocimiento tradicional, intoxicación, medicina sustentable, sustentabilidad.



LA DIFÍCIL TAREA DE LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. EL CASO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA ISLAS MARÍAS

THE DIFFICULT TASK OF THE BIODIVERSITY CONSERVATION. THE CASE OF THE ISLAS MARÍAS BIOSPHERE RESERVE

Santana Navarro Olmedo[§]

Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Tlaxiaco, Boulevard Tecnológico Km. 2.5, Llano Yosovee C.P. 69800. Tel. (953) 5520405. [§]Autor de correspondencia: (naos.enah@gmail.com).

RESUMEN

La Reserva de la Biosfera Islas Marías alberga importantes especies de fauna silvestre endémica del Pacífico Tropical Mexicano. También, alojó por más de un siglo una de las colonias penales más antiguas del mundo. Su reciente cierre como complejo penitenciario (2019) y apertura al turismo ambiental representan un reto de cambio de paradigma para el imaginario del mundo penitenciario. El objetivo del presente estudio fue documentar cómo la carga histórica de control y segregación social de la colonia penal de Islas Marías se traduce en problemáticas y retos concretos para llevar a cabo acciones de conservación de los ecosistemas terrestre y marinos entre los empleados de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Con base en trabajo etnográfico que incluyó 12 entrevistas a profundidad y dos talleres de percepción de la fauna, se analizaron las actividades de conservación

y acciones desarrolladas en la Reserva de la Biosfera Islas Marías. Los resultados muestran la ausencia de trabajo orientado a la conservación de especies de flora y fauna, así como una acentuada carencia de información para las ciencias biológicas del Área Natural Protegida, lo cual se ve reflejada en las actividades de acompañamiento turístico que ocupa el mayor tiempo de las actividades del personal de la reserva. Se concluye que las representaciones del archipiélago de las Islas Marías como un antiguo espacio penitenciario sigue desempeñando un papel preponderante en las actividades turísticas, lo cual tiene efectos negativos para la conservación de la biodiversidad en la Reserva de la Biosfera Islas Marías.

Palabras clave: colonia penal, percepciones, recursos naturales, turismo.



CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DEL GUAJOLOTE AUTÓCTONO
(*Meleagris gallopavo* L.) EN SANTIAGO SUCHILQUITONGO, ETLA, OAXACA

CHARACTERIZATION OF THE PRODUCTION SYSTEM OF NATIVE TURKEY (*Meleagris gallopavo* L.) IN SANTIAGO SUCHILQUITONGO, ETLA, OAXACA

Martha Patricia Jerez-Salas^{1§}, Carlos Alberto Wilchest Quiroz¹, Rigoberto Castellanos-Castellanos², Marco Antonio Camacho-Escobar³, Duilio García-Martínez¹

¹Tecnológico Nacional de México (TecNM), Campus Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. ²TecNM, Campus Valle de Etlá (ITVE), Abasolo S/N, Barrio del Agua Buena, Santiago Suchilquitongo, Etlá, Oaxaca. C. P. 68230. ³Universidad del Mar, campus Puerto Escondido. Km 1.5 vía Sola de Vega, Puerto Escondido Mixtepec, Oaxaca. CP 71981. §Autor de correspondencia: (drapatyjerez@gmail.com).

RESUMEN

El guajolote (*Meleagris gallopavo*) es una especie avícola que forma parte del patrimonio ancestral de México, con genotipos adaptados a diversos climas y sistemas de producción en pequeña escala y con gran aceptación de la población rural. Se realizó un estudio en Santiago Suchilquitongo, Etlá, Oaxaca para caracterizar el sistema de producción del guajolote. Se utilizó una encuesta directa a 10 productoras que incluyó 42 variables sobre aspectos socioeconómicos, prácticas de manejo de las parvadas, alimentación, reproducción, sanidad, instalaciones y comercialización. El manejo general de la parvada está a cargo principalmente de mujeres (85 %) y es apoyado por los demás miembros de la familia. La edad promedio de las productoras fue 41 años, 14 años de experiencia en la cría y 6 años de escolaridad. De los productos (guajolotes y huevo) 54.7 % va a mercados regionales y 45.3 % para autoconsumo. La cría se realiza en el traspatio de la casa, con parvadas de 5 a 12 guajolotes adultos

y 8.3 en promedio por unidad de producción. La alimentación se basa en maíz (73 % de productoras), complementado con alimento balanceado comercial y frutas de la región. Los guajolotes son sacrificados a 13 meses de edad, con un peso de 4.400 kg, y precio de venta de \$1000 pesos. Las hembras inician la postura entre 6 y 9 meses de edad y el huevo se destina para incubación natural (70%) y venta (30 %). Las unidades de producción (76 %) usan cobertizos rústicos y bebederos y comederos como llantas o utensilios de cocina deteriorados. El sistema de producción de guajolote autóctono se basa en unidades de producción en pequeña escala, con parvadas pequeñas, manejadas por mujeres con un enfoque principalmente hacia el mercado y en menor proporción hacia el autoconsumo y un alto precio de venta del guajolote.

Palabras clave: alimentación, productoras, traspatio.



EFFECTOS DE UN ADITIVO FITOGENICO EN LA CALIDAD DE LA CARNE DE CORDEROS EN FINALIZACIÓN

EFFECTS OF A PHYTOGENIC ADDITIVE ON MEAT QUALITY IN FINISHING LAMBS

Alejandro Lara-Bueno, José Felipe Orzuna Orzuna, Aridai Yoshimie Cuevas-Pérez[§]

Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Zootecnia, Chapingo CP 56230, México. [§]Autor de correspondencia: (arycuevasp@gmail.com).

RESUMEN

La calidad de la carne es de importancia para el consumidor final, para eficientar los sistemas de producción

la aplicación de alternativas en la producción de ovinos resulta una necesidad. El objetivo fue evaluar un aditivo fitogénico (AF) sobre calidad de carne en corderos. Se utilizaron 36 machos Pelibuey con peso vivo (PV) aproximado de 25 kg y 4-5 meses de edad. El periodo de engorda fue de 56 días. Posterior al sacrificio se tomaron muestras del músculo *Longissimus dorsi*. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado, cada cordero como unidad experimental. Los tratamientos fueron: (1) dieta basal (DB) sin AF; (2) DB+AF 2.5 g AF/kg-IMS; (3) DB+AF 5 g AF/kg-IMS y (4) DB+AF 7.5 g AF/kg-IMS. AF contiene *Trachyspermum ammi*, *Andrographis paniculata*, *Achyranthes aspera* y *Azadirachta indica*. Se determinaron: pérdida por cocción (%) con la metodología de Vázquez-Mendoza *et al.* (2017); luminosidad (L*), enrojecimiento (a*) y amarillez (b*) por el procedimiento de Ripoll *et al.* (2012) y proteína, grasa, humedad y colágeno

(g kg⁻¹) con espectrofotómetro de infrarrojo marca FOSS FoodScan™. Se utilizó prueba de Tukey y el procedimiento GLM. Pérdida por cocción, enrojecimiento, proteína y colágeno en los tratamientos no mostraron cambios significativos asociados a la dosis del aditivo fitogénico, en contraste, luminosidad y amarillez se comportan similar entre sí, pero no de forma lineal con la dosis aplicada, en grasa el tratamiento 3 produjo un aumento significativo respecto a los demás tratamientos, humedad no difiere entre tratamientos. Podrían utilizarse dosis moderadas de AF para potenciar características de la carne como reducción de amarillez, y aumento de grasa, no se recomienda emplear dosis ≥ 7.5 g de AF/kg⁻¹ de MS pues los resultados son similares a los del grupo control.

Palabras clave: aditivo polihierbal, *Longissimus dorsi*, suplementación en ovinos.



EFICIENCIA DEL PAPEL COMPRIMIDO COMO SUSTITUTO DE CARBÓN VEGETAL

EFFICIENCY OF COMPRESSED PAPER AS A SUBSTITUTE FOR CHARCOAL

Bertha Yadira Elizondo-Nolazco[§], Jesús Eduardo Valdés García, Sanjuanita Perales Hernández, Rodolfo Dairon Oviedo Medina, Issac Eduardo Valdés Villagómez

Tecnológico Nacional de México, Campus Linares (ITL), Carretera Nacional Km. 157 Linares, N.L. México. C. P. 67700. Tel. (821) 2126705. [§]Autor de correspondencia: (belizondo@itlinares.edu.mx).

RESUMEN

Este proyecto surge de la necesidad de aprovechar parte del papel “basura” en un material muy utilizado en esta región del país y trata de medir la eficiencia que tiene la utilización de papel comprimido (en adelante llamado Ecocarbón) en forma esférica, como sustituto de carbón vegetal. El objetivo fue demostrar que es posible sustituir parcial o totalmente en carbón vegetal con el ecocarbón. Para la elaboración del sustituto de carbón vegetal, como primer paso, el papel se tritura, se sumerge en el agua, la cual tiene disuelta la sosa caustica al 1 %, se deja reposar durante 48 horas, para posteriormente drenar el agua y moler el papel en la licuadora y moldearlo manualmente en formas de esferas, ya teniendo todas las esferas de papel comprimido, se deja secar al sol durante aproximadamente 72 h o bien, utilizar un horno con temperatura controlada de 60 °C durante aproximadamente 8 horas; ya si es para comercializar, adicionalmente se agregan las

actividades de empaclado, sellado y etiquetado del producto, para pasar a almacén o comercialización. en la medición de la eficiencia del ecocarbón, se utilizaron tratamientos combinados con diferentes porcentajes, los parámetros de evaluación son la temperatura y el tiempo. El resultado indica que es posible la sustitución de carbón vegetal con papel comprimido en forma esférica, esto es muy favorable ya que mediante aprovechamiento de papel reciclable se puede contribuir a la disminución de basura generada por el excesivo uso de papel principalmente en oficinas, así como también se puede lograr la disminución de la tala de árboles que actualmente se utiliza para la elaboración de carbón vegetal, haciendo nuestro planeta más sustentable.

Palabras claves: carbón vegetal, papel comprimido, temperatura.



ECONOMÍA CIRCULAR DEL AGUA, RELACIÓN CON LOS ODS, BARRERAS Y PRÁCTICAS PARA SU TRANSICIÓN

CIRCULAR WATER ECONOMY, RELATIONSHIP WITH THE SDGs, BARRIERS AND PRACTICES FOR ITS TRANSITION

Ethnice Dehonor-Márquez§, Irna Zukeyt Garduño-Jaimes, Noel Enrique Rodríguez-Maya, Eduardo López-Sandoval

Tecnológico Nacional de México, Campus Zitácuaro (ITZ), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI). Av. Tecnológico No. 186, Col. Manzanillos, Zitácuaro, Michoacán, México. C. P. 61534. §Autor de correspondencia: (ethnice.dm@zitacuaro.tecnm.mx).

RESUMEN

La creciente preocupación por la disponibilidad del agua a nivel local, regional y mundial para satisfacer las diversas necesidades humanas hace necesario el análisis e implementación de estrategias, así como la adopción de prácticas y la superación de barreras que garanticen el derecho a este recurso vital y su sostenibilidad en el tiempo para garantizar la permanencia de futuras generaciones. La economía circular hasta el momento es el único paradigma para la economía actual (extraer, procesar y desechar) tanto en manufactura como en consumo que se sigue actualmente. En muchos países subdesarrollados como lo es el caso de México aún se presentan diversas barreras en la transformación a procesos de economía circular y en el caso del agua que es uno de los principales recursos naturales y eje de

las actividades humanas no es la excepción. Este trabajo de investigación, es el resultado de una revisión sistemática de literatura y de una encuesta de estudiantes de nivel superior. Pretende brindar un panorama actual e informativo a esta problemática, su relación con los objetivos de desarrollo sostenible, las barreras y perspectivas a considerar desde el punto de vista de los autores para alcanzar un desarrollo sostenible, mediante acciones que permitan una mejor gestión del agua y que pueden ayudar a terminar con costumbres que impactan negativamente al medioambiente mediante, entre las que se encuentran las practicas ancestrales en el cuidado del agua.

Palabras clave: agua, economía circular, desarrollo sostenible, impacto ambiental, objetivos de desarrollo sostenible (ODS).



DENSIDAD BÁSICA DE LA MADERA DE DIFERENTES ESPECIES DEL GÉNERO *Quercus*

BASIC DENSITY OF THE WOOD OF DIFFERENT SPECIES OF THE GENUS *Quercus*

Yazmin Pérez-Alavez^{1§}, Gerardo Rodríguez-Ortiz², Wenceslao Santiago-García³, Meredith P. Martín⁴,
Gisela Virginia Campos-Angeles², Salvador Lozano-Trejo²

^{1,2}Estudiante, Investigador, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación, Doctorado en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, C.P. 71233. ³Universidad de la Sierra Juárez, División de Estudios de Postgrado-Instituto de Estudios Ambientales, Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México. ⁴Yale School of Forestry & Environmental Studies, 284 Graham Avenue, Brooklyn, NY, 11211, USA. [§]Autor de correspondencia: (DI2920272@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

La densidad básica de la madera (gravidad específica, GE), es un factor de gran importancia comercial y estructural de las especies, ya que de ella se obtiene su heredabilidad, la resistencia y dureza que estas poseen. El objetivo fue evaluar la cantidad de gravidad específica en diferentes densidades arbóreas. El experimento se llevó a cabo en el paraje denominado “El Portillo” de San Pablo Cuatro Venados, Zaachila, Oaxaca. En junio del 2023 se escogieron al azar 13 especies diferentes, con tres repeticiones por especie. Posterior a ello se trasladaron al laboratorio en donde se seleccionaron trozas de 10 cm de largo y por cada repetición se obtuvieron tres muestras, con un total de nueve muestras por especie, para tomar por cada troza cuatro diferentes diámetros, y se tomaron ocho medidas para el largo, se tomó su peso en verde y se metieron a una estufa de

secado a 105° C por 5 días, hasta obtener un peso constante (peso seco). Para la obtención de la GE, el peso seco de las muestras se dividió entre el volumen maderable, que se llevó a cabo mediante las fórmulas que establecen los Sistemas Biométricos para Oaxaca de la región a la que esta pertenece. Se realizaron análisis de varianza, pruebas de medias (Duncan, 0.05) y pruebas de bondad de ajuste. El 55.81 % de todas las especies existentes se encuentran en la exposición suroeste que considera GE medias que considera GE entre 0.64 y 0.84 g cm⁻³. La GE es muy importante para realizar los análisis de biomasa y por ende de carbono, siendo un pilar importante en los ecosistemas forestales.

Palabras claves: dureza, gravidad específica, sistemas biométricos, volumen maderable.



GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE *Bursera bipinnata* BAJO DOS CONDICIONES EN SAN MARTÍN TILCAJETE, OAXACA

GERMINATION OF *Bursera bipinnata* SEEDS UNDER TWO CONDITIONS IN SAN MARTÍN TILCAJETE, OAXACA

Isabel Esmeralda Bernardino-Perez¹, §, Judith Martínez-de la Cruz¹, Miguel Ángel Antonio-Morales²

¹TecNM/Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. ²Palo que Habla, Progreso s/n, San Martín Tilcajete, Oaxaca, México. C.P. 71506. Tel. 01(951) 3654462. §Autor de correspondencia: (esmebernardino.8899@gmail.com).

RESUMEN

Las semillas son importantes en la renovación, persistencia y dispersión de las poblaciones de plantas, las especies de *Bursera* son el motor que mueve la economía a través de las artesanías. El objetivo fue evaluar el porcentaje de germinación de las semillas de *B. bipinnata* en San Martín Tilcajete. La metodología consistió en: la recolección de semillas, secado, viabilidad de semillas, separación de acuerdo al tamaño, retiro de la testa y aplicación de tratamientos de escarificación. En el periodo de septiembre-octubre del 2021, se realizaron dos pruebas de germinación, la primera fue en condiciones de vivero, donde se escarificaron con ácido clorhídrico, acetona, refresco Pepsi® y el testigo. El segundo fue en condiciones controladas, se escarificaron 120 semillas con ácido giberélico a una concentración de 4 mL de giberelina / 2 L de agua por 12 h. Las otras 120 se sometieron agua hervida durante 5 min, con una temperatura de 25 °C a 40 °C durante el día; se realizó la técnica de

flotación, para obtener la viabilidad con un 30% de las semillas llenas; se utilizó un diseño completamente al azar (DCA), con arreglo factorial 2×2; 4 tratamientos con 2 repeticiones a través de un análisis de varianza y una comparación de medias de Tukey. Como resultado se obtuvo en la primera prueba no se obtuvo porcentaje de germinación (0%). En la segunda prueba no se presentaron diferencias significativas ($p < 0.0001$) en ninguno de los tratamientos, así como en el tamaño, obteniendo que el valor promedio de germinación fue de 12.89 % siendo un valor bajo, el mayor porcentaje de germinación para esta especie fue T3 (semilla chica + ácido giberélico) con un valor de 17.73 % mientras que el T6 (semilla grande + agua hervida) presentó el porcentaje de germinación más bajo con un valor de 11.06 %.

Palabras clave: ácido giberélico, semillas, prueba, tamaño, viabilidad.



METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE SIDRA ARTESANAL DE ARÁNDANO POR EL MÉTODO DE RESIEMBRA

METHODOLOGY FOR THE PREPARATION OF CRAFT BLUEBERRY CIDER BY THE RESOWING METHOD

Reyna María de los Ángeles Gámez-Hernández[§], Andy Castellanos-Rodríguez, Lorena Velasco-Betanzos, Lina Pliego-Marín, Bertín Martínez-Cerero

Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. [§]Autor de correspondencia: (reyna.gh@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

La sidra es una bebida fermentada que ha sido elaborada principalmente a base de manzana y pera, sin embargo, el arándano posee cualidades aptas para la preparación de esta bebida, por los múltiples beneficios que aporta al organismo y su alto contenido de antioxidantes. El arándano por cada 100 g de fruto aporta 60 kcal, y contiene 2.4 g de fibra dietética, 0.74 g de proteína, 9.96 g de azúcares, 9.7 mg de vitamina C, 0.33 g de grasas. En este sentido, el arándano es una excelente opción al uso del fruto fresco con la facultad para la elaboración de sidra; representa además una alternativa a la comercialización en fresco y diversificación del ingreso familiar. En este sentido se planteó como objetivo la descripción del proceso para la elaboración de la sidra de zumo de arándano variedad Ojo de Conejo (*Vaccinium asteireade*) por el método de resiembra. La metodología consistió en realizar lavado de la fruta, molienda, preparación del jarabe, mezcla de jarabe más mosto de fruta, inoculación, prensado,

reactivación de levaduras, esterilización, gasificación, medición de los grados de alcohol, envasado, sellado y etiquetado. Se realizaron encuesta de opinión sobre la sidra de arándano a 30 personas; 17 mujeres y 13 hombres identificando un grado de aceptación de 83 % y encuestas de opinión para evaluar el grado de aceptación de la sidra artesanal, observándose que de 91 personas encuestadas de un rango de edad de 18 a 44 años. Los resultados obtenidos permitieron identificar que la sidra tuvo un 67 % de aceptación por su color, sabor y aroma. El proceso artesanal es más complejo, requiere de control de temperatura ambiental, monitoreo y alternativas para desarrollar en condiciones adecuadas, con la ventaja de obtener un producto libre de conservadores.

Palabras clave: antioxidantes, fermentación, *Vaccinium asteireade*.



ETNOECOLOGÍA DEL HUAJE (*Leucaena* sp.) EN LOS VALLES CENTRALES DE OAXACA

ETNOECOLOGY OF HUAJE (*Leucaena* sp.) IN THE CENTRAL VALLEYS OF OAXACA

Edwin Yoshimar Chávez-Pascual^{1§}, Nancy Gabriela Molina-Luna¹, Heber Ramírez-Sánchez², Enrique Martínez y Ojeda²

¹Tecnológico Nacional de México (TecNM), Campus Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. ²TecNM, Campus Oaxaca (ITO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI-ITO), Avenida Ing. Víctor Bravo Ahuja No. 125 Esquina calzada Tecnológico, C.P. 68030. Tel. (951) 5015016.

[§]Autor DE correspondencia: (edwin-yoshimar@hotmail.com).

RESUMEN

El huaje rojo (*Leucaena esculenta*) es de importancia ecológica y cultural para el estado de Oaxaca, cuyo nombre deriva del nahuatl “Huaxyacác” que está relacionado con la abundancia de esta. De tal forma, que se han reportado en el estado ocho de doce especies conocidas. Es posible estudiar los saberes tradicionales de los grupos culturales, así como la forma de apropiación de la naturaleza de forma integral mediante el complejo *K-C-P* (creencias-conocimiento-prácticas) que proporciona la etnoecología. Por tal motivo, este trabajo documenta el conocimiento, uso, manejo e importancia cultural del huaje en los Valles Centrales. Utilizando para ello el método etnobotánico y etnográfico. El trabajo de campo se focalizó en los principales días de plaza de los Valles Centrales de Oaxaca, realizando recorridos

durante un año (2018-2019), para conocer la variedad de huajes, precios y disponibilidad, e identificar a los sabedores locales que más adelante fueron entrevistados (vendedores y no vendedores). Se documentó el conocimiento tradicional sobre usos (comestibles, leña, forraje, construcción, curativo) y manejos *relacionados* principalmente con el huaje rojo. Se documentan a su vez los nombres locales para el huaje, siendo “*Laa*” el más mencionado. El conocimiento etnoecológico referente al huaje se encuentra mejor conservado en personas de la tercera edad, pertenecientes a alguna comunidad o pueblo ancestral y hablante de su lengua materna.

Palabras clave: conocimiento tradicional, días de plaza, usos.



EVALUACIÓN DE SUSTRATOS PARA EL CRECIMIENTO DE LECHUGAS (*Lactuca sativa* L. var. *longifolia*) EN UN SISTEMA DE ACUAPONÍA DE TRASPATIO

EVALUATION OF SUBSTRATES FOR THE LETTUCE (*Lactuca sativa* L. var. *longifolia*) GROWTH IN A BACKYARD AQUAPONY SYSTEM

Jessica Natalie Martinez-Hernandez, Zoila Carmen Lagunas-Sánchez, Margarita Herrera-Gamboa, Romeo Cid-Flores, Saul Vásquez-Rasgado, Juan Bustamante-Lujan

Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO), Departamento de Ingenierías. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 01(951) 5170788. ¹Autor de correspondencia: (zoila.ls@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

El sistema acuapónico en la actualidad es una alternativa de producción de alimentos, con ello se ahorran litros de agua diariamente y sirve para una producción sostenible de alimentos, ya que no se utilizan químicos, pesticidas, fungicidas ni fertilizantes. En el presente trabajo se evaluaron tres tipos de sustratos los cuales fueron: piedra pómez (PP), tezontle negro (TN) y zeolita (Z); en dos variedades de lechuga: la italiana (LI) y sangría (LS) de tipo romanita (*Lactuca sativa* L. var. *Longifolia*), en un sistema de acuaponía de traspatio. En una superficie de 15 m², se colocó la base de madera para sostener los tubos de PVC de 5 m de largo unidos con codos de 4 pulgadas hasta formar el sistema interconectado de 6 filas y 6 niveles; cada tubo fue perforado cada 30 cm. que fue la distancia entre planta, intercalando las dos variedades en todos los niveles; además se instaló

una tina de 300 L de agua en donde se colocaron 20 peces en etapa juvenil, alimentados con un alimento comercial; se instaló también una bomba de oxígeno que permitió bombear el agua en todo el sistema. Se utilizó un diseño experimental de tipo factorial de 3×2×6 completamente al azar. Las variables a medir fueron: altura de planta (AP), número de hojas (NH) y longitud de raíz (LR); con cuatro repeticiones cada tratamiento. Como resultado se observó que la LS fue la que obtuvo mejor AP y NH, con el sustrato de TN y Z. En cuanto a la LR, el mejor sustrato fue Z. La conclusión es que el TN y la Z son los mejores sustratos para la variedad de LS en un sistema de acuaponía de traspatio.

Palabras clave: sostenible, tezontle negro, zeolita.



ENRAIZAMIENTO Y FORMACIÓN DE ROSETAS EN CUATRO ESPECIES DEL GÉNERO *Echeveria*

ROOTING AND ROSETTE FORMATION IN FOUR SPECIES OF THE *Echeveria* GENUS

David Hernández-Montes[§], Gisela Virginia Campos-Angeles, Hermila Cruz-García

TecNM/ Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. [§]Autor de correspondencia: (davidmontes1026@gmail.com).

RESUMEN

Las especies del género *Echeveria* se distribuyen exclusivamente en América, la mayor cantidad de ellas, son nativas se encuentran en México específicamente en los estados de Oaxaca y Veracruz. Actualmente existe un aumento en la demanda de estos ejemplares en el mercado, a causa de esto las poblaciones en vida silvestre de especies del género *Echeveria* se han reducido considerablemente. Debido a esto, el objetivo del estudio fue describir el proceso de formación de rosetas y raíces usando diferentes promotores de crecimiento. Como parte del experimento se evaluó el incremento en diámetro de las rosetas y la longitud de las raíces con tres factores diferentes, los cuales son el efecto de la luz sobre la formación de brotes y raíces sometiéndolas a un fotoperiodo normal de horas luz y otro grupo sometido a completa oscuridad, la efectividad de reguladores de crecimiento de origen natural y sintético utilizando fitohormonas producto de la germinación y

empelando un enraizador producido en laboratorio, así como diferentes enraizadores comerciales de uso agrícola en diferentes concentraciones para evaluar su efectividad en este grupo de plantas (Arrancador, Raizal 400 y Root-Factor). El modelo utilizado para este experimento fue un diseño de bloques completamente al azar donde los datos fueron analizados con un análisis de varianza donde se obtuvo que la ausencia de luz inhibe considerablemente la formación de brotes, además de que la aplicación de fitohormonas no presenta una mayor efectividad respecto a un enraizador comercial, así como el efecto que tuvo el enraizador Arrancador el cual tuvo un mejor comportamiento respecto a los otros dos productos.

Palabras clave: fitohormonas, fotoperiodo, propagación vegetativa, regulador de crecimiento.



FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO DE MAÍZ, UNA ALTERNATIVA QUE FORTALECE LA PRODUCCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE HUEVO EN GALLINAS DE TRASPATIO

HYDROPONIC CORN GREEN FODDER, AN ALTERNATIVE THAT STRENGTHENS EGG PRODUCTION AND CHARACTERISTICS IN BACKYARD HENS

J.V. Canseco-Gutiérrez[§], M.P. Jerez-Salas², M.A. Camacho-Escobar³, M.I. Pérez- León², S. Lozano-Trejo, G. Santos-López⁴

^{1,2} Estudiante, investigador, Tecnológico Nacional de México (TecNM) campus Valle de Oaxaca (ITVO), División de Estudios de Posgrado e Investigación. Ex hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca. CP 71233.

³Universidad del Mar, campus Puerto Escondido, Oaxaca, México, C.P.71980. ⁴ TecNM campus Valle de Etla (ITVE). Abasolo S/N, Barrio del Agua Buena, Santiago Suchilquitongo Oaxaca, C.P. 68230. [§]Autor de correspondencia (M08920119@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

La avicultura de traspatio es muy importante para la alimentación rural, principalmente para personas en condiciones de vulnerabilidad social. dado al encarecimiento de los insumos es necesario buscar alternativas de alimentación poco convencionales o en forrajes establecidos. El forraje verde hidropónico (*FVH*) ha ganado popularidad debido a sus características, por esto se evaluó el efecto de diferentes niveles de sustitución con *FVH* de maíz (*Zea mays*) en producción, calidad y costos de huevo de gallinas de traspatio, se trabajó con cuatro grupos de 24 aves Rhode Island, sometidas a niveles de sustitución de alimento comercial por *FVH* de maíz: TC (0 % *FVH*), T1 (20 % *FVH*), T2 (35 % *FVH*), T3 (50 % *FVH*), durante 20 semanas, en la prueba de medias para las variables productivas la ganancia de peso no fue significativa (0.08-0.20 kg), mientras que la conversión

alimenticia no presentó diferencia entre TC (3.92) y el T1 (4.74), siendo este también similar al T2 (5.81), el T3 fue el único que no presentó similitud con algún otro, en la producción semanal por pieza el T3 (2.53) fue diferente al resto (4.02-4.13) en la calidad de huevo no se presenta diferencia en: grosor de la cascara (0.42-0.49), unidades Haugh (76.3-79.5) pero el color de la yema se encontró que entre más *FVH* se use más intenso es el color, el costo de producción más bajo fue el del T3 \$ 2.97, mientras que el T4 fue el más alto (\$4.17) concluyendo que es posible sustituir hasta el 35 % de la dieta y reducir hasta el 17 % de los costos de producción sin afectar las características físicas.

Palabras clave: avicultura familiar, *FVH*, huevo, traspatio, seguridad alimentaria.



EFFECTO DE SUSTANCIAS HÚMICAS SOBRE EL CRECIMIENTO DE *Rubus hulmifolius* cv. Tuppy

EFFECT OF HUMIC SUBSTANCES ON THE *Rubus hulmifolius* cv. Tuppy GROWTH

María del Carmen Zárate Pérez¹, Bernardino Leonardo León Enríquez^{1§}, Antonio Martínez Jiménez²

¹Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO). ²Rancho La Magdalena, Tacámbaro, Michoacán. §Autor de correspondencia: (bernardinoleon@hotmail.com).

RESUMEN

La necesidad cada vez creciente de aumentar la calidad de la producción y el rendimiento de la zarzamora con insumos de mínimo impacto ambiental llevó a experimentar con abonos que han mostrado buenos resultados. El experimento se estableció en La Magdalena, municipio de Tacámbaro, Michoacán, sobre carretera Tacámbaro-Tecario km 2.5, 1640 msnm. Clima templado, pp de 800 a 1200 mm. La temperatura media anual 17.9 °C. Se estableció en una parcela comercial (Para el presente estudio se eligió una parcela representativa de la región, con mediano dominio del paquete tecnológico e intermedia disponibilidad de agua para riego, suelo franco arcilloso y pendiente ligera) de zarzamora “Tuppy”, de cinco años de edad, con una plantación de 3.5 m entre surcos y 80 cm entre matas, manejado con una técnica de producción forzada. Se aplicó un diseño completamente al azar (DCA), utilizando cinco líneas de 21 m de longitud, con cinco tratamientos y tres

repeticiones: tratamientos T1 K-tionic (60 mL/20 L de agua aplicado al suelo), T2 lixiviado de lombriz (2 L /20 L de agua aplicado al suelo), T3 K-tionic (10 mL/20 L de agua aplicado al follaje), T4 Lixiviado de lombriz + K-tionic (2 L /20 L de agua aplicado al suelo y 10 mL/20 L de agua aplicado al follaje) Testigo (Paquete tecnológico empleado por el productor). Los tratamientos T1, T2, T3 y T4 indujeron una longitud de floricañas de zarzamora (29.1, 28, 27.9 y 27.2 cm) superando la longitud del testigo (17.3 cm). El tratamiento T2 fue el mejor con 45 frutos por clamshell. Entre menor número de frutos por clamshell mayor es el tamaño de los frutos. En la cosecha el tratamiento T4 (lixiviado al suelo con k-tionic foliar) fue el mejor con una producción de 19.1 t ha⁻¹, mientras que para el testigo se estimó una producción de 7.5 t ha⁻¹.

Palabras clave: abonos, calidad, rendimiento, zarzamora.



DIRECTORIO

Maestro Ramón Jiménez López- Director General, Tecnológico Nacional de México (TecNM)

Dr. Jesús Olayo Lortía- Responsable del Despacho de los Asuntos, Competencia de la Dirección de
Posgrado, Investigación e Innovación (TecNM)

Dra. Marisa Guadalupe Flores Aguilar- Director (ITVO)

Dr. José Raymundo Enríquez del Valle - Subdirección Académica (ITVO), (jose.ev@voaxaca.tecnm.mx)
- Editor Asociado Revista Institucional

Dr. Yuri Villegas Aparicio-Jefe de la DEPI-ITVO, (yuri.va@voaxaca.tecnm.mx) - Editor Asociado
Revista Institucional

Dr. Gerardo Rodríguez Ortiz (gerardo.ro@voaxaca.tecnm.mx) - Editor en jefe Revista Institucional
DEPI-ITVO

Dra. Gisela Margarita Santiago Martínez (gisela.ms@voaxaca.tecnm.mx) - Editor Asociado Revista
Institucional DEPI-ITVO

MC. Arely Concepción Ramírez Aragón (arely.ra@voaxaca.tecnm.mx)/MC, Alfonso Aurelio Bautista
Avendaño (alfonso.ba@voaxaca.tecnm.mx) - coordinación de soporte Revista Institucional DEPI-ITVO

Mayores informes:

Revista Mexicana de Agroecosistemas

Domicilio conocido

Ex-hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México

C. P. 71233

Tel. y Fax: 01(951) 5170444, 5170788

Correo: rmae@voaxaca.tecnm.mx, rmae.itvo@gmail.com

<https://revistaremaeitvo.mx/index.php/remae/index>

