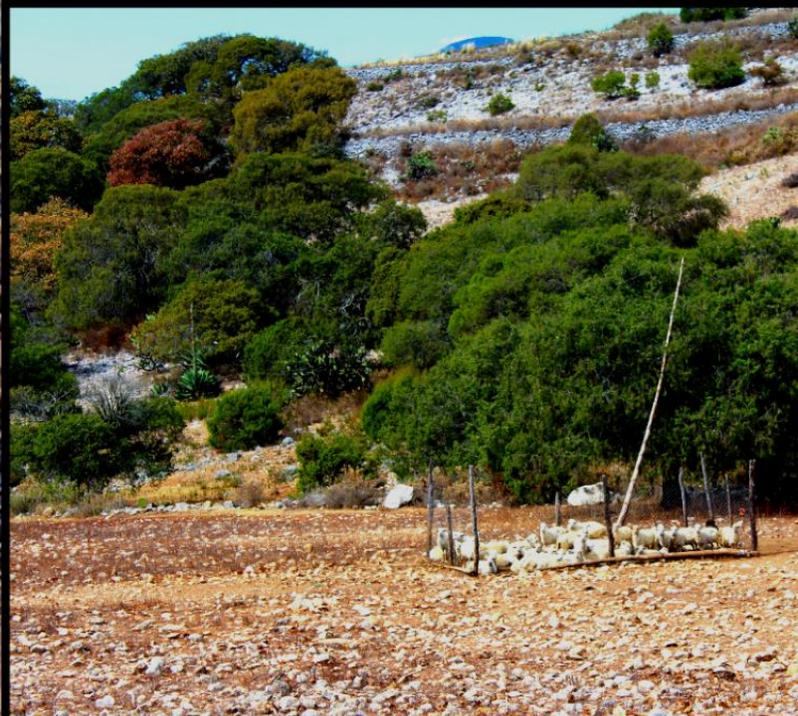




REVISTA MEXICANA DE AGROECOSISTEMAS

Oaxaca, Volumen X, Suplemento 1, 2023

ISSN: 2007-9559



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca



**Resúmenes del V Congreso Nacional de Recursos Naturales,
Sistemas de Producción e Innovación Tecnológica**

REVISTA MEXICANA DE AGROECOSISTEMAS, Volumen X Suplemento (1) Edición Especial de enero de 2023, es una publicación de la Secretaría de Educación Pública-Tecnológico Nacional de México, editada a través del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca por la División de Estudios de Posgrado e Investigación. Domicilio conocido, Ex hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México, C.P. 71233. Tel. y Fax. 9515170444 y 9515170788. 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 número en la División de Estudios de Posgrado e Investigación: Dr. Ernesto Castañeda Hidalgo, Domicilio conocido, Ex hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México, C.P. 71233. Tel. y Fax. 9515170444 y 9515170788, <http://www.voaxaca.tecnm.mx/revista/>, y correo: rmae@voaxaca.tecnm.mx. Fecha de última modificación, 30 de septiembre de 2022.

Su objetivo principal es difundir los resultados de investigación científica de las áreas agropecuaria, forestal, recursos naturales, considerando la agrobiodiversidad y las disciplinas biológicas, ambientales y socioeconómicas.

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.



**Resúmenes del V Congreso Nacional de Recursos Naturales,
Sistemas de Producción e Innovación Tecnológica**

Comité Editorial (DEPI-ITVO)

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

Coordinación editorial

Dr. Ernesto Castañeda Hidalgo

Diseño

Dra. Adela Vásquez García



**Resúmenes del V Congreso Nacional de Recursos Naturales,
Sistemas de Producción e Innovación Tecnológica**

Prólogo

La “Revista Mexicana de Agroecosistemas” (RMAE) surgió de una propuesta del Consejo del Posgrado del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO). Su objetivo es difundir los resultados generados del esfuerzo de alumnos e investigadores del Programa de Doctorado y Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas, y de las Licenciaturas en Biología e Ingeniería en Agronomía y Forestal y la licenciatura en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC’s), que se imparten en este Instituto. Esta revista científica (RMAE) contempla las áreas agrícolas, pecuaria, forestal y recursos naturales, considerando la agrobiodiversidad y las disciplinas biológicas ambientales y socioeconómicas.

Por ello, se hace la invitación a alumnos, académicos e investigadores para que utilicen este espacio para publicar sus resultados de investigación relacionados con estas áreas. Los manuscritos se pueden enviar de acuerdo con las normas publicadas en <http://www.voaxaca.tecnm.mx/revista/normas-rmae.php> y pueden ser de tres tipos: artículo científico, nota técnica y ensayo libre (artículos de revisión). Todos los manuscritos se someterán a arbitraje y a edición. Deberán ser originales e inéditos, de alta calidad, acordes con las normas indicadas en este volumen y que no se hayan publicado o se vayan a publicar en otra revista.

En esta Edición Especial presentamos editados los resúmenes de investigación en diferentes temáticas referentes a las mesas de trabajo del IV Congreso Nacional de Recursos Naturales de Sistemas de Producción e Innovación Tecnológica realizado en el Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca en noviembre de 2022: manejo sustentable de los recursos naturales, sistemas de producción (tradicionales e intensivos), cambio climático, tecnología sustentable, innovación tecnológica y educación y desarrollo.

ATENTAMENTE

Comité Editorial (DEPI-ITVO)



**Resúmenes del V Congreso Nacional de Recursos Naturales,
Sistemas de Producción e Innovación Tecnológica**

DIRECTORIO

Mtro. 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- Directora (ITVO)

Dr. Aarón Martínez Gutiérrez- Subdirección Académica (ITVO)

Dr. Gustavo Omar Díaz Zorrilla- Jefe (DEPI-ITVO)

Mayores informes:

Revista Mexicana de Agroecosistemas

Domicilio conocido

Ex-hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México

C. P. 71233

Tel. y Fax: 9515170444 y 9515170788

Correos: rmae@voaxaca.tecnm.mx

<http://www.voaxaca.tecnm.mx/revista/>



El Tecnológico Nacional de México a través del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca y la División de Estudios de Posgrado e Investigación

CONVOCAN

A los interesados e interesadas en ingresar al Programa de **Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas (Programa Nacional de Posgrados de Calidad - CONACYT)**

El posgrado cuenta con tres cuerpos académicos:

1. Cuerpo Académico: Manejo Holístico de Recursos Naturales. Estatus: Consolidado. LGAC: Agroecología. Integrantes: Dra. Gisela Virginia Campos Ángeles (SNI NI), Dr. José Raymundo Enríquez del Valle (SNI NI), Dr. Gerardo Rodríguez Ortiz (SNI NI) y Dr. Vicente Arturo Velasco Velasco (SNI NI).
2. Cuerpo Académico: Desarrollo Rural y Manejo Sustentable de Agroecosistemas. Estatus: En Consolidación. LGAC: Agroecosistemas y Sociedad. Integrantes: Ph.D. Salvador Lozano Trejo (SNI NI), Dr. Ernesto Castañeda Hidalgo (SNI NI), Dra. Gisela Margarita Santiago Martínez (SNI Candidata) y M.C. Gustavo Omar Diaz Zorrilla.
3. Cuerpo Académico: Estudio, Diseño y Manejo de los Sistemas de Producción. Estatus: En Consolidación. LGAC: Sistemas Alternativos de Producción Agropecuaria. Integrantes: Dr. José Cruz Carrillo Rodríguez (SNI NI), Dr. Yuri Villegas Aparicio, Dra. M. Patricia Jerez Salas y Dr. Aarón Martínez Gutiérrez (SNI NI).

Perfil de egreso

Será capaz de abordar problemas locales con perspectiva global del desarrollo de la sociedad, mediante la asimilación, generación de conocimientos con rigor científico, y su aplicación; útiles de acuerdo al contexto social, económico y ambiental. Así como tener conocimientos biológicos de carácter básico y aplicado al manejo y al aprovechamiento sustentable de la agro biodiversidad, para lo que se requieren evaluaciones periódicas que muestren los efectos de los métodos de aprovechamiento. Con sólidos conocimientos científicos y tecnológicos, aplicables al manejo sustentable de los ecosistemas forestales y agroecosistemas; basados en valores éticos y morales que coadyuven al beneficio social. El graduado de Doctorado en Ciencias será capaz de desempeñarse de modo versátil, priorizando el ámbito académico y de investigación para la formación de nuevos recursos humanos, dispuestos a trabajar por su país. Capaces de comprometer su actuación para involucrarse con la sociedad y contribuir a la sustentabilidad local y global.

El ingreso al Programa de Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas es anual, en el mes de agosto y tiene una duración de 4 semestres.

Requisitos de admisión

Los aspirantes deberán poseer el grado de Ingeniería o Licenciatura en algún área afín a la del programa de Maestría. El expediente de ingreso deberá contener la siguiente documentación:

1. Certificado de Licenciatura con un promedio de 8.
2. Título y cédula profesional.
3. Comprobante de examen de inglés TOEFL: 350 puntos al ingreso y 400 puntos al egreso.
4. Acta de nacimiento, identificación oficial, CURP, Cartilla del servicio militar liberada, 2 fotografías recientes tamaño infantil en blanco y negro.
5. Propuesta de investigación: Título, Introducción, Objetivos, Metodología, Resultados esperados, Cronograma de actividades y Bibliografía consultada. Contar con la firma aval del posible director. La extensión mínima es de 5 cuartillas y 10 como máximo.
6. Curriculum vitae en extenso con documentación comprobatoria.
7. Dos cartas de recomendación de desempeño académico o profesional (formato en línea).
8. Certificado médico emitido por una institución oficial
9. Solicitud de admisión en el formato disponible en línea

Los documentos deberán ser enviados a la División de Estudios de Posgrado e Investigación (depi_voaxaca@tecnm.mx), todos los archivos deberán estar en formato PDF sin exceder 5 MB.

Núcleo académico

Nombre	Grado y especialidad
1. Gisela Virginia Campos Ángeles	Ingeniera Agrónoma especialista en Fitotecnia, Maestra en Ciencias en Productividad Agrícola y Doctora en Ciencias Forestales
2. José Raymundo Enríquez del Valle	Ingeniero Agrónomo especialista en Bosques, Maestría en Ciencias en Genética y Doctor en Ciencias Genética
3. Gerardo Rodríguez Ortiz	Ingeniero Forestal, Maestro en Ciencias en Productividad Forestal y Doctor en Ciencias en Ciencias Forestales
4. Vicente Arturo Velasco Velasco	Ingeniero Agrónomo especialista en Fitotecnia, Maestro en Ciencias en Edafología y Doctor en Ciencias en Edafología
5. Ernesto Castañeda Hidalgo	Ing. Agrónomo especialista en Suelos, Maestro en Productividad Agrícola y Doctor en Ciencias en Estrategias Para El Desarrollo Agrícola Regional
6. Salvador Lozano Trejo	Ingeniero Agrónomo Zootecnista, Maestría en Ciencias en Productividad Pecuaria y Doctor en Filosofía en área mayor manejo de Recursos Naturales y Ecología y Área menor en Estadística Aplicada
7. Gisela Margarita Santiago Martínez	Licenciada en Contaduría, Dra. En Ciencias en Desarrollo Regional.
8. Yuri Villegas Aparicio	Ingeniero Agrónomo especialista en Sistemas de Producción Pecuaria Maestro en Ciencias en Productividad Pecuaria y Doctor En Ciencias En Ganadería
9. José Cruz Carrillo Rodríguez	Ingeniero Agrónomo en Producción, Maestría en Ciencias en Productividad Agrícola y Doctor en Ciencias en Desarrollo Regional
10. Aarón Martínez Gutiérrez	Ing. Agrónomo, Maestría y Doctorado en fitotecnia

Mapa Curricular

Semestre I	Semestre II	Semestre III	Semestre IV
Seminario de investigación I (4)*	Seminario de investigación II (4)	Seminario de investigación III (4)	Tesis (40)
Asignatura básica I Estadística aplicada (6)	Asignatura básica IV Taller de Productividad de Agroecosistemas (6)	Asignatura optativa III (6)	
Asignatura básica II Introducción al manejo sustentable de los recursos naturales (6)	Asignatura optativa I (6)	Asignatura optativa IV (6)	
Asignatura básica III Agroecología (6)	Asignatura optativa II (6)		
Total de créditos 100			

* número de créditos

Para mayor información visita: <http://posgrado.voaxaca.tecnm.mx/convocatoria-de-maestria/>



El Tecnológico Nacional de México a través del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca y la División de Estudios de Posgrado e Investigación

CONVOCAN

A los interesados e interesadas en ingresar al Programa de **Doctorado en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas**

El posgrado cuenta con tres cuerpos académicos:

1. Cuerpo Académico: Manejo Holístico de Recursos Naturales. Estatus: Consolidado. LGAC: Agroecología. Integrantes: Dra. Gisela Virginia Campos Ángeles (SNI NI), Dr. José Raymundo Enríquez del Valle (SNI NI), Dr. Gerardo Rodríguez Ortiz (SNI NI) y Dr. Vicente Arturo Velasco Velasco (SNI NI).
2. Cuerpo Académico: Desarrollo Rural y Manejo Sustentable de Agroecosistemas. Estatus: En Consolidación. LGAC: Agroecosistemas y Sociedad. Integrantes: Ph.D. Salvador Lozano Trejo (SNI NI), Dr. Ernesto Castañeda Hidalgo (SNI NI), Dra. Gisela Margarita Santiago Martínez (SNI Candidata).
3. Cuerpo Académico: Estudio, Diseño y Manejo de los Sistemas de Producción. Estatus: En Consolidación. LGAC: Sistemas Alternativos de Producción Agropecuaria. Integrantes: Dr. José Cruz Carrillo Rodríguez (SNI NI), Dr. Yuri Villegas Aparicio, Dra. M. Patricia Jerez Salas y Dr. Aarón Martínez Gutiérrez (SNI NI).

Perfil de egreso

Será capaz de abordar problemas locales con perspectiva global del desarrollo de la sociedad, mediante la asimilación, generación de conocimientos con rigor científico, y su aplicación; útiles de acuerdo al contexto social, económico y ambiental. Así como tener conocimientos biológicos de carácter básico y aplicado al manejo y al aprovechamiento sustentable de la agro biodiversidad, para lo que se requieren evaluaciones periódicas que muestren los efectos de los métodos de aprovechamiento. Con sólidos conocimientos científicos y tecnológicos, aplicables al manejo sustentable de los ecosistemas forestales y agroecosistemas; basados en valores éticos y morales que coadyuven al beneficio social. El graduado de Doctorado en Ciencias será capaz de desempeñarse de modo versátil, priorizando el ámbito académico y de investigación para la formación de nuevos recursos humanos, dispuestos a trabajar por su país. Capaces de comprometer su actuación para involucrarse con la sociedad y contribuir a la sustentabilidad local y global.

El ingreso al programa de Doctorado en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas es anual en el mes de agosto y tiene duración de 8 semestres.

Requisitos de admisión

Los aspirantes deberán poseer el grado de Maestro en Ciencias en algún área afín a la del Programa de Doctorado. El expediente de ingreso deberá contener la siguiente documentación:

1. Certificado de la Maestría con un promedio mínimo de 8.
2. Título y cédula de maestría
3. Comprobante de examen de inglés 400 puntos TOEFL al ingreso y 450 al egreso.
4. Acta de nacimiento, identificación oficial, CURP, Cartilla del servicio militar liberada, 2 fotografías recientes tamaño infantil en blanco y negro.
5. Propuesta de investigación: Título, Introducción, Objetivos, Metodología, Resultados esperados, Cronograma de actividades y Bibliografía consultada. Contar con la firma aval del posible director. La extensión mínima es de 5 cuartillas y 10 como máximo.
6. Curriculum vitae en extenso con documentación comprobatoria.
7. Dos cartas de recomendación de desempeño académico o profesional (formato en línea).
8. Certificado médico emitido por una institución oficial
9. Solicitud de admisión en el formato disponible en línea

Los documentos deberán ser enviados a la División de Estudios de Posgrado e Investigación (depi_voaxaca@tecnm.mx), todos los archivos deberán estar en formato PDF sin exceder 5 MB.

Mapa curricular

Semestre	Componente Académico	DOC Horas	TIS Horas	TPS Horas	TIS+TPS	Créditos
1	Seminario de investigación	64	288	288	576	16
1-2	Seminario predoctoral	165	165	330	8	
2	Proyecto de investigación I	64	288	288	576	16
3	Proyecto de investigación II	64	288	288	576	16
4	Proyecto de investigación III	300	340	640	16	
5	Proyecto de investigación IV	300	340	640	16	
6	Examen predoctoral	150	170	320	8	
7	Proyecto de investigación V	300	340	640	16	
1-7	Actividades complementarias		150	170	320	0
2-7	Estancia académica y/o investigación			320	320	0
8	Tesis		440	600	1040	52
	Total horas/créditos	192	2669	3309	6298	164
	% de horas dedicadas por tipo de actividad académica o investigación	3.9%	42.6%	95.6%		
		DOC	TIS	TPS		

Núcleo académico

Nombre	Grado y especialidad
1. Gisela Virginia Campos Ángeles	Ingeniera Agrónoma especialista en Fitotecnia, Maestra en Ciencias en Productividad Agrícola y Doctora en Ciencias Forestales
2. José Raymundo Enriquez del Valle	Ingeniero Agrónomo especialista en Bosques, Maestría en Ciencias en Genética y Doctor en Ciencias Genética
3. Gerardo Rodríguez Ortiz	Ingeniero Forestal, Maestro en Ciencias en Productividad Forestal y Doctor en Ciencias en Ciencias Forestales
4. Vicente Arturo Velasco Velasco	Ingeniero Agrónomo especialista en Fitotecnia, Maestro en Ciencias en Edafología y Doctor en Ciencias en Edafología
5. Ernesto Castañeda Hidalgo	Ing. Agrónomo especialista en Suelos, Maestro en Productividad Agrícola y Doctor en Ciencias en Estrategias Para El Desarrollo Agrícola Regional
6. Salvador Lozano Trejo	Ingeniero Agrónomo Zootecnista, Maestría en Ciencias en Productividad Pecuaria y Doctor en Filosofía en área mayor manejo de Recursos Naturales y Ecología y Área menor en Estadística Aplicada
7. Gisela Margarita Santiago Martínez	Licenciada en Contaduría, Dra. En Ciencias en Desarrollo Regional.
8. Yuri Villegas Aparicio	Ingeniero Agrónomo especialista en Sistemas de Producción Pecuaria Maestro en Ciencias en Productividad Pecuaria y Doctor En Ciencias En Ganadería
9. José Cruz Carrillo Rodríguez	Ingeniero Agrónomo en Producción, Maestría en Ciencias en Productividad Agrícola y Doctor en Ciencias en Desarrollo Regional
10. Aarón Martínez Gutiérrez	Ing. Agrónomo, Maestría y Doctorado en fitotecnia

DOC: Docencia, TIS: Trabajo Independiente Significativo, TPS=Trabajo Profesional Supervisado.





Contenido

Resúmenes de investigación	Pág.
ACUMULACIÓN DE BIOMASA AÉREA DE <i>Pinus pseudostrabus</i> Lindl. BAJO DIFERENTES INTENSIDADES ACLAREO [ABOVEGROUND BIOMASS ACCUMULATION OF <i>Pinus pseudostrabus</i> Lindl. UNDER DIFFERENT THINNING INTENSITIES]	
1 Yazmin Pérez Alavez, Gerardo Rodríguez Ortiz, Gisela Virginia Campos Angeles, Ivan José Aguilar Pinacho.....	1
SISTEMA DE RIEGO AUTOMÁTICO CON UNA TARJETA RASPBERRY PI PICO PARA LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS EN UNA ESTRUCTURA VERTICAL TRIDIMENSIONAL [AN AUTOMATIC WATERING SYSTEM WITH A RASPBERRY PI PICO BOARD FOR SEEDS GERMINATION IN A TRIDIMENSIONAL VERTICAL STRUCTURE]	
2 Edgar Serrano Pérez, Manuel Sandoval Villa, Anabelem Soberanes Martín.....	2
BENCILAMINOPURINA y SALES MINERALES PARA LA PROLIFERACIÓN <i>in vitro</i> DE BROTES DE <i>Agave nussaviorum</i> [BENCYLAMINOPURINE AND MINERAL SALTS FOR THE PROLIFERATION <i>in vitro</i> OF SPROUTS OF <i>Agave nussaviorum</i>]	
3 Maura Elisama Miguel Luna, Erick Eduardo González Zafra, José Raymundo Enríquez del Valle, Gerardo Rodríguez Ortiz, Rodolfo Benigno de los Santos-Romero.....	3
BIOMASA Y CARBONO EN SISTEMAS AGROFORESTALES DE CAFÉ EN LA SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA DE LA COSTA DE OAXACA [BIOMASS AND CARBON IN AGROFORESTRY COFFEE SYSTEMS IN THE MEDIUM SUBCADUCIFOLIA FOREST OF THE COAST OF OAXACA]	
4 Estrella E. Blancas Díaz, Ernesto Castañeda Hidalgo, Celerino Robles, Gerardo Rodríguez Ortiz, Gisela M. Santiago Martínez, Yuri Villegas Aparicio.....	4
CALIDAD DEL AGUA EN MANANTIALES DE DOS MICROCUENCAS PERTENECIENTES A LA SUBCUENCA RÍO COPALITA, OAXACA [WATER QUALITY IN SPRINGS OF TWO MICRO-WATERSHEDS BELONGING TO THE COPALITA RIVER SUB-BASIN, OAXACA]	
5	



	Adriana Araceli García Ortiz, Salvador Lozano Trejo, Ricardo Miguel Pérez Munguía, Idolina Molina León, Ernesto Castañeda Hidalgo, Gustavo Omar Díaz Zorrilla, Gisela Margarita Santiago Martínez.....	5
6	CARACTERIZACIÓN DE CEPAS DE <i>Trichoderma</i> NATIVAS DEL ESTADO DE OAXACA [CHARACTERIZATION OF <i>Trichoderma</i> STRAINS NATIVE TO THE STATE OF OAXACA]	
	Abimael Rubio Sosa, Salvador Lozano Trejo, Misael Martínez Bolaños, Ernesto Castañeda Hidalgo, Gustavo Omar Díaz Zorrilla, Gisela Margarita Santiago Martínez.....	6
7	CARACTERÍSTICAS CORPORALES DE OVINOS <i>Ovis aries</i> CRIOLLOS EN UN SISTEMA ESTABULADO EN LOS VALLES CENTRALES [BODY CHARACTERISTICS OF CRIOLLO SHEEP <i>Ovis aries</i> IN A STABLE SYSTEM IN THE CENTRAL VALLE]	
	Juana Gladys Cruz Ramírez, Jorge Hernández Bautista, María Isabel Pérez León, Rodolfo Benigno de los Santos Romero, Teódulo Salinas Ríos.....	7
8	CARACTERIZACIÓN DE FENOTIPOS SUPERIORES DE <i>Pinus chiapensis</i> y <i>P. douglasiana</i> EN OAXACA [CHARACTERIZATION OF SUPERIOR PHENOTYPES OF <i>Pinus chiapensis</i> and <i>P. douglasiana</i> IN OAXACA]	
	María Mercedes Cervantes Machuca, Gerardo Rodríguez Ortiz, Wenceslao Santiago Ramírez, J. Raymundo Enríquez del Valle Gisela Virginia Campos Angeles.....	8
9	COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE DOS ESPECIES FORRAJERAS ASOCIADAS CON AVENA EN TRES ESCENARIOS DE NUTRICIÓN ORGÁNICA [PRODUCTIVE BEHAVIOR OF TWO FORAGE SPECIES ASSOCIATED WITH OAT ON THREE SCENARIOS OF ORGANIC NUTRITION]	
	Miguel Zamná Solano Sosa, Yuri Villegas Aparicio, Rigoberto Castro Rivera, José Cruz Carrillo Rodríguez, Aarón Martínez Gutiérrez.....	9
10	COMPUESTOS FENÓLICOS EN EXTRACTOS DE <i>Agave potatorum</i> Zucc. [PHENOLIC COMPOUNDS IN EXTRACTS OF <i>Agave potatorum</i> Zucc.]	



	Marbella Diaz Santos, Gisela Virginia Campos Angeles, María del Carmen Martínez Valenzuela, Gerardo Rodríguez Ortiz, José Raymundo Enríquez Del Valle.....	10
11	CRECIMIENTO DE DOS CEPAS DE <i>Trichoderma</i> sp. EN DIFERENTES TEMPERATURAS [GROWTH OF TWO STRAINS OF <i>Trichoderma</i> sp. AT DIFFERENT TEMPERATURE]	
	Alejandra Guadalupe Caravantes Pérez, Misael Martínez Bolaños, Carlos Hugo Avendaño Arrazate, Luciano Martínez Bolaños, Ernesto Castañeda-Hidalgo.....	11
12	CULTIVO TRADICIONAL DEL ALGODÓN EN LA COSTA DE OAXACA [TRADITIONAL COTTON CULTIVATION IN THE OAXACA COAST]	
	Laura Margarita Quiroz Ruiz, Gisela Virginia Campos Angeles, Dora María Sangerman Jarquin, Salvador Lozano Trejo, Gerardo Rodríguez Ortiz.....	12
13	EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE ÁCIDOS HÚMICOS EN EL CULTIVO DE ZARZAMORA <i>Rubus fruticosus</i> [EFFECT OF THE APPLICATION OF HUMIC ACIDS IN THE CROP OF BLACKBERRY <i>Rubus fruticosus</i>]	
	Rosa Ema Zaragoza Merino, León Enríquez Bernardino Leonardo, Salvador Lozano Trejo.....	13
14	EFFECTO DE PODAS EN RENDIMIENTO DE VARIEDADES DE FRESA (<i>Fragaria vesca</i> L.) BAJO MANEJO AGROECOLÓGICO EN “LA LABOR”, MIAHUATLÁN, OAXACA [EFFET OF PRUNING ON YIELD OF STRAWBERRY VARIETIES (<i>Fragaria vesca</i>) UNDER AGRECOLOGICAL MANAGEMENT IN “LA LABOR”, MIHUATLÁN, OAXACA]	
	Zenaida Ramírez Morales, Gisela M. Santiago Martínez, Edilberto Aragón Robles, Cirilo García Bautista.....	14
15	EFFECTO DE TRATAMIENTOS SILVICOLAS SOBRE LA BIOMASA AÉREA EN BOSQUE DE PINO-ENCINO [EFFECT OF SILVICULTURAL TREATMENTS ON ABOVEGROUND BIOMASS IN PINE-OAK FOREST]	
	Ashmir Ambrosio Lazo, Gerardo Rodríguez Ortiz, Vicente Arturo Velasco Velasco, José Raymundo Enríquez del Valle.....	15



- 16 EFECTO DEL SUSTRATO Y TAMAÑO DE CONTENEDOR EN EL CRECIMIENTO DE PLÁNTULAS DE *Beaucarnea recurvata* EN CONDICIONES DE INVERNADERO
[EFFECT OF SUBSTRATE AND CONTAINER SIZE ON THE GROWTH OF *Beaucarnea recurvata* SEEDLINGS UNDER GREENHOUSE CONDITIONS]
Zarela Yasmín Trinidad Cruz, Mariana Díaz Jarquín, Hermila Cruz García, Rosendo Arturo Velásquez Cabrera, Rodolfo Esteban Ibarra Orozco..... 16
- 17 EFICACIA DE TIMOL PARA CONTROL DE *Varroa destructor* EN *Apis mellifera* EN PUTLA VILLA DE GUERRERO, OAXACA
[THYMOL EFFECTIVENESS TO CONTROL *Varroa destructor* IN *Apis mellifera* IN PUTLA VILLA DE GUERRERO, OAXACA]
Ilse Cruz Cisneros, Gerardo Rodríguez Ortíz, María Isabel Pérez León, Judith Ruíz Luna, Rodolfo Benigno de los Santos Romero, Cristian Gabriel Merino Pérez..... 17
- 18 EL ESTADO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN SAN PABLO HUITZO, OAXACA
[THE STATE OF FOOD SECURITY IN SAN PABLO HUITZO, OAXACA]
Vanessa Flores Martínez, Gisela Margarita Santiago Martínez, Beatriz Rebeca Hernández Hernández, Ernesto Castañeda Hidalgo, Salvador Lozano Trejo..... 18
- 19 ELABORACIÓN DE CURADOS, BASE DE LA ECONOMÍA EN LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN FAMILIAR DEL ISTMO, OAXACA-MÉXICO
[ELABORATION OF CURED PRODUCTS, BASE OF THE ECONOMY IN THE FAMILY PRODUCTION UNITS OF THE ISTHMUS, OAXACA-MEXICO]
Rubén Vásquez Aragón, Gisela Margarita Santiago Martínez, Ernesto Castañeda Hidalgo, Salvador Lozano Trejo..... 19
- 20 EMPRENDIMIENTO SOCIAL Y BIENESTAR NUTRICIONAL, PRODUCTORES DE AMARANTO EN VALLES CENTRALES Y SIERRA SUR, OAXACA
[SOCIAL ENTREPRENEURSHIP AND NUTRITIONAL WELL-BEING, AMARANTH PRODUCERS IN THE CENTRAL VALLEYS AND SIERRA SUR, OAXACA]
Beatriz Rebeca Hernández Hernández, Gisela Margarita Santiago Martínez, Ernesto Castañeda Hidalgo, Salvador Lozano Trejo, Andrés E. Miguel Velasco, Juan Regino Maldonado..... 20



- ESPECIES VEGETALES SILVESTRES COMERCIALIZADAS EN MERCADOS Y PLAZAS DE VALLES CENTRALES DE OAXACA**
[WILD PLANT SPECIES TRADED IN MARKETS AND PLAZAS OF THE CENTRAL VALLEYS OF OAXACA]
- 21 **Juan Alberto Orozco Vásquez, Nancy Gabriela Molina Luna, Gisela Virginia Campos Angeles 21**
- ESTADO DE SALUD EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN FAMILIAR BOVINA DE ROJAS DE CUAUHTÉMOC, OAXACA**
[HEALTH STATUS IN BOVINE FAMILY PRODUCTION UNITS OF ROJAS DE CUAUHTÉMOC, OAXACA]
- 22 **Magaly Aquino Cleto, Mónica Aragón de la Cruz, Teodulo Salinas Rios, Jorge Hernández Bautista, Hector Rodríguez Magadán, Araceli Mariscal Méndez..... 22**
- ETNOMICOLOGÍA *Ñuu Davi* DEL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO HUITEPEC, ZAACHILA, OAXACA**
[ETHNOMYCOLOGY *Ñuu Davi* OF THE MUNICIPALITY OF SAN ANTONIO HUITEPEC, ZAACHILA, OAXACA]
- 23 **Alexis Velasco Santiago, Nancy Gabriela Molina Luna, Hugo Humberto León Avendaño..... 23**
- EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE VARIEDADES DE FRIJOL TROPICAL EN TOMELLÍN, VALERIO TRUJANO, OAXACA**
[AGRONOMIC EVALUATION OF TROPICAL BEAN VARIETIES IN TOMELLÍN, VALERIO TRUJANO, OAXACA]
- 24 **María Guadalupe Cortés Guzmán, Oscar Clemente Herrera, Flavio Aragón Cuevas, Juan Bustamante Luján..... 24**
- EVALUACIÓN DE CUATRO VARIEDADES DE SANDÍA (*Citrullus lanatus* L.) CON UN GRUPO DE PRODUCTORES COMO MODELO DE ASOCIATIVIDAD EN CUILÁPAM DE GUERRERO, OAXACA**
[EVALUATION OF FOUR VARIETIES OF WATERMELON (*Citrullus lanatus* L.) WITH A GROUP OF PRODUCERS AS A MODEL OF ASSOCIATIVITY IN CUILÁPAM DE GUERRERO, OAXACA]
- 25 **Duilio Garcia Martine, Alejandro Santiago Gonzalez, Oscar Clemente Herrera, Gisela Margarita Santiago Martínez, Margarita Herrera Gamboa, Martha Patricia Jerez Salas..... 25**



- EVALUACIÓN DE HÍBRIDOS CONVENCIONALES Y NO CONVENCIONALES DE TOMATE (*Solanum lycopersicum* L.), EN INVERNADERO**
EVALUATION OF CONVENTIONAL AND NON-CONVENTIONAL HYBRIDS OF TOMATO (*Solanum lycopersicum* L.), IN GREENHOUSE
26 **Ulises J. Santiago Chávez, José Cruz Carrillo-Rodríguez, José Luis Chávez Servia, Araceli M. Vera Guzmán, Catarino Perales Segovia, Elia N. Aquino Bolaños, Jimena E. Alba Jiménez..... 26**
- EVALUACIÓN DEL PROCESO DE GERMINACIÓN DE CINCO ESPECIES DE AGAVES**
[EVALUATION OF THE GERMNATION PROCESS OF FIVE SPECIES OF AGAVES]
27 **Olaguivet Ulises Peralta Reyes, Vicente Arturo Velasco, Judith Ruíz Luna, José Raymundo Enríquez Del Valle, Maritza Monserrat Díaz Santiago..... 27**
- FERTILIDAD DEL SUELO FUERA Y DENTRO DE UNA PLANTACIÓN FORESTAL DE *Pinus greggii* Engelm. ex Parl**
[SOIL FERTILITY OUTSIDE AND INSIDE A *Pinus greggi* Engelm. ex Parl FOREST PLANTATION]
28 **Pedro Alberto Arellanes Juárez, Vicente Arturo Velasco Velasco, Judith Ruíz Luna, Gerardo Rodríguez Ortiz, Karen del Carmen Guzmán Sebastián..... 28**
- FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO DE MAÍZ, COMO ALTERNATIVA PARA SUSTITUIR EL ALIMENTO COMERCIAL EN LA AVICULTURA DE TRASPATIO**
[GREEN HYDROPONIC CORN FORAGE, AS AN ALTERNATIVE TO REPLACE COMMERCIAL FEED IN BACKYARD POULTRY FARMING]
29 **José Valentín Canseco Gutiérrez, Martha Patricia Jerez Salas, Marco Antonio Camacho Escobar, María Isabel Pérez León, Salvador Lozano Trejo, Gonzalo Santos López..... 29**
- LA TILAPIA Y LAS COMUNIDADES RURALES MARGINADAS DE OAXACA**
[TILAPIA AND THE MARGINALIZED RURAL COMMUNITIES OF OAXACA]
30 **Emilio Martínez Ramírez, Eufemia Cruz Arenas, Rosa María Gómez Ugalde..... 30**



- 31 **LoRaWAN PARA CULTIVOS AGRÍCOLAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA MARÍA ROALÓ, OAXACA**
[LoRaWAN FOR AGRICULTURAL CROPS IN THE TOWN OF SANTA MARÍA ROALÓ, OAXACA]
- Mireya Muñozcano Arroyo, Carlos Enrique Morales Bautista, María del Carmen Montesinos Hernández, Zoila Carmen Lagunas Sánchez..... 31
- 32 **LOS SUELOS DE LA REGION DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC, OAXACA**
[THE SOILS OF TEHUANTEPEC ISTHMUS OF OAXACA]
- Pedro Saúl Vásquez Rasgado..... 33
- 33 **METODOLOGÍA OOHDM EN DISEÑO WEB PARA GENERACIÓN DE TURNOS DE TRANSPORTES DE CARGA**
[OOHDM METHODOLOGY IN WEB DESIGN TO GENERATE FREIGHT TRANSPORT SCHEDULES]
- Sergio Martínez Ramírez, Ángel Maya Hernández, Alfonso Pérez Rodríguez, Reyna María de los Ángeles Gámez Hernández..... 33
- 34 **MICROORGANISMOS CULTIVABLES DE LA FERMENTACIÓN DEL MEZCAL ELABORADO CON PAPALOME (*Agave potatorum* Zucc.) EN SAN PEDRO TEOZACOALCO, OAXACA**
[CULTIVABLE MICROORGANISMS FROM THE FERMENTATION OF MEZCAL MADE WITH PAPALOME (*Agave potatorum* Zucc.) IN SAN PEDRO TEOZACOALCO, OAXACA]
- Imelda Ramírez Cuevas, Claudia López Sánchez, Lina Pliego Marin, Felipe Palma Cruz..... 34
- 35 **MONITOREO DE LA VIABILIDAD DE LAS SEMILLAS DE MAICES *Zea mays* L. NATIVOS DE LA COSTA DE OAXACA**
[VIABILITY MONITORING OF MAIZE SEEDS *Zea mays* L. NATIVE FROM THE COAST OF OAXACA]
- Rodrigo López Pérez, Oscar Clemente Herrera, Flavio Aragón Cuevas, Juan Bustamante Luján..... 35
- 36 **MORFOMETRÍA FLORAL DE *Prosthechea karwinskii* UNA ORQUÍDEA ENDÉMICA DE MÉXICO EN RIESGO**
[FLORAL MORPHOMETRY OF *Prosthechea karwinskii* AN ENDEMIC ORCHID OF MEXICO AT RISK]



- 37 **María Hipolita Santos Escamilla, Rodolfo Solano Gómez, Gabriela Cruz Lustre, Gisela Virginia Campos Angeles, Gerardo Rodríguez Ortiz..... 36**
NANOPARTÍCULAS METÁLICAS DE ÓXIDO DE ZINC COMO COADYUVANTES PARA LA FORMULACIÓN DE NEMATODOS ENTOMOPATÓGENOS *Steinernema*
[METALLIC ZINC OXIDE NANOPARTICLES AS ADJUVANTS FOR THE FORMULATION OF ENTOMOPATHOGENIC NEMATODES *Steinernema*]
- 38 **Levi Bravo Soriano, Carlos Inocencio Cortés Martínez, Gisela M. Santiago Martínez..... 35**
NUTRIENTES RESIDUALES DE SISTEMAS ACUÍCOLAS PARA LA INTEGRACIÓN A SISTEMAS AGRICOLAS
[NUTRIENTS FROM AQUACULTURE RESIDUAL WATER FOR INTEGRATION INTO AGRICULTURE SYSTEMS]
- 39 **Eliza Magdalena Martínez Antonio, Francisco Magallón Barajas, Ilie S. Racotta, Ernesto Castañeda Hidalgo, Gisela Margarita Santiago Martínez, 36**
OBTENCIÓN DE QUITINA Y QUITOSANO DE LOS INSECTOS DISTRIBUIDOS EN EL ESTADO DE OAXACA
[OBTAINING CHITIN AND CHITOSAN FROM INSECTS DISTRIBUTED IN THE STATE OF OAXACA]
- 40 **José Manuel Espinoza Pinelo, Gonzalo Santos López, Maricarmen T. Rencillas Mota, Damián López Peña..... 39**
PARTICIPACIÓN LOCAL EN LOS PROGRAMAS SOCIALES EN LA MIXTECA OAXAQUEÑA
[LOCAL PARTICIPATION IN SOCIAL PROGRAMS IN A MICRO-REGION OF THE MIXTEC REGION, OAXACA]
- 41 **Carlos Gerardo Hernández Aguilar, Ernesto Castañeda Hidalgo, Gisela Margarita Santiago Martínez, Salvador Lozano Trejo..... 40**
PARTICIPACIÓN SOCIAL DE LA MUJER EN VILLA HIDALGO YALÁLAG, OAXACA
[SOCIAL PARTICIPATION OF WOMEN IN VILLA HIDALGO YALÁLAG OAXACA]
- 42 **Miriam Molina Canseco, Gustavo Omar Díaz Zorilla, Gerardo Rodríguez Ortiz, Salvador Lozano Trejo, Gisela Margarita Santiago Martínez..... 41**
PLANTAS MEDICINALES CON PROPIEDADES CICATRIZANTES UTILIZADAS EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO OCOTEPEC, SIERRA NORTE, OAXACA 42



[MEDICINAL PLANTS WITH HEALING PROPERTIES USED IN THE MUNICIPALITY OF SAN PEDRO OCOTEPEC, SIERRA NORTE, OAXACA]

Lisbeth Máximo Méndez, Gisela Virginia Campos Angeles, Nancy Gabriela Molina Luna.....

POBLACIONES DE CAMORREAL (*Psacalium* sp.), EN ÁREAS BAJO MANEJO FORESTAL, DE LA SIERRA SUR DE OAXACA

43 [STOCKS OF CAMORREAL (*Psacalium* sp.), IN AREAS UNDER FOREST MANAGEMENT, OF THE SOUTH SIERRA DE OAXACA]

Josefa Itzel Pérez Luis, Gisela Virginia Campos Angeles, Gerardo Rodríguez Ortiz, Valentín José Hernández Reyes, José Raymundo Enríquez del Valle..... 43

REGENERACIÓN NATURAL POSTINCENDIO DE *Pinus douglasiana* Martínez EN LA SIERRA SUR DE OAXACA

44 [POST-FIRE NATURAL REGENERATION OF *Pinus douglasiana* Martínez IN THE SOUTHERN SIERRA DE OAXACA]

Rosario Aquino López, Ernesto Castañeda Hidalgo, Gisela M. Santiago-Martínez, Salvador Lozano Trejo, Gerardo Rodríguez Ortiz..... 44

RESPUESTA DEL CULTIVO DE CHILE DE AGUA (*Capsicum Annuum* L.) A DIFERENTES BIOPRODUCTOS

45 [RESPONSE OF WATER CHILE (*Capsicum Annuum* L.) CULTIVATION TO DIFFERENT BIOPRODUCTS]

Magali Itzel Aguilar Méndez, Gisela M. Santiago Martínez, Cirilo García Bautista..... 45

SITUACIÓN DE LAS PLANTAS MEDICINALES EN EL ESTADO DE OAXACA

46 [SITUATION OF MEDICINAL PLANTS IN THE STATE OF OAXACA]

Domitila Jarquin Rosales, Gisela Virginia Campos Angeles, Gerardo Rodríguez Ortiz..... 46

SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA MILPA UTILIZANDO DIFERENTES SEMILLAS CRIOLLAS EN LA REGIÓN SIERRA NORTE

47 [SUSTAINABILITY OF THE MILPA SYSTEM USING DIFFERENT CREOLE SEEDS IN THE SIERRA NORTE REGION]

Yusmany Bethsaly Sánchez Zamora, Oscar Clemente Herrera, Hugo Armando Morales Morales, Gustavo Omar Diaz Zorrilla..... 47



48	SUSTENTABILIDAD EN HUERTOS FRUTÍCOLAS TRADICIONALES Y EN TRANSICIÓN DE LA SIERRA JUÁREZ, OAXACA [SUSTAINABILITY IN TRADITIONAL FRUIT ORCHARDS AND IN TRANSITION IN THE SIERRA JUÁREZ, OAXACA]	
	Cirilo Toledo Cruz, Yuri Villegas Aparicio, Ignacio Ocampo Fletes, José Cruz Carrillo Rodríguez, Ernesto Castañeda Hidalgo, Laura Ivette Barrita Bustamante.....	48
49	TÉCNICAS DE TRANSPARENTACIÓN EN DIFERENTES ESPECIES DE VERTEBRADOS [TRANSPARENCY TECHNIQUES IN DIFFERENT SPECIES OF VERTEBRATES]	
	Jonathan Esau Lázaro Juárez, Jesús García Grajales, Alejandra Buenrostro Silva.....	49
50	VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA DE MOSQUITOS VECTORES DE ENFERMEDADES EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL VALLE DE OAXACA. AVANCES [DISEASE-VECTOR MOSQUITOES ENTOMOLOGICAL MONITORING OF INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL VALLE DE OAXACA. ADVANCES]	
	José Alberto Jeronimo Bautista, Eleonai Luis García, Lizbeth Bustamante Pérez, Alfonso Aurelio Bautista Avendaño, Monica Daniela Sánchez Cruz, Norma Oruña Natividad.....	50



ACUMULACIÓN DE BIOMASA AÉREA DE *Pinus pseudostrabus* Lindl. BAJO DIFERENTES INTENSIDADES ACLAREO

[ABOVEGROUND BIOMASS ACCUMULATION OF *Pinus pseudostrabus* Lindl. UNDER DIFFERENT THINNING INTENSITIES]

Yazmin Pérez-Alavez^{1§}, Gerardo Rodríguez-Ortiz², Gisela Virginia Campos-Angeles³, Ivan José Aguilar-Pinacho⁴

^{1,2,3,4}Estudiante, Investigador. Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Doctorado en Ciencias en Productividad de Agroecosistemas. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán. C.P. 71233.

§Autor para correspondencia: (d12920272@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

Pinus pseudostrabus Lindl es una de las especies más utilizadas en producción maderable en México, con alto potencial en secuestro de carbono; por ello es importante valorar las curvas de acumulación de biomasa en rodales bajo manejo. El objetivo fue evaluar la acumulación de biomasa aérea de *P. pseudostrabus* sujetos a diferentes intensidades de aclareo (IA). El experimento se realizó en el paraje denominado “Cofradía” de San Pedro el Alto Zimatlán, Oaxaca. En 2018 se establecieron 12 sitios de 400 m² con tres repeticiones por tratamiento en un diseño completamente aleatorio; se evaluaron dos intensidades de aclareo (IA), 50 y 75% en dos áreas basales residuales (AB) alta y baja. En 2020, en cada sitio se derribaron 10 árboles al azar para muestreo destructivo, se realizó seccionamiento de trozas de 1 m para tomar datos de diámetro (cm) y longitud (m) y obtener una rodaja de 5 cm de grosor de cada sección. Se realizaron análisis de varianza, pruebas de medias (Duncan, 0.05) y análisis de regresión. La mayor acumulación de biomasa y volumen se presentó en el tratamiento con IA de 50% y AB alta (≥ 18.35 m² ha⁻¹), mientras que la más baja sucedió en el tratamiento IA 50% y AB baja (≤ 9.57 m² ha⁻¹). El rodal joven de *P. pseudostrabus* bajo aclareo genera en promedio 20.308 ± 1.368 y 10.759 ± 2.809 t ha⁻¹ de biomasa en IA altas y bajas. Las curvas de acumulación de biomasa aérea acumulada generadas son de utilidad para estimar confiablemente esta variable en rodales bajo manejo forestal.

Palabras claves: Curvas de acumulación, gravedad específica, volumen maderable.



SISTEMA DE RIEGO AUTOMÁTICO CON UNA TARJETA RASPBERRY PI PICO PARA LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS EN UNA ESTRUCTURA VERTICAL TRIDIMENSIONAL

[AN AUTOMATIC WATERING SYSTEM WITH A RASPBERRY PI PICO BOARD FOR SEEDS GERMINATION IN A TRIDIMENSIONAL VERTICAL STRUCTURE]

Edgar Serrano-Pérez^{1§}, Manuel Sandoval-Villa², Anabelem Soberanes-Martín²

¹Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, México. ²Colegio de Postgrado. Campus Montecillo. Centro de Edafología.

§Autor para correspondencia: (eserranop_s@uaemex.mx).

RESUMEN

Este trabajo presenta una estructura tridimensional vertical compacta de PVC con un sistema de control automático para la germinación múltiple y simultánea de semillas. Se utilizó una bomba de agua sumergible para alimentar y llenar una red interior de tuberías cerrada; cada línea de la tubería cuenta con dos orificios frente a cada una de las bases de espuma para permitir que el flujo de agua impacte en la superficie inferior del cilindro poroso de espuma, de esta manera el agua se absorbe y distribuye en la ubicación de la semilla. Se utilizó una placa microcontroladora RP2040 de bajo costo para monitorear un arreglo resistivo formado con tornillos de acero inoxidable a fin de ser utilizado como sensor de humedad del suelo; de acuerdo a la lectura, la bomba de agua se activó y desactivó automáticamente para regular la humedad en los medios de germinación con una etapa de potencia asequible. Se limitó la entrada de aire y luz solar al circuito de riego. La configuración a 45 grados sobre la horizontal de cada cilindro agrícola permite limitar las pérdidas de agua. Por un lado, el exceso de agua de los cilindros fue drenado por gravedad y dirigido para recuperarse en el tanque de almacenamiento donde se ubica la bomba sumergible. Además, permitió una humidificación sistemática que conserva la humedad en el interior donde se aloja la semilla pero limita la cantidad de agua que llega a la única superficie exterior del cilindro y está en contacto con el ambiente, limitando las pérdidas por evaporación. El proceso anterior permitió la germinación de 24 semillas de lechuga Parrish Island y Green Kale con una tasa de éxito superior al 85%; teniendo en cuenta la configuración, es posible germinar hasta 108 semillas en un área de 1 m².

Palabras clave: Microcontrolador, riego, sensor.



**BENCILAMINOPURINA Y SALES MINERALES PARA LA PROLIFERACIÓN *in vitro*
DE BROTES DE *Agave nussaviorum***

**[BENCYLAMINOPURINE AND MINERAL SALTS FOR THE PROLIFERATION *in vitro*
OF SPROUTS OF *Agave nussaviorum*]**

**Maura Elisama Miguel-Luna^{1§}, Erick Eduardo González-Zafra¹, José Raymundo
Enríquez-del Valle¹, Gerardo Rodríguez-Ortiz¹, Rodolfo Benigno de los Santos-Romero¹**

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Ex Hacienda de Nazareno, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca; México. C.P. 71230.

§Autor para correspondencia: (lunitastar.mar@hotmail.com).

RESUMEN

La generación de brotes *in vitro* en *Agave nussaviorum* es una opción conveniente para su propagación masiva, este proceso implica la inducción de brotes para su posterior enraizado y lograr formar una planta completa. Sin embargo, para la multiplicación de propágulos es necesaria más información en los diversos componentes del medio de cultivo, que optimicen la respuesta organogénica. El objetivo de este estudio fue evaluar la dosis de 6-bencilaminopurina (BAP) y sales minerales (MS) en el medio de cultivo y su efecto sobre la formación de nuevos brotes adventicios (organogénesis). Los explantes utilizados fueron grupos con 2 a 3 brotes en una base común de tejido del tallo de *A. nussaviorum*, que se establecieron en nueve variantes de un medio de cultivo MS que contenía diferentes dosis de 6-bencilaminopurina (BAP; 0.5, 1.0 y 1.5 mg L⁻¹), sales minerales (MS; 50, 75 y 100%). Transcurridos 80 días de incubación, se encontró que los explantos establecidos en el medio de cultivo con 1 mg L⁻¹ de BAP y 75% de sales minerales, formaron 6.16 brotes con 15 hojas en promedio, mientras que los explantos en el tratamiento con 0.5 BAP y 50% sales minerales formaron 2.33 brotes y 9.66 hojas. Los brotes establecidos en el tratamiento con 0.5 de BAP y 75% de sales minerales y los brotes en el medio con 0.5 mg L⁻¹ de BA y 100% de sales minerales formaron 4.33 y 1.50 raíces adventicias, respectivamente.

Palabras clave: 6-bencilaminopurina (BAP), organogénesis, propágulos, sales minerales (MS).



BIOMASA Y CARBONO EN SISTEMAS AGROFORESTALES DE CAFÉ EN LA SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA DE LA COSTA DE OAXACA

[BIOMASS AND CARBON IN AGROFORESTRY COFFEE SYSTEMS IN THE MEDIUM SUBCADUCIFOLIA FOREST OF THE COAST OF OAXACA]

Estrella E. Blancas-Díaz¹, Ernesto Castañeda-Hidalgo^{2&}, Celerino Robles³, Gerardo Rodríguez-Ortiz², Gisela M. Santiago-Martínez², Yuri Villegas-Aparicio²

¹Programa de Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. ²Profesor investigador del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. ³Profesor Investigador del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional. Instituto Politécnico Nacional. Unidad Oaxaca.

&Autor para correspondencia: (casta_h50@hotmail.com).

RESUMEN

Los efectos del cambio climático alteran significativamente las reservas de carbono en los ecosistemas terrestres; debido a ello, los ecosistemas se encuentran altamente perturbados. Los agroecosistemas forestales son considerados como la mejor alternativa para ayudar a contrarrestar estos efectos. La presente investigación se realizó en el 2019 en diferentes fincas cafetaleras ubicadas en la selva mediana subcaducifolia en la Costa del estado de Oaxaca, donde se cultivan diferentes variedades con una población promedio de 550 cafetos/ha. La investigación se realizó con el objetivo de estimar la biomasa y carbono (C) capturado y almacenado por las plantas de café en dichos sistemas. Para ello se establecieron de manera selectiva siete sitios de muestreo de 400 m², donde se evaluaron variables dasométricas, de sitio y la extracción de rodajas de café, los cuales sirvieron para el análisis y cálculo de biomasa y carbono. Los resultados obtenidos demuestran que este estrato arbustivo almacena aproximadamente 1.95 t ha⁻¹ de biomasa y 0.97 t ha⁻¹ de carbono. Se determinó que un café de 1.5 m de altura y 4.12 cm de diámetro basal, puede almacenar hasta 0.3 kg de C, aproximadamente. Asimismo, estos agroecosistemas presentan suelos que almacenan hasta el 4.5% de carbono. Con ello se demuestra que los sistemas agroforestales se posicionan como la opción más viable para enfrentar futuros cambios y muestran la importancia de preservarlos mediante la combinación de la vegetación nativa de un lugar con especies diversas de cultivo capaces de resistir los efectos negativos que trae consigo el cambio climático.

Palabras clave: Biomasa, café, cambio climático, sistemas agroforestales.



**CALIDAD DEL AGUA EN MANANTIALES DE DOS MICROCUENCAS
PERTENECIENTES A LA SUBCUENCA RÍO COPALITA, OAXACA**

**[WATER QUALITY IN SPRINGS OF TWO MICRO-WATERSHEDS BELONGING TO
THE COPALITA RIVER SUB-BASIN, OAXACA]**

**Adriana Araceli García-Ortiz^{1§}, Salvador Lozano-Trejo², Ricardo Miguel Pérez-Munguía³,
Idolina Molina-León³, Ernesto Castañeda-Hidalgo², Gustavo Omar Díaz-Zorrilla², Gisela
Margarita Santiago-Martínez²**

¹Estudiante del Programa de Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Oaxaca. México. ²Profesor-Investigador del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71230. Tel: 9512979687. ³Profesor-Investigador de la Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Michoacán. México.

[§]Autor para correspondencia: (m10920307@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

El agua de manantial es asociada a una buena calidad, ya que su origen es subterráneo, ante esto, los estudios relacionados a su análisis son escasos, y para la zona de estudio son inexistentes. El objetivo fue determinar la calidad del agua de manantiales ubicados en la subcuenca Río Copalita perteneciente al estado de Oaxaca. Se seleccionaron ocho manantiales, cinco de ellos ubicados en la microcuenca San Cristóbal en los parajes conocidos como La Ciénega, Cieneguilla, Llano Grande y Santo Domingo, y tres más pertenecientes a la microcuenca La Venta, en los parajes Arroyo Guajolote, Las Golondrinas y Arroyo Gretado. El estudio se llevó a cabo en el mes de mayo de 2022. De manera *in situ* se determinó pH, conductividad eléctrica, salinidad, temperatura del agua y oxígeno disuelto; se tomaron muestras de agua para determinar en laboratorio SO₄, NO₂, NO₃, dureza de calcio, dureza de magnesio, dureza total, nitrógeno amoniacal, DBO₅, coliformes totales, coliformes fecales y mesofílicos totales. Con los resultados se calculó el Índice de Calidad del Agua (ICA), posteriormente mediante un análisis estadístico no paramétrico, se realizó un análisis de correspondencia sin tendencia (DECORANA) y un análisis de componente principales (ACP), los cuales mostraron que la variación ambiental entre los sitios se explica en tres ejes donde los manantiales ubicados en los parajes Santo Domingo, Arroyo Gretado y Arroyo Guajolote tienen un mayor grado de contaminación comparado con los sitios restantes. Si bien el agua de estos manantiales no es apta para consumo humano, sí lo es para el desarrollo de la vida acuática y de los procesos ecológicos que se llevan a cabo.

Palabras clave: Consumo humano, grado de contaminación, ICA, variación ambiental, vida acuática.



CARACTERIZACIÓN DE CEPAS DE *Trichoderma* NATIVAS DEL ESTADO DE OAXACA

[CHARACTERIZATION OF *Trichoderma* STRAINS NATIVE TO THE STATE OF OAXACA]

Abimael Rubio-Sosa^{1§}, Salvador Lozano-Trejo², Misael Martínez-Bolaños³, Ernesto Castañeda-Hidalgo², Gustavo Omar Díaz-Zorrilla², Gisela Margarita Santiago-Martínez²

¹Estudiante del programa de Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México, Oaxaca, México. ²Profesor investigador del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. CP. 71233. Tel. 9515170788. ³Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo experimental Rosario Izapa, Chiapas.

§Autor para correspondencia: (abruso48@gmail.com).

RESUMEN

El género *Trichoderma* ha sido el grupo de hongos más estudiado, es considerado cosmopolita, debido a su gran capacidad de colonización, gracias a sus mecanismos de control por competencia, producción de metabolitos y micoparasitismo, además de aumentar la resistencia sistémica de plantas y promover su crecimiento, lo que los hace de gran importancia para la agricultura. El objetivo del estudio fue realizar la caracterización de 12 cepas de *Trichoderma* aisladas de una zona cafetalera del estado de Oaxaca, México. La caracterización macroscópica consistió en tomar datos del color de la colonia, que se presentaron desde un color blanco, verde claro, verde oscuro y amarillo verdoso; el micelio plano y algodonoso; el color al reverso de la placa con tonalidades amarillas, café y hubo cepas incoloras, por último, si contaban o no con anillos concéntricos. La tasa de crecimiento (TC) constó de medir el crecimiento diametral de cada cepa hasta que la colonia llenó toda la superficie de la caja, utilizando la fórmula propuesta por Zadoks y Schein (1979). Los datos se analizaron bajo un diseño completamente al azar, con tres repeticiones, transformando la variable a raíz cuadrada + 1. Las medias fueron comparadas por la prueba de Tukey (P=0.05) con el paquete estadístico SAS versión 9.4. Se encontró que las cepas t4, t5 y t15 mostraron mayor velocidad de crecimiento significativamente diferentes (Tukey, 0.05) con respecto a las demás cepas, con TC de 2.9, 2.5 y 2.7 mm/día, respectivamente. Para la caracterización microscópica, se consideró la forma de conidios, siendo globosa, subglobosa y elipsoidal. El tamaño de los conidios se obtuvo del promedio de medir el largo y ancho de 100 conidios por cepa, con medidas de 7.91-10.21 μm de largo y de 6.65-7.83 μm de ancho, la forma de las fiálides fue cilíndrica y subglobosa, su agrupación simple y en grupos. Tomando en cuenta la TC y mayor esporulación, se considera la cepa t15 como la mejor del estudio.

Palabras clave: Conidios, fiálides, tasa de crecimiento.



CARACTERÍSTICAS CORPORALES DE OVINOS *Ovis aries* CRIOLLOS EN UN SISTEMA ESTABULADO EN LOS VALLES CENTRALES

[BODY CHARACTERISTICS OF CRIOLLO SHEEP *Ovis aries* IN A STABLE SYSTEM IN THE CENTRAL VALLE]

Juana Gladys Cruz-Ramírez^{1§}, Jorge Hernández-Bautista², María Isabel Pérez-León¹, Rodolfo Benigno de los Santos-Romero¹, Teóduo Salinas-Ríos²

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. Tel. 9513047443. ²Profesores Investigadores de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Benito Juárez de Oaxaca. Av. Universidad s/n. Oaxaca de Juárez Oaxaca.

§Autor para correspondencia: (crgladys08@gmail.com).

RESUMEN

La Zoometría es considerada una herramienta útil de predicción para poder determinar las características y dimensiones de un animal utilizando sus medidas corporales más concretas con el propósito de poder cuantificar esas medidas; el objetivo de este proyecto es determinar el comportamiento zoométrico durante la engorda de 126 días de ovinos criollos chocholtecos bajo un sistema semi-intensivo el cual se realizó con 13 borregos hembras y machos, fueron alimentados con una ración de 16, 17 y 18% de PC elaborada con maíz molido, pasta de soya, polvo de alfalfa, melaza, urea, sal común y sal mineral. Se les otorgaba el alimento dos veces por día, en la mañana y en la tarde. Catorcenalmente se recolectaron datos como el peso y las medidas zoométricas, entre las variables que se midieron son la altura de la cruz, altura a la grupa, ancho de hombros, largo de cuerpo, perímetro torácico, perímetro abdominal, perímetro de cuello, largo de cara, distancia entre orejas, distancia entre ojos, perímetro de caña delantera, perímetro de caña trasera, en machos perímetro escrotal y el peso vivo. Se obtuvo un incremento constante en todas las variables y en ambas partes; sin embargo, los machos siempre desarrollaron mayor incremento durante el periodo de evaluación, tomando como conclusión que la variable más próxima para calcular el peso vivo del animal es la de la altura a la grupa con una correlación de 0.87916, generando un modelo de predicción con la ecuación de $PV=42.91897+0.56664$ (altura a la grupa).

Palabras clave: Borregos Chocholtecos, predicción de peso vivo, zoometría.



CARACTERIZACIÓN DE FENOTIPOS SUPERIORES DE *Pinus chiapensis* y *P. douglasiana* EN OAXACA

[CHARACTERIZATION OF SUPERIOR PHENOTYPES OF *Pinus chiapensis* and *P. douglasiana* IN OAXACA]

María Mercedes Cervantes-Machuca^{1§}, Gerardo Rodríguez-Ortiz^{2§}, Wenceslao Santiago-Ramírez³, J. Raymundo Enríquez-del Valle², Gisela Virginia Campos-Angel²

^{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, Xoxocotlán, Oaxaca. Tel. 9515170788. ³Instituto de Estudios Ambientales. Universidad de la Sierra Juárez, Ixtlán, Oaxaca. Tel. 9515536362.

§Autor para correspondencia: (mariacervantesmachuca96@gmail.com).

RESUMEN

Actualmente en el estado de Oaxaca ha disminuido la distribución y tamaño de poblaciones de diferentes especies de pino y, por consiguiente, la variabilidad genética se ha reducido considerablemente. Es fundamental implementar programas de mejoramiento genético forestal, para la selección de fenotipos que proporcionen germoplasma de calidad. El objetivo fue seleccionar, con base en características cuantitativas y cualitativas, fenotipos superiores de *Pinus chiapensis* (Martínez) Andresen y *P. douglasiana* Martínez de San Juan Lachao, Oaxaca. En 2021 se seleccionaron 30 fenotipos superiores, evaluando variables dasométricas (alturas, diámetros), densidad (árboles ha⁻¹), edad e incrementos en virutas, así como datos climáticos de la localización geográfica de los árboles. En cada fenotipo se determinó área de copa (m²), área basal (m²) y volumen total con corteza (VTcc, m³); por especie, los fenotipos se seleccionaron mediante el índice de sitio (IS) con base a curvas anamórficas, guías de densidad y el promedio de VTcc; se realizó el Análisis de Componentes Principales, comparación t-Student, correlación de Pearson ($\alpha=0.05$) y análisis Cluster. Las características dasométricas evaluadas entre especies mostraron diferencias significativas ($P\leq 0.01$). *P. chiapensis* presentó mayor promedio en altura, diámetro normal, área de copa, volumen y área basal (31.6 m, 72.19 cm, 8.06 m², 9.76 m³ y 0.43 m²); los árboles 13, 14, 11, 8, 6 y 5 con índice de sitio de excelente calidad presentaron volúmenes ≥ 10.70 m³ que se encuentran por arriba del promedio. *P. douglasiana* presentó mayor altura de fuste limpio (18.66 m) lo cual se asoció a sitios con alta precipitación; los árboles 8, 14, 2, 15, 1, 9 y 13 presentaron volúmenes ≥ 4.14 m³ por arriba del promedio. El volumen es una característica importante para la producción de madera de calidad, por lo tanto, estos árboles son considerados como los mejores fenotipos para la colecta de germoplasma.

Palabras clave: Calidad de sitio, densidad, mejoramiento genético, variables morfológicas.



COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE DOS ESPECIES FORRAJERAS ASOCIADAS CON AVENA EN TRES ESCENARIOS DE NUTRICIÓN ORGÁNICA

[PRODUCTIVE BEHAVIOR OF TWO FORAGE SPECIES ASSOCIATED WITH OAT ON THREE SCENARIOS OF ORGANIC NUTRITION]

Miguel Zamná Solano-Sosa^{1§}, Yuri Villegas-Aparicio¹, Rigoberto Castro-Rivera², José Cruz Carrillo-Rodríguez¹, Aarón Martínez-Gutiérrez¹

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.

²Instituto Politécnico Nacional. Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada. Ex Hacienda San Juan Molino Carretera Estatal Tecuexcomac-Tepetitla km 1.5, Tlaxcala. C.P. 90700.

§Autor para correspondencia: (zamna.solano@gmail.com).

RESUMEN

La avena (*Avena sativa*), el triticale (*Triticosecale*) y la vesa (*Vicia sativa*) son cultivos enfocados en la alimentación ganadera, su demanda muestra aumentos anuales en México. El objetivo fue evaluar el comportamiento productivo de tres variedades de avena (Chihuahua, Turquesa y Karma) asociadas con triticale y vesa en escenarios de nutrición orgánica. Se establecieron 36 tratamientos en un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial 3x3x4. Los factores fueron la variedad de la avena, la asociación de cultivos (monocultivo, triticale, vesa) y las fuentes de nutrición orgánica (testigo, micorriza *Glomus fasciculatum*, lixiviado de guano de murciélago y una combinación 50:50 de estos). Se realizaron análisis de varianza y pruebas de media tukey ($\alpha=0.05$) para cada factor. Tanto en el rendimiento (kgMS ha⁻¹) como en el índice de productividad a los 90 días (kgMS ha⁻¹ día⁻¹). Se encontró que la variedad chihuahua, tanto en asociación como en monocultivo, obtuvo los mejores resultados para la avena; la vesa mejoró su rendimiento al asociarse con la var. Karma y la nutrición no mostró diferencia significativa. Para el índice de cosecha de hoja, la var. Chihuahua asociada con vesa obtuvo los mejores valores en la avena y la nutrición combinada mostró valores menores al testigo. La vesa obtuvo mejorías con las var. Turquesa y Karma. Para la tasa de crecimiento (cm día⁻¹); Chihuahua en asociación con vesa fue estadísticamente menor al resto de variedades. El monocultivo obtuvo mayores valores en este aspecto, la micorriza afectó negativamente en contraste del resto de fuentes de nutrición; el triticale obtuvo mejores resultados con la var. Turquesa. La vesa obtuvo mayores valores con Karma y la micorriza favoreció el crecimiento de esta especie. Se concluye que los mejores valores productivos los obtuvo la var. Chihuahua en asociación con triticale. Las fuentes de nutrición no generaron un efecto significativo contra el testigo.

Palabras clave: Asociación de cultivo, forraje, micorriza, triticale, vesa.



COMPUESTOS FENÓLICOS EN EXTRACTOS DE *Agave potatorum* Zucc.

[PHENOLIC COMPOUNDS IN EXTRACTS OF *Agave potatorum* Zucc.]

Marbella Diaz-Santos^{1§}, Gisela Virginia Campos-Angeles², María del Carmen Martínez-Valenzuela³, Gerardo Rodríguez-Ortiz², José Raymundo Enríquez-Del Valle²

^{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, Xoxocotlán, Oaxaca C.P. 71233. ³Universidad Autónoma de Occidente. Blvd. Macario Gaxiola y Carretera Internacional, México 15. C.P. 81223. Los Mochis, Sin.

§Autor para correspondencia: (m13920228@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

Agave potatorum Zucc. es una especie más utilizada en la elaboración de mezcal, dicha actividad genera grandes cantidades de residuos sólidos. Durante la cosecha, las hojas representan más del 50% de estos residuos, los cuales son abandonados en el suelo donde son degradados en periodos largos de tiempos. La cantidad de metabolitos secundarios y de productos de las fotosíntesis capturados en estas, representan un gran esfuerzo de energía para las plantas, los cuales podrían ser aprovechados ya que se ha documentado que se usan en la medicina tradicional para combatir enfermedades como la obesidad, mejorar la diabetes y reducir la osteoporosis. El objetivo de esta investigación fue cuantificar el contenido de compuestos fenólicos en extractos de hojas de *A. potatorum*. Se recolectaron 15 kg de hojas de base, medias y puntas de plantas que se encontraban en la sombra y otras expuestas al sol, para relacionar estas características con el contenido de fenoles, posteriormente se sometieron a liofilización y se realizó la extracción de fitoquímicos libres mediante el método descrito por Dewanto *et al.* (2002). De los extractos obtenidos se determinó el contenido de compuestos fenólicos totales mediante el método colorimétrico; se encontró que el contenido de fenoles totales tiene un promedio de 878 mg Eq ácido Gálico y está relacionado con la ubicación de las hojas en las plantas.

Palabras clave: Fitoquímicos libres, metabolitos secundarios, medicina tradicional.



CRECIMIENTO DE DOS CEPAS DE *Trichoderma* sp. EN DIFERENTES TEMPERATURAS

[GROWTH OF TWO STRAINS OF *Trichoderma* sp. AT DIFFERENT TEMPERATURE]

Alejandra Guadalupe Caravantes-Pérez^{1§}, Misael Martínez-Bolaños^{2§}, Carlos Hugo Avendaño-Arrazate², Luciano Martínez-Bolaños³, Ernesto Castañeda-Hidalgo¹

¹Estudiante del Programa de Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas. 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.

²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Rosario Izapa, Carretera Tapachula-Cacahoatán Km. 18 Tuxtla Chico, Chiapas, México. C.P. 30870. ²Universidad Autónoma Chapingo. Unidad Regional Universitaria Sur Sureste. Km. 7 Carretera Teapa-Vicente Guerrero Teapa, Tabasco, México. C.P. 86800.

§Autor para correspondencia: (martinez.misael@inifap.gob.mx).

RESUMEN

Aislamientos del género *Trichoderma* se obtuvieron a partir de suelo en plantaciones de cacao en Tuxtla Chico, Chiapas. Este género es de interés agrícola como agente de control biológico por ser un competidor natural en espacios y con ello se inhibe el establecimiento y desarrollo de microorganismos patógenos; algunas especies inducen antibiosis contra agentes fitopatógenos y suelen ser degradadores de materia orgánica. El objetivo de la investigación fue identificar los rangos de temperatura adecuados para el crecimiento de dos cepas de *Trichoderma* sp. obtenidas de suelos en plantaciones de cacao. Discos con crecimiento miceliar (6 mm de diámetro) se depositaron en placas de Petri con medio de cultivo agar dextrosa papa y se incubaron en oscuridad a diferentes temperaturas: 27, 30, 35 y 40 °C. El experimento se dividió en dos etapas de evaluación: la primera consistió en evaluar el crecimiento radial del hongo en las cuatro temperaturas durante cinco días; en la segunda etapa, se evaluó la reactivación del crecimiento radial a 27 °C, para las cepas que no mostraron crecimiento en la etapa 1. A los datos obtenidos se les realizó análisis de varianza y comparación de medias por Tuckey ($\alpha=0.05$) con el paquete estadístico SAS System versión 9.0. Las dos cepas o aislamientos de *Trichoderma* sp. mostraron mayor crecimiento miceliar al incubarse a 27 y 30 °C. Las incubaciones a 35 y 40 °C mostraron nulo crecimiento miceliar; sin embargo, su crecimiento se reactivó al incubarse a 27 °C durante la etapa 2. La capacidad de los aislamientos de *Trichoderma* sp. para crecer entre 27-30 °C es un indicativo de que ambas cepas pueden ser utilizadas en condiciones de vivero o campo con ese rango de temperaturas. Además, estas cepas poseen capacidad para adaptarse a temperaturas de 35 y 40 °C.

Palabras clave: Cacao, control biológico, sistemas agroforestales.



CULTIVO TRADICIONAL DEL ALGODÓN EN LA COSTA DE OAXACA

[TRADITIONAL COTTON CULTIVATION IN THE OAXACA COAST]

Laura Margarita Quiroz-Ruiz^{1§}, Gisela Virginia Campos-Angeles², Dora María Sangerman-Jarquín³, Salvador Lozano-Trejo², Gerardo Rodríguez-Ortiz²

¹Estudiante de Maestría en Ciencia en Productividad en Agroecosistema. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. ²Profesor-Investigador del Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Ex-Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Valle de México.

Autor para correspondencia: (m21920199@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

La planta de algodón es la fibra vegetal más importante en el mundo. México es el centro de origen del género *Gossypium*, 11 de las 13 especies silvestres son endémicas. El estudio tuvo como objetivo caracterizar el proceso de cultivo tradicional del algodón en la región de la costa de Oaxaca, y su uso en el sector textil artesanal, para identificar sus tendencias de producción, la problemática y las oportunidades de mejora. El desarrollo de la investigación se fundamenta en la Metodología para la Caracterización de los Sistemas Productivos de la Corporación Autónoma Regional (CAR, 2018), orientada en cinco fases y su desarrollo en campo, en parcelas de productores-artesanas en el cultivo de algodón. Se encontró que, dentro del proceso de cultivo del algodón nativo, la variedad de fibras que se encuentran son de color café, blanco, rojo y verde. Se documentó el proceso de cultivo del algodón tradicional, se describieron las diferentes tendencias de producción, la problemática y las oportunidades de mejora que presentan los productores y las artesanas. Se concluye que los productores y las artesanas enfrentan diversos desafíos en la obtención de la fibra del algodón, los cuales están relacionados principalmente en las diferentes fases de la producción del cultivo.

Palabras clave: *Gossypium*, caracterización, costa de Oaxaca, especies silvestres, fibra.



**EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE ÁCIDOS HÚMICOS EN EL CULTIVO DE
ZARZAMORA *Rubus fruticosus***

**[EFFECT OF THE APPLICATION OF HUMIC ACIDS IN THE CROP OF
BLACKBERRY *Rubus fruticosus*]**

**Rosa Ema Zaragoza-Merino^{1§}, León Enríquez Bernardino-Leonardo¹, Salvador Lozano
Trejo¹**

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. Tel. 951517088.

[§]Autor para correspondencia: (emazaragoza6@gmail.com).

RESUMEN

La presente investigación se enfocó en evaluar el efecto de aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de zarzamora (*Rubus fruticosus*) en el municipio de Ario de Rosales, Michoacán. Se utilizó como fuentes para mejora microbiana de suelo los ácidos húmicos disponibles en la región: guano de murciélago, lixiviado de lombriz y Humitrón® con ácidos húmicos al 80%. Se realizó la actividad identificación de parcelas, fertilización en etapa de floración, medición de las variables de pH (Peachimetro), recolección y selección de frutos, medición de grados brix (Brixómetro) y muestreos para la identificación de plagas y enfermedades. Para realizar las aplicaciones de los mejoradores de suelo se regó la parcela bajo un sistema de riego por aspersion donde las aplicaciones se realizaron cada ocho días directo al suelo con ayuda de una bomba manual con capacidad de 2 l; para medir los volúmenes de las fuentes utilizadas se usó un recipiente graduado. Los datos fueron tomados semanalmente. Se realizó la comparación de medias Tukey ($\alpha=0.05$), de la cual se reflejaron los mejores resultados en el tratamiento con guano de murciélago con una aplicación de (50 ml en 2 l agua) en etapa de floración, ya que mejoró el parámetro para la variable de grados brix de la frutilla con una media de 11.11 con respecto al tratamiento 2; además, mostró una prolongada vida de anaquel; 11 días en refrigeración y una baja incidencia de frutos dañados por ataque de plagas, 1.6, y 1.3 frutos dañados por ataque de enfermedades.

Palabras clave: Mejoradores de suelo, pH, plaga.



EFFECTO DE PODAS EN RENDIMIENTO DE VARIEDADES DE FRESA (*Fragaria vesca* L.) BAJO MANEJO AGROECOLÓGICO EN “LA LABOR”, MIAHUATLÁN, OAXACA

[EFFET OF PRUNING ON YIELD OF STRAWBERRY VARIETIES (*Fragaria vesca*) UNDER AGRECOLOGICAL MANAGEMENT IN “LA LABOR”, MIHUATLÁN, OAXACA]

Zenaida Ramírez-Morales^{1§}, Gisela M. Santiago-Martínez², Edilberto Aragon-Robles³, Cirilo García-Bautista⁴

¹Estudiante del Programa de Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas. División de Estudios de Posgrado e Investigación Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca Tecnológico Nacional de México. ²Profesora del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. ³Profesor del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. ⁴Egresado del Programa de Maestría en Ciencias en roductividad en Agroecosistemas. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. Tel. 9515170788.

§Autor para correspondencia: (ramos7031ripol@hotmail.com).

RESUMEN

En el cultivo de fresa se realizan diferentes prácticas agrícolas, una de las más importantes es la poda de los primeros botones florales y estolones con la finalidad de obtener una planta con mayor vigor y mayor tamaño de frutos. Desafortunadamente se desconoce el porcentaje de poda con mayor efecto en rendimiento y calidad de fruto, el objetivo fue determinar el efecto de la poda de estolones en rendimiento de las variedades Camino Real y Festival (*Fragaria vesca* L.), bajo manejo agroecológico a cielo abierto, donde se trabajó con cuatro niveles de poda en plantas adultas. Se estableció un diseño completamente al azar, con un arreglo factorial de 2x2, donde el factor A correspondió a las variedades (a1= Camino real, a2= Festival) y el factor B fueron los niveles de podas de estolones (b1= 25%, b2=50%, b3= 75% y b4=100%, así como b5= sin poda considerada como testigo. Para integrar datos se consideró el peso de frutos (extra, primera, segunda y tercera), número de frutos (N) y °Brix. Donde la var. Camino Real con un 75% y 100% en poda de estolones fue la que mayor número de frutos de primera calidad y un número de frutos de 84.73 piezas/m² con respecto a la var. Festival, que produjo 72.73 frutos. El nivel de poda de estolones influye directamente en el tamaño de fruto, a mayor porcentaje de poda de estolones se tiene una mayor calidad de frutos.

Palabras claves: Camino real, calidad, estolones, var. Festival, °Brix.



EFFECTO DE TRATAMIENTOS SILVICOLAS SOBRE LA BIOMASA AÉREA EN BOSQUE DE PINO-ENCINO

[EFFECT OF SILVICULTURAL TREATMENTS ON ABOVEGROUND BIOMASS IN PINE-OAK FOREST]

Ashmir Ambrosio-Lazo^{1§}, Gerardo Rodríguez-Ortiz², Vicente Arturo Velasco-Velasco², José Raymundo Enríquez-del Valle²

^{1,2}Estudiante, Profesor-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. C.P. 71233. Oaxaca, México.

§Autor para correspondencia: (ashmir26@gmail.com).

RESUMEN

Los tratamientos silvícolas (TS) aplicados modifican la acumulación de biomasa y carbono en los diferentes compartimentos del bosque; conocer esta acumulación es importante para evaluar su efecto. El objetivo fue evaluar el efecto de TS sobre la biomasa aérea acumulada en rodales bajo manejo forestal maderable. En el año 2022 se establecieron 12 sitios circulares de 400 m², con cuatro tratamientos silvícolas: 1er aclareo (1A), aclareo libre (AL), corta de regeneración (CR) y área sin manejo (ASM). Se realizó inventario arbóreo incluyendo diámetros normales (DN) > 7.5 cm para integrar la biomasa (t ha⁻¹) por medio de la gravedad específica. Los compartimentos del piso forestal se muestrearon mediante factores de conversión de biomasa. A las variables se les aplicó una prueba de normalidad y homogeneidad de varianzas (P>0.05), análisis de varianza, comparación de medias (Duncan, 0.05), y clasificación entre sitios (análisis clúster). Los tratamientos no mostraron diferencias significativas (P>0.05) en biomasa arbórea y de necromasa. El área con CR fue la que mostró mayor cantidad de biomasa en el compartimento herbáceo y arbustivo, 0.24 y 3.80 t ha⁻¹. El ASM, AL y 1A acumularon 13.15 t ha⁻¹ de biomasa promedio de humus, que fue significativamente superior al área con CR (3.93 t ha⁻¹). Las ASM son las que mayor contenido de biomasa almacenan (171.59 t ha⁻¹), a diferencia de las que están bajo manejo las cuales presentan en promedio 155.5 t ha⁻¹. La acumulación de biomasa de cada compartimento es modificada de acuerdo al tipo de TS aplicado.

Palabras clave: Compartimentos, conservación, gravedad específica, San Juan Lachao.



EFFECTO DEL SUSTRATO Y TAMAÑO DE CONTENEDOR EN EL CRECIMIENTO DE PLÁNTULAS DE *Beaucarnea recurvata* EN CONDICIONES DE INVERNADERO

[EFFECT OF SUBSTRATE AND CONTAINER SIZE ON THE GROWTH OF *Beaucarnea recurvata* SEEDLINGS UNDER GREENHOUSE CONDITIONS]

Zarela Yasmín Trinidad-Cruz^{1§}, Mariana Díaz-Jarquín², Hermila Cruz-García², Rosendo Arturo Velásquez-Cabrera², Rodolfo Esteban Ibarra-Orozco²

¹Estudiante de la Licenciatura en Biología. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. División de Estudios de Posgrado e Investigación. ²Profesores del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. Tel. 9515170788.

[§]Autor para correspondencia: (zary.zytc@gmail.com).

RESUMEN

Beaucarnea recurvata es una planta endémica del estado de Oaxaca, de uso ornamental, con poca información del crecimiento en condiciones de invernadero. El objetivo del trabajo fue comparar el efecto del sustrato y del contenedor en las características morfológicas de plántulas de *B. recurvata*, para proponer una alternativa de cultivo en la Unidad de Manejo Ambiental, Jardín Botánico del ITVO. Durante octubre de 2021 a enero de 2022, se realizó el cultivo bajo un diseño factorial, en el cual se utilizaron dos sustratos: 1. Turba-arena (7:3). 2. Tierra de monte-tepezil (7:3), en contenedores de 3", 5" y 8". Los seis tratamientos generados con la combinación de estos elementos (1: T/A en 3", 2: T/A en 5", 3: T/A en 8", 4: TM/TE en 3", 5: TM/TE en 5" y 6: TM/TE en 8") fueron evaluados en el crecimiento de 200 plántulas distribuidas en estos tratamientos, mediante la comparación de las características morfológicas: altura, número de hojas y diámetro de la base cada 15 días así como largo de la raíz al inicio y término. Al revisar los supuestos del modelo, algunos resultados no cumplieron con la normalidad, por lo que se utilizó estadística no paramétrica. Los resultados analizados con varianza factorial mostraron que el tratamiento 6: TM/TE en 8" tuvo el mayor crecimiento, altura: 25 cm, hojas: 19, base: 1.71 cm y raíz: 19.94 cm. Al analizar la distribución de los datos con la prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney, en los dos sustratos se obtuvo un crecimiento significativo; en el sustrato 2 se observó el mayor crecimiento, con altura: 21.56 cm, hojas: 16, base: 1.61 cm y raíz: 17.02 cm. Tomando en cuenta los resultados, se recomienda el tratamiento 6 para el cultivo de plántulas en invernadero, ya que ofrece una diferencia considerable en el crecimiento en cinco meses (25 cm), comparado con el promedio de 20 cm durante un año en condiciones silvestres.

Palabras clave: Crecimiento, cultivo, conservación *ex situ*, endémico, morfología.



**EFICACIA DE TIMOL PARA CONTROL DE *Varroa destructor* EN *Apis mellifera* EN
PUTLAVILLA DE GUERRERO, OAXACA**

**[THYMOL EFFECTIVENESS TO CONTROL *Varroa destructor* IN *Apis mellifera* IN
PUTLAVILLA DE GUERRERO, OAXACA]**

**Ilse Cruz-Cisneros^{1§}, Gerardo Rodríguez-Ortiz¹, María Isabel Pérez-León¹, Judith
Ruíz-Luna¹, Rodolfo Benigno de los Santos-Romero¹, Cristian Gabriel Merino-Pérez¹**

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Ex hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71233.

[§]Autor para correspondencia: (M09920293@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

Varroa destructor es el principal enemigo de las abejas (*Apis mellifera* L.). El objetivo fue evaluar efectividad, costo y facilidad de tres técnicas para aplicar timol para control de *V. destructor* en abejas (*A. mellifera* L.). El trabajo se realizó en el paraje “La Herradura”, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca. Se utilizaron 30 colmenas y se determinó nivel de infestación de varroa en adulto y cría al inicio y culminado el tratamiento. Se aplicaron tres tratamientos: 1. Timol en aceite de olivo (1:1). 2. Timol en gel de alcohol 70% (1:1). 3. Timol solo. En cada colmena se aplicaron 8 g de timol cada 8 días distribuidos en tres dosis; se analizó el costo de tratamiento por colmena. Se realizó análisis de varianza y prueba de medias (Duncan, 0.05). Los resultados obtenidos fueron significativos en el control del ácaro ($P > 0.05$) del día cero al día final de los tratamientos (día 24). El timol solo resultó más económico (\$23.00), práctico, pero con 30% de evasión en las colmenas. Esto se puede atribuir a la intensidad de liberación del gas por algunos factores ambientales como la temperatura. El timol con gel de alcohol (\$28.92) mostró mayor efectividad en control de varroasis en adulto y cría, además de mezclarse homogéneamente; el costo de timol con aceite de olivo se elevó a \$31.32 y no se mezcló de manera homogénea en su totalidad. Se recomienda aplicar timol con gel de alcohol por su menor costo, bajo riesgo de ocasionar evasión, practicidad y efectividad para el control de varroa.

Palabras clave: *Thymus vulgaris* (tomillo), aceite esencial, evasión, infestación de varroa, varroasis.



EL ESTADO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN SAN PABLO HUITZO, OAXACA

[THE STATE OF FOOD SECURITY IN SAN PABLO HUITZO, OAXACA]

Vanessa Flores-Martínez¹, Gisela Margarita Santiago-Martínez^{2§}, Beatriz Rebeca Hernández-Hernández³, Ernesto Castañeda-Hidalgo², Salvador Lozano-Trejo²

¹Estudiante de la Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. ²Profesor investigador del Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Ex-Hacienda de Nazareno, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. ³Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Oaxaca. Francisco I. Madero, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México. C.P. 68033.

§Autor para correspondencia: (gissant68@hotmail.com).

RESUMEN

De acuerdo a indicadores de la FAO se considera que existe seguridad alimentaria cuando las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades de alimentación y preferencias en cuanto a los alimentos. El contraste es la inseguridad alimentaria, al empeorar la calidad de las dietas, lo que genera como consecuencia, el incremento al riesgo de la malnutrición. La investigación se realizó de marzo a julio de 2022 en el municipio de San del Pablo Huitzo, Oaxaca, con el objetivo de conocer el nivel de inseguridad alimentaria en las unidades familiares. La información utilizada fue la proporcionada por el Centro de Salud de Secretaría de Salubridad, correspondiente al 2018, quienes reportan la existencia de una tasa de desnutrición de 2.8% en niños menores de 5 años, con sobrepeso y obesidad 5.01 y 22.2% en adolescentes de 10 a 19 años, respectivamente. Para obtener la información necesaria se utilizó la metodología de la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) propuesta por la FAO (2012). Se aplicó un cuestionario integrado de 15 preguntas a una muestra de 86 familias, de las 1,903 unidades en total. Se realizó un análisis de frecuencias que indica que el 81.4% de dichas unidades se encuentra en seguridad alimentaria, 15.1% en inseguridad alimentaria leve y el 3.5% restante, en inseguridad alimentaria moderada. Esto indica que es recomendable establecer acciones estratégicas como alternativa para contribuir a la seguridad alimentaria. Los resultados obtenidos indican que la población con mayor porcentaje de desnutrición se encuentra en la población adolescente, resultado que se contrapone a la hipótesis planteada donde se consideró que los niños eran la población con mayor tasa de mal nutrición.

Palabras clave: Acceso, alimentación, disponibilidad, malnutrición.



ELABORACIÓN DE CURADOS, BASE DE LA ECONOMÍA EN LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN FAMILIAR DEL ISTMO, OAXACA-MÉXICO

[ELABORATION OF CURED PRODUCTS, BASE OF THE ECONOMY IN THE FAMILY PRODUCTION UNITS OF THE ISTHMUS, OAXACA-MEXICO]

Rubén Vásquez-Aragón¹, Gisela Margarita Santiago-Martínez^{2§}, Ernesto Castañeda-Hidalgo², Salvador Lozano-Trejo²

¹Estudiante de la Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. ²Profesor investigador del Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Ex-Hacienda de Nazareno, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233.

§Autor para correspondencia: (gissant68@hotmail.com).

RESUMEN

La elaboración de curados en la región del Istmo es una actividad artesanal y tradicional representativa de su cultura, en la que participan principalmente mujeres, es una actividad económica debido a que contribuye al ingreso de la unidad de producción familiar. Algunas de las dificultades que presenta son la comercialización, es necesario incluir aspectos de diseño, precios y marcas, dichos aspectos mejoran la comercialización de los productos, la contribución a la economía familiar y local. La investigación tuvo por objetivo identificar el grado de contribución económica a las unidades de producción familiar, como hipótesis, la producción de curados contribuye al ingreso familiar. Para obtener la información se utilizó la metodología propuesta por Chayanov (1975), el estudio fue con enfoque cualitativo y descriptivo, se utilizó la encuesta a través de un cuestionario estructurado, el cual fue aplicado a una muestra de 38 unidades familiares productoras de curados en los cuatro municipios objeto de estudio. La producción de curados en el municipio de Santo Domingo Tehuantepec, para el 30.8% de las UPF es la principal fuente de ingreso y para Ciudad Ixtepec es el 42.9%. Para Santa María Jalapa del Marqués no se considera como la actividad económica principal y en el caso de Salina Cruz el 66.7% considera que es la principal fuente de ingresos. De los cuatro municipios, para uno es una actividad económica principal, para otro no es actividad representativa y dos la consideran actividad económica media.

Palabras clave: Conocimientos tradicionales, curtidos de fruta, economía campesina.



EMPRENDIMIENTO SOCIAL Y BIENESTAR NUTRICIONAL, PRODUCTORES DE AMARANTO EN VALLES CENTRALES Y SIERRA SUR, OAXACA

[SOCIAL ENTREPRENEURSHIP AND NUTRITIONAL WELL-BEING, AMARANTH PRODUCERS IN THE CENTRAL VALLEYS AND SIERRA SUR, OAXACA]

Beatriz Rebeca Hernández Hernández^{1§}, Gisela Margarita Santiago Martínez¹, Ernesto Castañeda Hidalgo¹, Salvador Lozano Trejo¹, Andrés E. Miguel Velasco², Juan Regino Maldonado³

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. Tel. 9515170788. ²Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Oaxaca. Avenida Ing. Víctor Bravo Ahuja No. 125 Esquina Calzada Tecnológico. C.P. 68030. ³Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca. Calle Hornos 1003. Santa Cruz Xoxocotlán. C.P. 71230.

§Autor para correspondencia: (beatrizrebecahernandez@gmail.com).

RESUMEN

El amaranto (*Amaranthus* spp.) es un pseudocereal con alto valor nutricional usado principalmente para el consumo humano y en los últimos años se ha creado un fuerte interés en el cultivo al ser considerado por la FAO como el cultivo con mayor potencial técnico de desarrollo en regiones andinas y costeras de América debido a sus características nutritivas. La investigación tiene por objetivo describir las actividades que realizan los productores de amaranto para crear valor social y contribuir en el bienestar nutricional de las familias y población en las comunidades estudiadas. Se empleó el diseño cualitativo y descriptivo obteniendo datos primarios de la aplicación de cuestionarios a 37 productores de la empresa social rural (ESR) Centéotl A.C. para establecer un impacto positivo se determinó la frecuencia de respuestas afirmativas con más del 50% por medio del análisis en el paquete estadístico SPSS v. 25. Dentro de los resultados obtenidos se observa que los productores adquieren capacidades de emprendimiento por parte de la ESR para fomentar la producción, consumo y venta, derivado de ello adoptan el cultivo como actividad complementaria en primer lugar cubren sus necesidades nutricionales y ayudan a mantener la salud de los productores debido a su valor nutricional y el excedente lo venden.

Palabras clave: Economía social y solidaria, nueva ruralidad comunitaria, producción social rural, seguridad alimentaria.



**ESPECIES VEGETALES SILVESTRES COMERCIALIZADAS EN MERCADOS Y
PLAZAS DE VALLES CENTRALES DE OAXACA**

**[WILD PLANT SPECIES TRADED IN MARKETS AND PLAZAS OF THE CENTRAL
VALLEYS OF OAXACA]**

**Juan Alberto Orozco-Vásquez^{1§}, Nancy Gabriela Molina-Luna¹, Gisela Virginia Campos-
Angeles¹**

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. Tel. 9515170788.

[§]Autor para correspondencia: (118920109@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

Los conocimientos tradicionales constituyen una parte de la cultura de los pueblos indígenas, se encuentran en las distintas comunidades del estado de Oaxaca, y en mercados y plazas tradicionales. El presente estudio se realizó con el objetivo de documentar la comercialización de plantas silvestres en mercados y plazas de los Valles Centrales, así como el conocimiento tradicional asociado a estas. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a comerciantes que fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico y se colectaron ejemplares botánicos de las especies comercializadas para su posterior identificación. En los mercados y plazas de los municipios de Cuilápam de Guerrero, Ocotlán de Morelos, Tlacolula de Matamoros, Villa de Etla y Villa de Zaachila, se han registrado 29 ejemplares de plantas silvestres comercializadas que están en proceso de identificación para determinar si alguna de ellas se encuentra en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en CITES. Este estudio contribuye al conocimiento etnobiológico del estado de Oaxaca, siendo una documentación enfocada a las plantas silvestres comercializadas tradicionalmente. Teniendo en cuenta que cada una de las plantas silvestres tienen un uso diferente, siendo la mayor parte de uso medicinal tradicional, ornamental y alimenticio.

Palabras clave: Conocimiento tradicional, patrimonio biocultural, usos.



ESTADO DE SALUD EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN FAMILIAR BOVINA DE ROJAS DE CUAUHTÉMOC, OAXACA

[HEALTH STATUS IN BOVINE FAMILY PRODUCTION UNITS OF ROJAS DE CUAUHTÉMOC, OAXACA]

Magaly Aquino-Cleto¹, Mónica Aragón-de la Cruz¹, Teodulo Salinas-Rios¹, Jorge Hernández-Bautista¹, Hector Rodríguez-Magadán¹, Araceli Mariscal-Méndez^{1§}

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. Av. Universidad S/N, 5 Señores, Oaxaca, México. C.P. 68120. Tel. 9515505559.

[§]Autor para correspondencia: (mariscalma.am@gmail.com).

RESUMEN

La ganadería de traspatio es uno de los sistemas más antiguos en México, es parte del ingreso económico que sustenta la alimentación básica familiar a nivel rural, se caracteriza por el escaso o nulo manejo sanitario, el cual impacta de manera directa en la productividad de los animales. El objetivo fue determinar el estado de salud de los bovinos del sistema familiar del municipio de Rojas de Cuauhtémoc, Oaxaca. Se realizó un estudio transversal, se levantó un censo de unidades de producción familiar bovina (UPFB) de la localidad, se empleó cuestionario estructurado donde se analizaron variables de carácter socioeconómico y productivo, toma de muestra sanguínea y fecal correspondiente al 10% del inventario de las UPFB. Se registraron 59 productores, 62 muestras sanguíneas y fecales analizadas mediante hemograma y técnicas coproparasitoscópicas. Registrando como material genético cruces de Holstein y Cebú; con una edad de 3 a 6 años. El 31% de animales presentaron anemia, 44% leucocitosis, 21% neutrofilia, 45% linfocitosis y 16% carga parasitaria leve. Las alteraciones de salud se pueden relacionar a deficiencias alimentarias y procesos inflamatorios agudos derivados del escaso manejo sanitario que se registraron en las UPFB.

Palabras clave: Nivel sanitario, parasitosis, pequeña producción, rumiantes mayores.



**ETNOMICOLOGÍA *Nuu Davi* DEL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO HUITEPEC,
ZAACHILA, OAXACA**

**[ETHNOMYCOLOGY *Nuu Davi* OF THE MUNICIPALITY OF SAN ANTONIO
HUITEPEC, ZAACHILA, OAXACA]**

**Alexis Velasco-Santiago^{1§}, Nancy Gabriela Molina-Luna¹, Hugo Humberto León-
Avendaño¹**

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. División de Estudios Profesionales. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. Tel. 9515170788.

[§]Autor para correspondencia: (alexvelasco7410000@gmail.com).

RESUMEN

San Antonio Huitepec es una comunidad mixteca de los Valles Centrales de Oaxaca, hasta la fecha no se han hecho estudios etnomicológicos en la zona. El objetivo fue contribuir al conocimiento etnomicológico mediante el estudio de la relación de los mixtecos con los hongos en San Antonio Huitepec. Durante los meses de julio–octubre del 2022 se colectaron macromicetos en la zona con ayuda de personas de la comunidad que poseen conocimiento relacionado. Se estimó un total de 30 especies de importancia cultural, de las cuales se han colectado 27 para su identificación y 3 solamente se les hizo mención en las entrevistas, pero no se cuenta con evidencia para su identificación. En la comunidad solo tienen uso alimenticio, un entrevistado mencionó que con anterioridad se llegó a usar de manera ritual como en la zona Mazateca. El nombre que reciben los hongos en la lengua Mixteca variante de San Antonio Huitepec se compone de dos vocablos, uno genérico y uno específico, de manera similar a la forma en que se componen los nombres científicos, iniciando por el vocablo “*Yiyi*” que se traduce a la lengua española como “Hongo” y seguido de una característica o denominación específica del hongo, por ejemplo, *Hypomyces lactifluorum* recibe el nombre de “*Yiyi Lo’o*” cuya traducción pragmática es “Hongo Cresta de Gallo” debido a su forma que asemeja a esa parte del animal; para este hongo de encontró que recibe dos nombres en español, en Huitepec se le llama “Hongo Cresta de Gallo” y en Infiernillo como “Oreja de Cuche”. Es de importancia crucial el preservar el conocimiento micológico ancestral ya que con el paso generacional este se ha ido perdiendo pues quienes lo conservan en mayor medida son personas de la tercera edad.

Palabras clave: Conocimiento tradicional, micofagia, *Nuu Davi*, preservación cultural.



EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE VARIEDADES DE FRIJOL TROPICAL EN TOMELLÍN, VALERIO TRUJANO, OAXACA

[AGRONOMIC EVALUATION OF TROPICAL BEAN VARIETIES IN TOMELLÍN, VALERIO TRUJANO, OAXACA]

María Guadalupe Cortés-Guzmán^{1§}, Oscar Clemente-Herrera¹, Flavio Aragón-Cuevas², Juan Bustamante-Luján¹

¹Tecnológico Nacional de México. Insitituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Ingeniería en Agronomía. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. Tel. 9515170788. ²Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Pecuarias y Forestales. Campo Experimental Valles Centrales Oaxaca.

§Autor para correspondencia: (lupitacor15@gmail.com).

RESUMEN

En México, el frijol es el tercer cultivo en importancia por la superficie que ocupa después del maíz grano y sorgo grano, a nivel global anualmente se cosechan alrededor de 29.5 millones de ha de frijol, de las cuales se obtienen 23.0 millones de t en sus diferentes variedades. El objetivo de este trabajo fue determinar el comportamiento agronómico de las variedades, su función en la adaptación, el manejo local de los productores y su influencia en el rendimiento, así como la interacción entre las quince variedades: Negro Medellín, Negro Michigan, Negro Jamapa, Negro INIFAP, Negro Cotaxtla 91, Negro Huasteco 81, Negro 8025, Negro Comapa, Negro Tropical, Negro Veracruz, Negro Verdín, Negro Rubí, Negro delgado (VC), Frijol Negro Experimental 1A, Frijol Negro Experimental 2P, los cuales se evaluaron en la comunidad de Tomellín, Valerio Trujano, Oaxaca. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones. Obteniendo los siguientes resultados: La variedad Frijol Negro Experimental 2p obtuvo 190.8 plantas emergidas siendo el número mayor, la variedad N 8025 con 164.3 siendo el número menor de plantas emergidas. La variedad que rápidamente empezó a brotar las flores fue el Frijol Delgado (VC), con 52 días y la variedad más lenta fue el frijol negro Huasteco 81 con 56.5 días. La variedad de frijol negro verdín fue la más rápida en llegar la madurez con 88.5, las variedades de frijol más lentas en llegarles la madurez fueron el frijol negro Huasteco 81 y el frijol negro Veracruz con 103.5 días. Resaltando con mayor rendimiento la variedad del frijol negro experimental 2P con 3,323 kg ha⁻¹, siendo de menor rendimiento la variedad el frijol negro Medellín con 2,032 kg ha⁻¹. Es importante que los productores lo conozcan, pero además que cultiven los materiales con mejores resultados y sean ellos los que determinen las mejores características para su consumo.

Palabras clave: Adaptación, comportamiento agronómico, variedades, rendimiento.



EVALUACIÓN DE CUATRO VARIEDADES DE SANDÍA (*Citrullus lanatus* L.) CON UN GRUPO DE PRODUCTORES COMO MODELO DE ASOCIATIVIDAD EN CUILÁPAM DE GUERRERO, OAXACA

[EVALUATION OF FOUR VARIETIES OF WATERMELON (*Citrullus lanatus* L.) WITH A GROUP OF PRODUCERS AS A MODEL OF ASSOCIATIVITY IN CUILÁPAM DE GUERRERO, OAXACA]

Duilio Garcia-Martinez^{1§}, Alejandro Santiago-Gonzalez¹, Oscar Clemente-Herrera², Gisela Margarita Santiago-Martínez², Margarita Herrera-Gamboa², Jerez-Salas Martha Patricia²

¹Estudiante de la Licenciatura en Agronomía. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. ²Profesor Investigador del Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Ex-Hacienda de Nazareno, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71223.

§Autor para correspondencia: (ixoye_1198@hotmail.com).

RESUMEN

La asociatividad, mecanismo de cooperación entre individuos que deciden unir su participación en un esfuerzo conjunto para la búsqueda de un objetivo común. La investigación consistió de 4 variedades de sandías, donde cada productor conoció las características de las variedades, para después llevarlo a sus parcelas. Se trabajó con 1,600 plantas en un diseño de bloques completamente aleatorizados con un total de cuatro bloques (170 m). Se midió germinación (DG); diámetro de planta (DP, cm); altura de tallo (At, cm); diámetro del tallo (DT, mm); días a la floración (DF); número de ramificaciones por planta (NR); número de flores por planta (NF). A 40 días después del trasplante se realizó un muestreo destructivo para la toma de datos de las siguientes variables: longitud de raíz (LR, cm), peso seco de raíz (PSR, gr) peso fresco de raíz (PFR, gr); peso fresco del follaje (PFF, gr) y peso seco del follaje (PSF, g), número de frutos por planta (NFR); rendimiento por planta (REN); rendimiento por ha (RHA); número de cortes (NC); rendimiento por corte (RC); peso promedio de frutos (PPF, g); diámetro ecuatorial del fruto (DEF, cm); diámetro polar del fruto (DPF, cm), calidad del fruto (CF); color de fruto (CF); peso del fruto (PF); color de pulpa (CP) y grados brix (GB). Bajo estas condiciones las variedades Scarlet, Sangría y Sun Sugar mostraron un comportamiento superior a Cardenal F1 su comportamiento fisiológico es más bajo que las demás, aunque en su rendimiento no presentó un comportamiento deficiente.

Palabras claves: Asociatividad, productor, rendimiento, variedades.



EVALUACIÓN DE HÍBRIDOS CONVENCIONALES Y NO CONVENCIONALES DE TOMATE (*Solanum lycopersicum* L.), EN INVERNADERO

EVALUATION OF CONVENTIONAL AND NON-CONVENTIONAL HYBRIDS OF TOMATO (*Solanum lycopersicum* L.), IN GREENHOUSE

Ulises J. Santiago-Chávez¹, José Cruz Carrillo-Rodríguez^{1§}, José Luis Chávez-Servia², Araceli M. Vera-Guzmán², Catarino Perales Segovia³, Elia N. Aquino-Bolaños⁴, Jimena E. Alba-Jiménez⁴

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Ex-Hacienda de Nazareno, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71230. ²Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca. Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71230. ³Instituto Tecnológico del Llano Aguascalientes. ⁴Centro de Investigación y Desarrollo de Alimentos. Universidad Veracruzana, Xalapa, México. C.P. 1090.

§Autor para correspondencia: (jcarrillo_rodriguez@hotmail.com).

RESUMEN

El tomate o jitomate (*Solanum lycopersicum* L.) es una de las hortalizas más importantes para México y el mundo, sin embargo, las semillas que se utilizan para la producción del tomate presentan reducida variabilidad genética, lo que hace necesaria la búsqueda de nuevas alternativas genéticas como la obtención de híbridos no convencionales. El objetivo fue evaluar el vigor de híbridos generados con líneas homogéneas, híbridos integrados de cruzamientos entre líneas y poblaciones e híbridos población por población. Este trabajo se realizó en los invernaderos del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, con un diseño en bloques al azar, con 18 tratamientos 6 grupos: híbridos de cruce simple, híbridos de cruce triple, híbridos poblacionales, línea experimental, híbrido comercial y un poblacional, con dos repeticiones. En el análisis de varianza se presentaron diferencias significativas en la mayoría de las variables agromorfológicas. Los híbridos de cruce simple como el H-104 sobresalió en la altura a los 30 ddt, 60 ddt y en la precocidad en los días a maduración y el H-69 fue intermedio a los 60 ddt. En el caso de los híbridos de cruce triple, el H-94 tuvo la mayor altura a los 90 días, el H-106 fue el que tuvo el mayor número de frutos en los racimos del 1 al 5, en cambio, el H-90 presentó el mayor diámetro polar.

Palabras clave: Híbridos de cruce simple, híbridos de cruce triple, vigor híbrido.



EVALUACIÓN DEL PROCESO DE GERMINACIÓN DE CINCO ESPECIES DE AGAVES

[EVALUATION OF THE GERMNATION PROCESS OF FIVE SPECIES OF AGAVES]

Olaguivet Ulises Peralta-Reyes¹, Vicente Arturo Velasco-Velasco^{2§}, Judith Ruíz-Luna², José Raymundo Enríquez-Del Valle², Maritza Monserrat Díaz-Santiago³

¹Tesista de la licenciatura de Ingeniería en Agronomía. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. ²Profesor-Investigador del Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. ³Tesista en la Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71230.

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

RESUMEN

La propagación de los agaves por semillas es indispensable para conservar la diversidad genética, como mecanismo para la reproducción y conservación de las especies. Es conveniente un mayor conocimiento general sobre las semillas como sus dimensiones, peso, forma, germinación, tolerancia a la deshidratación, y otras características que permitan establecer mecanismos de conservación y manejo. Por lo anterior, en el presente estudio se analizaron curvas de imbibición, germinación, crecimiento de la radícula y viabilidad de cinco especies de agave. El trabajo se realizó en el Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca durante 2022. Se empleó un diseño experimental completamente aleatorio enmarcado en el factorial 5x2 (cinco especies y dos tiempos de imbibición 24 y 48 h). Cada tratamiento se conformó de 100 semillas por especie y cinco repeticiones; se evaluó el porcentaje de germinación y el crecimiento de la radícula. La viabilidad se observó en 10 semillas negras y 5 blancas de cada especie durante 24 h. *Agave potatorum* presentó mayor incremento de peso (2.65 g), seguido de *A. nussaviorum*, *A. rhodacanta*, *A. marmorata*, *A. karwinskii*. La germinación varió de 15 a 49% según la especie; el crecimiento diario de la radícula fue en promedio 0.6-2 mm. La viabilidad en semillas negras fue en *A. potatorum* 8, *A. rhodacanta* 6, *A. karwinskii* 0, *A. marmorata* 0, y en *A. nussaviorum* 8. No hubo coloración con tetrazolio en semillas blancas. La viabilidad y germinación de semillas de agave está en función del tiempo y condiciones en que se almacenan las semillas.

Palabras clave: Agave, emergencia, imbibición, radícula, viabilidad.



**FERTILIDAD DEL SUELO FUERA Y DENTRO DE UNA PLANTACIÓN FORESTAL
DE *Pinus greggii* Engelm. Ex Parl.**

**[SOIL FERTILITY OUTSIDE AND INSIDE A *Pinus greggii* Engelm. Ex Parl. FOREST
PLANTATION]**

**Pedro Alberto Arellanes-Juárez¹, Vicente Arturo Velasco-Velasco^{§2}, Judith Ruíz-Luna²,
Gerardo Rodríguez-Ortiz², Karen del Carmen Guzmán-Sebastián²**

¹Tesista de la licenciatura de Ingeniería Forestal. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. ²Profesor-Investigador del Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. ExHacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. CP. 71230.

[§]Autor para correspondencia: (vicente.vv@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

Las plantaciones de *Pinus greggii* han demostrado potencial para adaptarse a distintos sitios, con valores altos de sobrevivencia y crecimiento en comparación a otros pinos. Existe una necesidad de relacionar la dasometría con variables del suelo. Por tal motivo, se evaluó la fertilidad del suelo dentro y fuera de una plantación forestal (6,400 m²) con *P. greggii*, en la localidad de Tlacotepec Plumas, Coixtlahuaca, Oaxaca. Se obtuvieron cinco muestras de 1.0 kg de suelo al azar dentro de la plantación y tres fuera de la plantación (en la periferia), a una profundidad de 20 cm. En el mismo punto de muestreo se recolectó y pesó la materia orgánica acumulada (hojarasca), y se midió el grosor de la misma en un cuadrante de 0.25 m². Se evaluaron parámetros físicos y químicos: pH, conductividad eléctrica, porcentaje de materia orgánica, textura y color. Se realizó un análisis de varianza, comparación de medias (DMS) y una prueba de correlación de Pearson. En los suelos dentro de la plantación se observó significativamente ($P \leq 0.05$) menor p^H, y valores mayores en conductividad eléctrica, contenido de materia orgánica, acumulación y grosor de materia orgánica en la superficie (hojarasca), en comparación con los suelos fuera de la plantación. El color predominante dentro de la plantación fue Gris10YR5/1(en seco), y fuera de la plantación Blanco 5YR8/1 (en seco). La correlación demostró que la materia orgánica acumulada presentó una relación positiva ($P \leq 0.05$) con la conductividad eléctrica del suelo, y negativa con el p^H. Se estimó una acumulación de materia orgánica (hojarasca) de 17.448 t ha⁻¹ dentro de la plantación. Se concluye que una plantación de *P. greggii* aporta beneficios físicos, químicos y biológicos a los suelos, mejorando su fertilidad y disminuyendo los riesgos de erosión hídrica y eólica.

Palabras clave: Indicadores, materia orgánica acumulada, Tlacotepec Plumas.



FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO DE MAÍZ, COMO ALTERNATIVA PARA SUSTITUIR EL ALIMENTO COMERCIAL EN LA AVICULTURA DE TRASPATIO

[GREEN HYDROPONIC CORN FOOD AS AN ALTERNATIVE TO REPLACE COMMERCIAL FEED IN BACKYARD POULTRY FARMING]

José Valentín Canseco-Gutiérrez^{1§}, Martha Patricia Jerez-Salas¹, Marco Antonio Camacho-Escobar², María Isabel Pérez-León¹, Salvador Lozano-Trejo, Gonzalo Santos-López³

¹Programa de Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Ex Hacienda de Nazareno, Santa cruz Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71233. ²Universidad del Mar. Campus Puerto Escondido; Oaxaca, México. C.P.71980. ³Instituto Tecnológico del Valle de Etlá. Tecnológico Nacional de México. Abasolo S/N. Barrio del Agua Buena. Santiago Suchilquitongo, Oaxaca. C.P. 68230.

§Autor para correspondencia: (M08920119@gmail.com).

RESUMEN

La avicultura es una constante cultural productiva, presente en comunidades rurales, tiene el potencial de fortalecer la economía campesina proporcionando alimentos de alto valor contribuyendo a la erradicación de la pobreza alimentaria; una limitante para el aprovechamiento de la avicultura familiar es la alimentación de las aves, debido a los altos costos de los alimentos balanceados, por eso se realizó el experimento con el objetivo de buscar una alternativa más económica y viable. Se trabajó con cuatro grupos de 24 gallinas de 17 semanas de edad de la raza Rhode Island, que fueron sometidas a niveles de sustitución de alimento comercial por forraje verde hidropónico de maíz: T1 (Testigo), T2 (20% de sustitución), T3 (35% de sustitución), T4 (50% de sustitución), durante 20 semanas en las que se midieron las variables peso vivo donde el T3 (1.5kg) presentó diferencia significativa en comparación con el resto (1.62-1.65 kg), consumo de alimento donde todos los tratamientos fueron diferentes (0.03-1.20 kg), para la variable conversión alimenticia el T4 (10.3) fue el que presentó diferencia con respecto a los demás (3.92–5.16), para el peso del huevo no hubo diferencia entre medias (50.6–52.3 g) y para el porcentaje de postura el T4 (36%) presentó diferencias con respecto a los demás (57–62%). Se concluye que el sustituir hasta el 35% de la ración de alimento comercial de gallinas de traspatio por FVH no afecta la producción y puede llegar a reducir considerablemente costos de producción.

Palabras clave: Pobreza alimentaria, producción alternativa, seguridad alimentaria, soberanía alimentaria.



LA TILAPIA Y LAS COMUNIDADES RURALES MARGINADAS DE OAXACA
[TILAPIA AND THE MARGINALIZED RURAL COMMUNITIES OF OAXACA]

Emilio Martínez-Ramírez^{1§}, Eufemia Cruz-Arenas¹, Rosa María Gómez-Ugalde¹

¹Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca. Unidad Oaxaca. Departamento de Investigación. Área de Acuacultura. calle Hornos N° 1003. Col. Noche Buena; Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71230. Tel. 9515170610. Ext. 82750.

§Autor para correspondencia: (emartinr@hotmail.com).

RESUMEN

Las comunidades rurales oaxaqueñas necesitan condiciones de vida dignas y mayor autosuficiencia alimentaria, el objetivo de este trabajo es presentar la experiencia con grupos solidarios de campesinos de varias comunidades de las regiones Cañada, Costa, Mixteca, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales del estado de Oaxaca, teniendo como eje central proyectos productivos del cultivo de tilapia durante el periodo de 1985-2008. Se proporciona el contexto y el marco teórico de la piscicultura rural, así como la metodología de la consultoría técnica que implicó varios pasos subsecuentes, los resultados (proyectos y comunidades apoyadas) y la discusión. Se propone un programa de consultoría técnica para el cultivo de tilapia dirigido a los grupos solidarios de las comunidades rurales marginadas y los productores del Consejo de Productores de Tilapia de Oaxaca, A. C.

Palabras claves: Campesinos, educación, piscicultura rural, producción, sustentabilidad.



**LoRaWAN PARA CULTIVOS AGRÍCOLAS EN LA LOCALIDAD DE
SANTA MARÍA ROALÓ, OAXACA**

**[LoRaWAN FOR AGRICULTURAL CROPS IN THE TOWN OF
SANTA MARÍA ROALÓ, OAXACA]**

**Mireya Muñozcano-Arroyo^{1§}, Carlos Enrique Morales Bautista¹, María del Carmen
Montesinos-Hernández¹, Zoila Carmen Lagunas-Sánchez¹**

¹Departamento de Ciencias Económico Administrativas. Departamento de Ingenierías. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Ex-Hacienda de Nazareno, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230.

[§]Autor para correspondencia: (115920326@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

Los cultivos agrícolas presentan una fuerte vulnerabilidad ante diferentes condiciones físicas a las que están expuestos, generando aumento en los costos de producción y menor calidad en los productos finales. La falta de tecnificación y control junto con la brecha tecnológica en los cultivos son las principales causas que conllevan a la mayoría de problemáticas del sector agrícola. La comunidad de Santa María Roaló se localiza al noreste del municipio de Trinidad, a 1.1 km del distrito de Zaachila, estado de Oaxaca México, situada a una altura de 1,490 msnm. El clima que predomina es templado, donde las lluvias ocurren entre los meses de junio a octubre; En esta comunidad la mayor parte de la gente se dedica al cultivo de hortalizas, maíz, frijol, cacahuete, calabazas y chile de agua. Los altos costos de los sistemas tecnológicos, dificultan la implementación de los mismos y en mayor parte para los pequeños productores que no poseen los recursos suficientes para tecnificar sus cultivos. El diseño basado en tecnología LoRa, con características como la distancia de cobertura y escalabilidad, logra ser accesible tanto para las grandes industrias como para la mayoría de los agricultores, pues su versatilidad permite que un mismo sistema pueda ser usado por diferentes agricultores con cultivos adyacentes. Por otra parte, LoRa es una tecnología inalámbrica desarrollada para permitir las comunicaciones de datos a baja velocidad en grandes distancias entre los sensores que se utilicen, IoT está configurado para impulsar el futuro del sector agrícola al siguiente nivel. Por estas razones se investigó el uso factible de esta tecnología en cultivos de la comunidad de Santa María Roaló en el cultivo de maíz y hortalizas; instalando sensores de humedad y temperatura que nos permitiera calcular la cantidad de agua consumida y la aplicación del riego en el momento adecuado del cultivo. El uso de esta tecnología pretende obtener procesos automatizados y eficientes, además de reducir tiempo y esfuerzo. Permitiendo el alcance de un desarrollo tecnológico eficaz y a bajo costo en la agricultura, evitando pérdidas de las cosechas por falta de agua o la calidad del fruto en las cosechas.

Palabras clave: Cultivos agrícolas, IoT, LoRa, LoRaWAN, sensores, tecnología inalámbrica.



LOS SUELOS DE LA REGION DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC, OAXACA

[THE SOILS OF TEHUANTEPEC ISTHMUS OF OAXACA]

Pedro Saúl Vásquez-Rasgado^{1§}

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Departamento de Ingenierías. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71233. Tel. 95170788.

[§]Autor para correspondencia: (psvasquezr@gmail.com).

RESUMEN

La información sobre el suelo es esencial para su conservación y aprovechamiento, así como para la evaluación de impacto ambiental de obras de infraestructura como el Corredor Interoceánico de Istmo de Tehuantepec (CIIT). Actualmente la mayor información edafológica disponible para la Región del Istmo de Tehuantepec (RIT) es la de INEGI a escala 1: 250,000. Sin embargo, esta información es poco accesible para estudios ambientales, así como para la enseñanza de la edafología. En este contexto, el objetivo del presente estudio fue hacer disponible esta información mediante la generación de un mapa de suelos de la RIT. Empleando el software QGIS, se identificaron y se estimó el porcentaje de 17 Grupos de Suelos de Referencia de la WRB: Acrisol (2.78%) Alisol (0.01%) Arenosol (1.12%); Chernozem (0.12%); Cambisol (12.53%); Fluvisol (4.15%); Gleysol (1.21%); Kastanozem (0.29%); Leptosol (12.61%); Luvisol (24.05%); Nitisol (0.25%); Phaeozem (15.55%); Planosol (0.59%); Regosol (8.42%); Solonchak (0.73%); Umbrisol (3.12%) y Vertisol (6.67%). Esta diversidad de suelos, mayor a la reportada para algunos de los Estados de la República. Su distribución espacial presenta cierta regularidad considerando dos factores: El relieve (subprovincias fisiográficas) y un gradiente de precipitación. En las Sierras y llanuras húmedas del norte (Depresión Ístmica de Tehuantepec; Sierra Madre del Sur de Oaxaca y Chiapas; Sierra Madre de Oaxaca; y Planicie Costera del Golfo) se presentan los suelos más desarrollados como Alisoles, Acrisoles, Luvisoles, Nitisoles y Umbrisoles. En la zona semiárida occidental (Sierra Madre del Sur; Planicie Costera del Pacífico; y Montañas y Valles del Centro de Oaxaca) predominan los Kastanozem, Chernozem y Phaeozem. En la Planicie Costera de Tehuantepec se reportan los Solonchak Arenosoles, Planosoles, Gleysoles y Vertisoles. Los Cambisoles, Fluvisoles, Leptosoles y Regosoles se presentan en todas las zonas.

Palabras clave: Acrisoles, corredor interoceánico del Istmo, unidades de suelo WRB, geografía de suelos, luvisoles.



METODOLOGÍA OOHDM EN DISEÑO WEB PARA GENERACIÓN DE TURNOS DE TRANSPORTES DE CARGA

[OOHDM METHODOLOGY IN WEB DESIGN TO GENERATE FREIGHT TRANSPORT SCHEDULES]

Sergio Martínez-Ramírez^{1§}, Ángel Maya-Hernández¹, Alfonso Pérez-Rodríguez¹, Reyna María de los Ángeles Gámez-Hernández²

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Departamento de Ciencias Económico administrativas. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. Tel. 9515170788. ²Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Departamento de Ingenierías. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. Tel. 9515170788.

§Autor para correspondencia: (semartrami97@gmail.com).

RESUMEN

Los vehículos de transporte de carga de cemento que prestan sus servicios a la cooperativa “La Cruz Azul Lagunas” contaminan por emisión de gases de combustión interna: dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NOX), Benceno y formaldehído. El objetivo fue desarrollar un sistema web con metodología OOHDM para agilizar la circulación y carga de cemento en la Cooperativa “La Cruz Azul” de Lagunas Oaxaca. La metodología OOHDM (Método de Diseño Hipermedia Orientado a Objeto), se utiliza en el desarrollo y elaboración de aplicaciones multimedia para simplificar, eficientizar, reducir tiempos de desarrollo, reutilizar el diseño, simplificar el costo de evoluciones y mantenimiento. La metodología se desarrolló en cinco fases. 1. Obtención de requerimientos; para obtener datos y casos de uso que representaron los Diagramas de Interacción de Usuario (UIDs). 2. Diseño conceptual; se desarrolló un modelo de clases relacionales y se dividió en nueve subsistemas. 3. Diseño navegacional; se diseñó la aplicación teniendo en cuenta las tareas que el usuario iba a realizar sobre el sistema. 4. Diseño del sistema; el sistema se ajustó a las necesidades del usuario. 5. Implementación; con los modelos conceptuales, de navegación e interfaz abstracta se ejecutó la aplicación. Se obtuvo el sistema para la generación de turnos e impresión de fichas en formato PDF, que permitirá controlar y acelerar el proceso de distribución, tiempos de espera y disminuir la contaminación por emisión de gases de combustión de los vehículos durante el proceso de carga del producto.

Palabras clave: Caso de uso, modelo, OOHDM, sistema, transportes de carga.



**MICROORGANISMOS CULTIVABLES DE LA FERMENTACIÓN DEL MEZCAL
ELABORADO CON PAPALOME (*Agave potatorum* Zucc.) EN SAN PEDRO
TEOZACOALCO, OAXACA**

**[CULTIVABLE MICROORGANISMS FROM THE FERMENTATION OF MEZCAL
MADE WITH PAPALOME (*Agave potatorum* Zucc.) IN SAN PEDRO TEOZACOALCO,
OAXACA]**

Imelda Ramírez-Cuevas¹, Claudia López-Sánchez², Lina Pliego-Marin^{3§}, Felipe Palma-Cruz²

¹Tesista del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México.
²Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Oaxaca. ³Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C. P. 71233. Tel. 9515170788.

§Autor para correspondencia: (lina.pm@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

El mezcal es una bebida alcohólica proveniente de la fermentación del maguey. Para el caso del estado de Oaxaca su producción se realiza en pequeños palenques artesanales. Una característica de este producto es que se considera como denominación de origen. El proceso de fermentación incluye la biotransformación de los azúcares en etanol, en el que se involucran diversos microorganismos entre los que sobresalen la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, debido a su alta tolerancia a altas concentraciones de etanol. El presente trabajo tuvo como objetivo aislar e identificar levaduras, bacterias lácticas y acéticas en medios selectivos a partir de los mostos de *Agave potatorum* Zucc. producidos en un palenque artesanal en la comunidad de San Pedro Teozacoalco, Oax. Se realizó la caracterización macroscópica y microscópica de los microorganismos aislados de los mostos y se identificaron mediante pruebas bioquímicas utilizando medios selectivos como son prueba catalasa, formación de dihidroxiacetona a partir de glicerol y formación de ácidos a partir de azúcares y alcoholes entre otras. En el análisis de esta investigación se lograron identificar diferentes géneros de levaduras y bacterias lácticas y acéticas entre ellas se encuentran *S. cerevisiae*, ya que es la más común entre las levaduras pero de igual manera obtuvimos más géneros como *Schizocaccharomyces* y *Candida*. De las bacterias ácido-lácticas se identificaron los géneros *Lactobacillus*, *Streptococcus* y *Weisella*. Para el caso de las bacterias ácido acéticas se encontraron los géneros *Acetobacter*, *Acidomonas* y *Asaia*.

Palabras clave: Bacterias acéticas, bacterias lácticas, fermentación, levaduras.



**MONITOREO DE LA VIABILIDAD DE LAS SEMILLAS DE MAICES *Zea mays* L.
NATIVOS DE LA COSTA DE OAXACA**

**[VIABILITY MONITORING OF MAIZE SEEDS *Zea mays* L. NATIVE FROM THE
COAST OF OAXACA]**

**Rodrigo López-Pérez^{1§}, Oscar Clemente-Herrera¹, Flavio Aragón-Cuevas², Juan
Bustamante-Lujan¹**

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Departamento de Ingeniería. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlan, Oaxaca, México. C.P 71233. ²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Santo Domingo Barrio Bajo, Villa de Etla, Oaxaca, México. C.P 68200.

§Autor para correspondencia. (117920079@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

Los bancos de germoplasma son fundamentales para la conservación, la disponibilidad y el uso de una amplia diversidad fitogenética para la mejora de los cultivos y con ello la seguridad alimentaria y nutricional, es por ello que se llevó a cabo la presente investigación en el Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en el periodo de abril-agosto de 2022 con el fin de caracterizar las 91 muestras de maíces nativos de la costa de Oaxaca, resguardados durante 20 años en el Banco de germoplasma de especies Nativas. Se trabajó con un diseño completo al azar donde se tuvieron 91 tratamientos con tres repeticiones. Se caracterizaron 10 semillas por cada repetición, teniendo como variables cuantitativas y cualitativas: largo del grano (LG), ancho del grano (AG), grosor del grano (GG), peso de 100 semillas, tipo de grano, color del grano, color dorsal del grano, color del endospermo del grano y forma de la corona del grano. Posteriormente se realizaron pruebas de germinación y velocidad de germinación de las muestras. Se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos mediante un análisis de varianza y confirmadas mediante la prueba de medias tukey 0.05. Al final se obtuvo que el Índice de velocidad de germinación está altamente correlacionada con el porcentaje de germinación, mediante un análisis de correlación por el método de spearman, así como los granos de colores oscuros tuvieron un mayor IVG y un alto porcentaje de germinación entre un rango de (80-100%), mientras que los granos de color blanco fueron más tardíos y con bajo porcentaje de germinación entre (0-20%).

Palabras clave: Colecta, color, germinación, porcentaje.



MORFOMETRÍA FLORAL DE *Prosthechea karwinskii* UNA ORQUÍDEA ENDÉMICA DE MÉXICO EN RIESGO

[FLORAL MORPHOMETRY OF *Prosthechea karwinskii* AN ENDEMIC ORCHID OF MEXICO AT RISK]

María Hipolita Santos-Escamilla^{1§}, Rodolfo Solano-Gómez², Gabriela Cruz-Lustre³, Gisela Virginia Campos-Angeles¹, Gerardo Rodríguez-Ortiz¹

¹Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Ex Hacienda de Nazareno, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. ²Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca. Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. ³Departamento de Botánica. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Antônio Carlos 6627, Pampulha, Caixa Postal 486, Brazil.

[§]Autor para correspondencia: (polyescamilla55@gmail.com).

RESUMEN

Los análisis morfométricos permiten reconocer y clasificar la variación dentro y entre especies. *Prosthechea karwinskii*, una orquídea endémica de México, en riesgo por la extracción de su hábitat para cubrir su demanda ornamental y religiosa, presenta variación floral en Oaxaca que no ha sido estudiada. Analizar esta variación permitirá identificar rasgos florales que permitan reconocer morfotipos, su relación con la distribución geográfica, el reconocimiento de poblaciones prioritarias para la conservación. Se colectaron flores de *P. karwinskii* de once localidades que representaron su distribución en Oaxaca; también ejemplares rescatados de los adornos de Semana Santa en Zaachila (origen desconocido). Se definieron 45 caracteres en cada flor. Los caracteres fueron sometidos a (ACP) y (AVC); se descartaron 13 caracteres por presentar una correlación entre si igual o mayor a 0.9. Los caracteres que tuvieron mayor variación entre el total de individuos fueron: LaAm, SIAm, PeAm y SILt. El análisis de la morfología floral permite reconocer tres grupos de poblaciones de *P. karwinskii* diferentes entre sí (Sierra Norte, Juquila, Etna). Los individuos rescatados en Zaachila son similares con los que provienen de la Mixteca y San Agustín Etna, lo que sugiere que posiblemente fueron colectados en esas regiones.

Palabras clave: CVA, morfología floral, orquídeas, PCA, variación intraespecífica.



NANOPARTÍCULAS METÁLICAS DE ÓXIDO DE ZINC COMO COADYUVANTES PARA LA FORMULACIÓN DE NEMATODOS ENTOMOPATÓGENOS *Steinernema*

[METALLIC ZINC OXIDE NANOPARTICLES AS ADJUVANTS FOR THE FORMULATION OF ENTOMOPATHOGENIC NEMATODES *Steinernema*]

Levi Bravo-soriano^{1§}, Carlos Inocencio Cortés-Martínez², Gisela M. Santiago-Martínez^{1§}

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. Tel. 9515170788. ²Instituto Tecnológico del Valle de ETLA. Tecnológico Nacional de México. Calle Abasolo S/N, Paraje Cañada Grande, Barrio Agua Buena, Santiago Suchilquitongo, Oaxaca, México. C.P. 68230. Tel. 9513052927.

§Autor para correspondencia: (levibravosoriano98@gmail.com.).

RESUMEN

El desarrollo de bioinsumos para el control biológico a base de nemátodos entomopatógenos (NEP) está condicionado por la disponibilidad de tecnología de formulación adecuada para el almacenamiento y la aplicación. Además, para mejorar la efectividad de los NEP como agentes de biocontrol en aplicaciones foliares, es necesario el uso de coadyuvantes que los protejan ante la radiación ultravioleta (UV). Recientemente, se ha observado que bajas concentraciones de nanopartículas de óxido de Zinc (NanoP-OZn) en suspensiones con nemátodos *Steinernema carpocapsae* han mostrado protección ante la exposición a radiación UV de 380 nm. El objetivo de esta propuesta de investigación es evaluar el efecto tóxico de NanoP-OZn sobre la supervivencia de *Steinernema glaseri* NJ43 y *Steinernema* sp. JAP1, como una etapa de selección de concentraciones benéficas para la formulación de estas dos especies. Se estableció un experimento con suspensiones de 5 mL con 1000 juveniles infectivos (JI) por mililitro y concentración de 20, 40, 200, 500 y 1500 ppm de NanoP-OZn. El almacenamiento fue a 25 °C y 50% HR y se contabilizaron los JI vivos y muertos durante cuatro semanas. La supervivencia de *S. glaseri* fue de 93-98%, en tanto que *Steinernema* sp. JAP1 mostró una supervivencia de 98-100%. Estos resultados revelan que las dos especies evaluadas de NEP son tolerantes a las concentraciones de NanoP-OZn evaluadas.

Palabras clave: Biocontrol, bioinsecticidas, formulación, juveniles infectivos.



NUTRIENTES RESIDUALES DE SISTEMAS ACUÍCOLAS PARA LA INTEGRACIÓN A SISTEMAS AGRICOLAS

[NUTRIENTS FROM AQUACULTURE RESIDUAL WATER FOR INTEGRATION INTO AGRICULTURE SYSTEMS]

Eliza Magdalena Martínez-Antonio^{1§}, Francisco Magallón-Barajas², Ilie S. Racotta², Gisela Margarita Santiago-Martínez¹, Ernesto Castañeda-Hidalgo^{1§}

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán. C.P. 71233. Oaxaca, México.

²Centro de Investigaciones Biológicas de Noroeste, S. C. Km. Av. Instituto Politécnico Nacional 195, Playa Palo de Santa Rita Sur. C.P. 23096. La Paz, Baja California Sur, México.

§Autor para correspondencia (elizamartinezantonio@gmail.com; casta_h50@hotmail.com).

RESUMEN

Los sistemas acuícolas han conllevado al aumento del uso de alimento formulado con alto contenido de proteína animal. Sin embargo, los compuestos nitrogenados y de fósforo provenientes del alimento que no son aprovechados son desechados provocando así eutrofización y enriquecimiento de nutrientes en los efluentes de la actividad acuícola. Por otro lado, los componentes nitrogenados son nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas, por lo que, con la debida transformación microbiológica, el agua de sistemas acuícolas puede ser utilizada para un segundo sistema, haciendo de ambos sistemas más eficientes en el uso del agua para producir alimentos. Por lo anterior, el presente trabajo tiene como objetivo analizar el flujo de nutrientes en el agua residual de sistemas acuícolas para contextualizar la pertinencia del uso de estos para la integración a cultivos agrícolas, aportando así al desarrollo de sistemas productivos eficientes en el uso del agua y de nutrientes. En la presente investigación, el flujo de nutrientes residuales de los sistemas acuícolas de *Litopenaus vannamei* dependió del nivel de proteína proporcionado en el alimento balanceado, tanto con agua marina como agua de baja salinidad. Lo cual, hace posible el manejo del flujo de nutrientes por medio del alimento balanceado, por lo cual en la presente investigación se propone el uso del agua residual de este tipo de sistemas acuícolas para la integración a sistemas agrícolas, como una estrategia con gran potencial para incrementar la producción de alimentos en las zonas con mayor vulnerabilidad con gran factibilidad económica y pertinencia social.

Palabras clave: *Litopenaus vannamei*, nutrientes residuales de nitrógeno y fósforo, sistemas agroacuícolas integrados.



OBTENCIÓN DE QUITINA Y QUITOSANO DE LOS INSECTOS DISTRIBUIDOS EN EL ESTADO DE OAXACA

[OBTAINING CHITIN AND CHITOSAN FROM INSECTS DISTRIBUTED IN THE STATE OF OAXACA]

Jose Manuel Espinoza-Pinelo^{1§}, Gonzalo Santos-López¹, Maricarmen T. Rencillas-Mota²,
Damián López-Peña³

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Etla. Calle Abasolo, sin número, Barrio Agua Buena, Santiago Suchilquitongo, Oaxaca, México. C.P. 68230. Tel. 9515284660. ²Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. Unidad Hermosillo. Departamento de Polímeros Naturales. Calle San Próspero No. 3, Colonia Los Ángeles, Hermosillo, Sonora, México. C.P. 83106. ³Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Calle Plutarco Elías Calles No. 1210, FOVISSSTE Chamizal, Ciudad Juárez, Chihuahua. C.P. 32310.

§Autor para correspondencia: (m22920006@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

El escarabajo torito (*Xyloryctes telephus*), las pupas del gusano defoliador (*Zadiprion howdeni*) y del gusano de seda (*Bombyx mori*); son considerados de importancia en el sector social, económico y ambiental, debido a que estos insectos son plagas en diferentes cultivos y por su potencial formación de subproductos. El objetivo de esta investigación es implementar un proceso experimental para el aislamiento de la quitina (Qx) uno de los compuestos más abundante en la naturaleza después de la celulosa, proveniente de su exoesqueleto y posteriormente cuantificar el rendimiento de este biopolímero tratado para comparar este valor entre las especies mencionadas anteriormente. La presente investigación se realizó en la comunidad de Santiago Suchilquitongo, Oaxaca; ubicado en los 96°52'LO y 17°15' LN, a una altitud de 1,670 m; durante 2021; Para ello se tomaron muestras, las cuales fueron pasadas por un tratamiento alcalino. Una vez aislada la quitina dentro de estas estructuras, se procedió a implementar un tratamiento de desacetilación para derivarla en quitosano (Qs). Posteriormente los resultados se sometieron a espectrometría infrarroja empleando la técnica FT-IR para identificar los grupos funcionales. Las muestras tratadas para la obtención de biopolímeros, en cuanto a rendimiento; la especie *X. telephus* registró valores de 38.92 y 34.87% de Qx y Qs, respectivamente; seguido de *Z. howdeni*, registrando un rendimiento final del 45.93 y 22.86%; mientras que la especie *B. mori* registró valores del 1.27 y 0.65% en pruebas piloto. Se concluye que estas especies son fuentes de biomoléculas de interés quedando como reto determinar su contenido elemental.

Palabras clave: Artrópodos, biopolímeros, espectrofotometría infrarroja, rendimiento.



PARTICIPACIÓN LOCAL EN LOS PROGRAMAS SOCIALES EN LA MIXTECA OAXAQUEÑA

[LOCAL PARTICIPATION IN SOCIAL PROGRAMS IN A MICRO-REGION OF THE MIXTEC REGION, OAXACA]

Carlos Gerardo Hernández-Aguilar^{1§}, Ernesto Castañeda-Hidalgo^{2§}, Gisela Margarita Santiago Martínez², Salvador Lozano-Trejo²

¹Programa de Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. ²Profesor investigador del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Tecnológico Nacional de México. Ex Hacienda Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. Tel. 9515170788.

§Autor para correspondencia: (aguilarc_92@hotmail.com; casta_h50@hotmail.com).

RESUMEN

Los programas sociales (PS) son esenciales para contribuir en la mejora de la calidad de vida de las personas de bajos recursos en el medio rural; sin embargo, es de suma importancia conocer el uso y la contribución que estos recursos generan a nivel local. La investigación se realizó en el 2022 con el objetivo de analizar la participación en los diferentes PS en tres comunidades de la región Mixteca del estado de Oaxaca. Se utilizó la metodología del Diagnóstico Rural Participativo de Expósito-Verdejo (2003). Se trabajó con una muestra de 60 personas, todos beneficiarios de diferentes PS. Posteriormente se aplicó una entrevista semiestructurada, recorridos de campo y el diálogo con los actores. La información generada fue procesada y se le aplicaron pruebas de correlación de *Spearman*, pruebas de independencia, tablas de contingencia y estadística descriptiva. Se identificaron seis programas de participación, de los 16 que se operan a nivel nacional. En las tres comunidades de estudio se participa al 100% en el programa Pensión para Adultos Mayores, Becas Benito Juárez y Jóvenes Escribiendo el Futuro. Respecto al tiempo, llevan en promedio 3.11 años participando. Existe asociaciones significativas ($P \leq 0.5$) entre el factor grado de satisfacción de participar en los PS con la organización, participación e importancia de los PS; y asociación altamente significativa ($P < 0.001$) entre el factor grado de satisfacción del personal que opera los PS y el nivel de compromiso que tiene el beneficiario con el programa en que participan. Se concluye que existe participación en un 37 % del total de los programas a nivel nacional, el participar en un PS aumenta el grado de organización y la participación de la gente a nivel local, el estar comprometido con el PS en que participa aumenta la satisfacción hacia el personal operador de los PS.

Palabras clave: Beneficiarios, bienestar social, ingresos, recursos.



PARTICIPACIÓN SOCIAL DE LA MUJER EN VILLA HIDALGO YALÁLAG, OAXACA

[SOCIAL PARTICIPATION OF WOMEN IN VILLA HIDALGO YALÁLAG OAXACA]

**Miriam Molina-Canseco^{1§}, Gustavo Omar Díaz-Zorilla¹, Gerardo Rodríguez-Ortiz¹,
Salvador Lozano-Trejo¹, Gisela Margarita Santiago-Martínez¹**

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. 71230. Tel. 9515170788.

[§]Autor para correspondencia: (miriam_lina15@hotmail.com).

RESUMEN

La conformación de las estructuras familiares ha orillado a las mujeres a estar más involucradas en el ámbito del hogar, enfrentando muchos prejuicios sociales, no permitiendo que se desarrollen todos sus potenciales. Es primordial que las mujeres participen activamente en la toma de decisiones a nivel político, social y económico, esto hace que las mujeres se sientan motivadas para elegir la forma en la que quieren vivir, dejando en claro que la equidad entre mujeres y hombres es necesaria para reforzar y construir la cultura de la participación de la mujer en las comunidades. El presente estudio tiene como objetivo describir la participación social de la mujer en la comunidad zapoteca de Villa Hidalgo Yalálag, ubicada en la sierra norte del estado de Oaxaca. La información se generó durante los meses de julio-agosto, la metodología implementada fue mixta y abarcó aspectos cualitativos y cuantitativos. Se aplicó el método etnográfico participativo con las mujeres de los cuatro barrios que integran la comunidad. Se emplearon entrevistas a una muestra de 126 mujeres en edades entre los 15 y 60 años. Con los datos obtenidos en campo se realizó una prueba de correlación y pruebas de independencia. Los resultados demuestran que existe una relación entre los aspectos culturales y políticos que desarrollan las mujeres dentro de la comunidad. Se concluye que para alcanzar una mayor participación dentro de la comunidad se debe tener mayor intervención en los procesos de la toma de decisiones a nivel comunitario y dentro del hogar. Se encuentran evidencias de empoderamiento aún sin consolidar.

Palabras claves: Comunidad, equidad, género, sociocultural, zapoteca.



PLANTAS MEDICINALES CON PROPIEDADES CICATRIZANTES UTILIZADAS EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO OCOTEPEC, SIERRA NORTE, OAXACA

[MEDICINAL PLANTS WITH HEALING PROPERTIES USED IN THE MUNICIPALITY OF SAN PEDRO OCOTEPEC, SIERRA NORTE, OAXACA]

Lisbeth Máximo Méndez^{1§}, Gisela Virginia Campos-Angeles¹, Nancy Gabriela Molina-Luna¹

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. Tel. 9515170788.

Autor para correspondencia: (116920240 @ voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

La medicina tradicional en zonas rurales sigue existiendo gracias a la transmisión oral del conocimiento a través de los tiempos a nivel local, pero carece del conocimiento científico que permita tener un registro sistemático de las plantas utilizadas con fines cicatrizantes. El objetivo fue documentar el uso de las plantas medicinales con propiedades cicatrizantes en el municipio de San Pedro Ocotepec, sierra norte, Oaxaca. Durante el 2022 se utilizó el proceso metodológico propuesto Albuquerque *et. al* (2014), para obtener la información se aplicó la encuesta como técnica de investigación. La selección de la muestra (90 personas) fue no probabilística con enfoque de investigación cualitativa, utilizando el método de bola de nieve. Se identificaron 29 especies de plantas con propiedades cicatrizantes, agrupadas en 22 familias taxonómicas como Asteraceae (4), Lamiaceae (3), Rubiaceae (2), Solanaceae (2) y con solo una especie la Asphodelaceae, Pinaceae, Piperaceae, Rutaceae, Cyatheaceae, Dennstaedtiaceae, Lauraceae, Bixaceae, Phytolaccaceae, Araceae, Hypericaceae, Zingiberaceae, Amaryllidaceae, Bromeliaceae, Basellaceae, Musaceae, Malvaceae y Plantaginaceae. Las personas que poseen el conocimiento sobre las plantas medicinales son mujeres y hombres con edades de 40 a 87 años. El 98.88% de los encuestados son hablantes de la lengua materna mixe. Se realizó la traducción del nombre autóctono al idioma español, así como el listado con ilustraciones de las especies.

Palabras clave: Identificación taxonómica, forma biológica, nombre nativo.



POBLACIONES DE CAMORREAL (*Psacalium* sp.), EN ÁREAS BAJO MANEJO FORESTAL, DE LA SIERRA SUR DE OAXACA

[STOCKS OF CAMORREAL (*Psacalium* sp.), IN AREAS UNDER FOREST MANAGEMENT, OF THE SOUTH SIERRA DE OAXACA]

Josefa Itzel Pérez-Luis^{1§}, Gisela Virginia Campos-Angeles², Gerardo Rodríguez-Ortiz², Valentín José Hernández-Reyes³, José Raymundo Enríquez-del Valle²

^{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, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71233. ³Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco KM. 36.5. Montecillo, Texcoco Estado de México. C.P. 56230.

§Autor para correspondencia: (m13920178@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

Oaxaca es uno de los estados con gran riqueza en especies vegetales, sus comunidades locales poseen un gran conocimiento del uso y manejo de plantas medicinales (PM), un análisis profundo de las comunidades actuales de PM silvestres brinda información para entender, las bases culturales y biológicas de las relaciones entre grupos étnicos y su entorno vegetal. El objetivo es analizar las condiciones en las que se desarrolla las poblaciones silvestres del camorreal, así como sus usos actuales en San Pedro el Alto, Zimatlán; para contribuir a su aprovechamiento sustentable. El estudio se realizó en la comunidad de San Pedro el Alto, pertenece a la Sierra Sur de Oaxaca, en el mes de julio y agosto de 2022. Con un muestreo dirigido se establecieron parcelas circulares de 400 m² en diferentes parajes de la comunidad para poder determinar, composición, estructura y diversidad, asociada al crecimiento de las plantas de camorreal. Se consideró los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo de 18 parcelas en seis parajes, tres parcelas en cada paraje. Se identificaron cinco individuos de camorreal de cinco familias diferentes cada una de ellas con un crecimiento en agrupamiento, las asociaciones que se tiene en los hábitats son de encino-pino y de pino-encino. En las diferentes parcelas se ven notablemente los cambios en riqueza, diversidad y composición, esto va en función a la aplicación de los diferentes tratamientos silvícolas.

Palabras clave: Diversidad, plantas medicinales, San Pedro El Alto.



REGENERACIÓN NATURAL POSTINCENDIO DE *Pinus douglasiana* Martínez EN LA SIERRA SUR DE OAXACA

[POST-FIRE NATURAL REGENERATION OF *Pinus douglasiana* Martínez IN THE SOUTHERN SIERRA DE OAXACA]

Rosario Aquino-López^{1§}, Ernesto Castañeda-Hidalgo^{2§}, Gisela M. Santiago-Martínez², Salvador Lozano-Trejo², Gerardo Rodríguez-Ortiz²

¹Estudiante del Programa de Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. ²Profesor investigador del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca. México. C.P. 71230. Tel. 9515170788.

§Autor para correspondencia: (rousaquino94@gmail.com; casta_h50@hotmail.com).

RESUMEN

La severidad de un incendio forestal varía por diversos factores, lo que influye en la calidad morfológica de la regeneración natural que condiciona el crecimiento, desarrollo y supervivencia de la especie acorde al sitio donde se encuentra. Las investigaciones sobre calidad de plantas después de una perturbación son necesarias y contribuyen en la implementación de estrategias de manejo silvícola que garanticen a la especie mayores expectativas de supervivencia y de crecimiento saludable. Los estimadores de calidad son variados en materiales, equipos y recursos económicos para su determinación. La investigación se realizó en 2022 con el objetivo de evaluar la calidad morfológica de la regeneración natural de *Pinus douglasiana* Martínez en Agua Blanca, Nejapa de Madero, Oaxaca. Esta especie es endémica y presenta buenos incrementos en volumen y alto valor comercial. El procedimiento utilizado fue el de Chávez *et al.* (2017), iniciando con un muestreo dirigido, se establecieron sitios de 400 m² en tres áreas con diferente condición de severidad de incendio (alto, medio y bajo), con cuatro sitios por área, resultando 12 unidades de muestreo, de los que se obtuvieron 44 ejemplares de *P. douglasiana* de dos años de edad. Se realizó un muestreo destructivo considerando las variables morfológicas: altura de la parte aérea, diámetro del cuello de la raíz, biomasa en húmedo y seco de la parte aérea y del sistema radical para determinar los índices de esbeltez, de lignificación y relación tallo/raíz. Se encontró que existe un efecto diferenciado en la morfología de las plantas en dependencia a los niveles de severidad de incendio. Las plantas provenientes de las tres áreas con diferente nivel de severidad para el índice de esbeltez y para el índice de relación tallo/raíz se calificaron de baja calidad y calificándose de buena calidad para el índice de lignificación (42%).

Palabras clave: Endémica, índices de calidad, severidad, supervivencia.



**RESPUESTA DEL CULTIVO DE CHILE DE AGUA (*Capsicum Annuum* L.) A
DIFERENTES BIOPRODUCTOS**

**[RESPONSE OF WATER CHILE (*Capsicum Annuum* L.) CULTIVATION TO
DIFFERENT BIOPRODUCTS]**

Magali Itzel Aguilar-Méndez^{1&}, Gisela Margarita Santiago-Martínez¹, Cirilo García-Bautista¹

¹Division de Estudios de Posgrado e Investigación. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Ex hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México.

§Autor para correspondencia: (i189200179@voaxaca.tecnm.mx)

RESUMEN

El cultivo de chile de agua es rentable y competitivo, el uso de bioproductos combinados con fertilizantes granulados y la realización de labores culturales oportuna y adecuada, permite contribuir de manera positiva con la conservación de los recursos naturales y en la rentabilidad económica. El objetivo de este trabajo Identificar la respuesta de bioproductos eficaces en el desarrollo morfológico del cultivo de chile agua. El experimento se estableció en el ciclo otoño-invierno en el Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar (DCA) con ocho tratamientos, cuatro repeticiones (2). Se evaluó micorrizas, azotobacter, guano de murciélago, fertilizante químico, fertilizante químico-micorrizas, fertilizante químico-Azotobacter, fertilizante químico- guano de murciélago. Para cumplir con el objetivo se tomaron datos de altura, peso de tallo, largo de raíz, En la parcela se calculó el desarrollo de la planta, radicular brindando diferentes manejos. El análisis de los datos se hizo mediante el paquete SAS (Statistical Analysis System). También se realizó la comparación de medias con la prueba de Tukey (3). Para determinar los efectos en las siguientes variables: altura, peso de tallo y largo de raíz. Se encontró que existe diferencia significativa en el desarrollo de la planta con el tratamiento micorrizas-fertilizante (triple 17), comparado con los demás tratamientos considerados en la investigación. Los resultados muestran que estadísticamente, las plantas con el tratamiento FQ-MIC, tienen mayor crecimiento con respecto a los demás. Estos resultados muestran que de acuerdo al manejo se obtiene mayor o menor crecimiento morfológico de la planta. El bioproducto micorriza combinada con triple 17, es una alternativa viable para los productores de chile de agua en Valles Centrales, de esta forma se cuida la salud de los productores por el bajo uso de agroquímicos y se contribuye con la conservación el medio ambiente.

Palabras clave. Manejo orgánico, nutrición, sustentabilidad.



SITUACIÓN DE LAS PLANTAS MEDICINALES EN EL ESTADO DE OAXACA

[SITUATION OF MEDICINAL PLANTS IN THE STATE OF OAXACA]

Domitila Jarquin-Rosales^{1§}, Gisela Virginia Campos-Angeles², Gerardo Rodríguez-Ortiz²

¹Estudiante de Doctorado en Ciencias en Productividad de Agroecosistemas. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. ²Profesor-Investigador del Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Ex-Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán. C.P. 71233.

§Autor para correspondencia: (d09920044@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

Oaxaca es uno de los estados con mayor diversidad biológica albergando el 40% de la flora registrada en todo el territorio mexicano, además cuenta con un vasto conocimiento tradicional sobre el uso de las plantas medicinales entre sus 19 etnias, dado que el 80% de la población las utiliza para el cuidado de la salud. Por lo que el objetivo de la investigación fue analizar la información existente sobre el uso y distribución de plantas medicinales en el estado de Oaxaca. Se realizaron búsquedas de artículos científicos sobre especies de plantas medicinales reportadas en el estado, tanto en ScienceDirect, Springer, ResearchGate y Google académico, las cuales se organizaron en una base de datos y se analizaron. Se encontraron 542 plantas medicinales distribuidas en 105 familias botánicas siendo la familia Asteráceae la que contenía una mayor cantidad con 112 especies, además se encontraron ocho plantas no identificadas botánicamente, Las regiones donde se distribuyen incluyen, La Mixteca, Papaloapan, La Cañada, Sierra Norte, Valles Centrales, Costa de Oaxaca e Istmo; siendo región la Sierra Norte en donde se encuentran la mayoría de las plantas medicinales con 312 especies. De los grupos étnicos que utilizan y describen los usos de estas plantas se encuentran los Zapotecos, Chinantecos, Cuicatecos, Mixtecos, Mixes, Mazatecos, Zoques y Triquis. De todas las plantas registradas se encontraron dos especies *Litsea glaucescens* Kunth y *Magnolia dealbata* Zucc. en peligro de extinción, dos más amenazadas, seis en protección especial y cinco en preocupación menor de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Palabras clave: Distribución, Oaxaca, plantas medicinales.



SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA MILPA UTILIZANDO DIFERENTES SEMILLAS CRIOLLAS EN LA REGIÓN SIERRA NORTE

[SUSTAINABILITY OF THE MILPA SYSTEM USING DIFFERENT CREOLE SEEDS IN THE SIERRA NORTE REGION]

Yusmany Bethsaly Sánchez-Zamora^{1§}, Oscar Clemente-Herrera², Hugo Armando Morales-Morales³, Gustavo Omar Díaz-Zorrilla²

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Ex-Hacienda de Nazareno, Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. ³Profesor Investigador del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.

§Autor para correspondencia: (bethsysanchez12@gmail.com).

RESUMEN

En México, la milpa es un sistema complejo de policultivos basado en maíz (*Zea mays* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) y calabaza (*Cucurbita* sp.) con diversificaciones en cada región. En el municipio de San Miguel Quetzaltepec, Mixe, del Estado de Oaxaca, se utilizan prácticas tradicionales del sistema de producción de las milpas, albergando una gran cantidad de materiales nativos, con amplio potencial para la soberanía alimentaria. El propósito del presente estudio fue la caracterización morfológica de cinco genotipos de maíz colectados en el municipio anteriormente mencionado. Se estableció un diseño completamente al azar con cinco colectas de semillas de maíces endémicos en cinco localidades; la siembra se efectuó en cada localidad y las variables que se registraron fueron la altura, diámetro de tallo y número de hojas, con 10 plantas por repetición, teniendo un total de 150 unidades experimentales. Se registraron cuatro fechas de muestreo, empezando a los 12 días después de la emergencia. El análisis de varianza arrojó diferencias significativas entre las semillas, donde la prueba Tukey ($\alpha=0.05$) demostró que el tratamiento 5 (maíz blanco de Quetzaltepec) fue superior en todas las variables en toma de datos que son el diámetro de tallo por el grosor; propiciando una planta fuerte que puede soportar problemas como el acame, además de la generación de biomasa; contrario al resto de los genotipos que tienen un tallo con menos grosor. En cuanto a la altura esta se destacó más por ser superior con respecto a los demás, para la variable número de hojas, queda claramente identificado que el tratamiento cinco es el mejor por lo que la generación de biomasa es superior y esto a largo plazo puede significar una excelente alternativa para incorporar al suelo.

Palabra clave: Acame, biomasa, material nativo, morfometría, Quetzaltepec.



SUSTENTABILIDAD EN HUERTOS FRUTÍCOLAS TRADICIONALES Y EN TRANSICIÓN DE LA SIERRA JUÁREZ, OAXACA

[SUSTAINABILITY IN TRADITIONAL FRUIT ORCHARDS AND IN TRANSITION IN THE SIERRA JUÁREZ, OAXACA]

Cirilo Toledo-Cruz¹, Yuri Villegas-Aparicio², Ignacio Ocampo-Fletes³, José Cruz Carrillo-Rodríguez², Ernesto Castañeda-Hidalgo², Laura Ivette Barrita-Bustamante¹

^{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, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. Tel. 9515170788. ³Profesor Investigador Titular del Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Km. 125.5 Carretera Federal México-Puebla, Santiago Momoxpan. C.P. 72760 Puebla, Puebla.

RESUMEN

El objetivo del estudio consistió en la evaluación de la sustentabilidad de los huertos de la Sierra Juárez, Oaxaca, México, a través del Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales para incorporar indicadores de sostenibilidad (MESMIS). El estudio fue descriptivo vertical en campo, durante cinco meses, de junio a noviembre del año 2019, asimismo se realizó un muestreo aleatorio simple donde se encontraron 115 productores ubicados en tres comunidades, Santa Martha Latuvi, Benito Juárez y San Matías Zoquiapam, pertenecientes a la región Sierra Juárez de Oaxaca. Posteriormente se tomó una muestra de 52 agroecosistemas. La entrevista que se aplicó a los productores fue semi estructurada con la finalidad de medir los ejes de la sustentabilidad: social, económico, ambiental y tecnológico, así como los siete atributos y 13 indicadores. No obstante, el huerto frutícola tradicional (HFT) obtuvo el mayor porcentaje de sustentabilidad con 74.36% y por su parte el huerto frutícola en transición (HFenT) con 69.67%. De tal manera que el eje que resultó adverso en ambos sistemas fue el tecnológico, ya que la fortaleza del sistema tradicional fue el ambiental y al HFenT, el económico. Mientras que, en atributos, el HFT muestra ventaja en estabilidad, resiliencia y confiabilidad, en cuanto a el HFenT, muestra ventajas en la productividad, adaptabilidad, equidad y la autogestión. En indicadores, ambos sistemas muestran ventajas en cinco indicadores y sólo con tres de ellos iguales. Aunado a lo anterior es necesario impulsar y difundir estrategias con prácticas sustentables encaminadas a mejorar los agroecosistemas hacia un nivel de sustentabilidad más sólido y óptimo para el aprovechamiento de los recursos naturales a beneficio de todos.

Palabras clave: Agroecosistemas, ejes, huerto, indicadores, sustentabilidad.



TÉCNICAS DE TRANSPARENTACIÓN EN DIFERENTES ESPECIES DE VERTEBRADOS

[TRANSPARENCY TECHNIQUES IN DIFFERENT SPECIES OF VERTEBRATES]

Jonathan Esau Lázaro-Juárez^{1§}, Jesús García-Grajales¹, Alejandra Buenrostro-Silva¹

¹Laboratorio de Colecciones Biológicas. Universidad del Mar. Campus Puerto Escondido. Km 3.5 carretera Puerto Escondido-Sola de Vega, Puerto Escondido. C.P. 71980. Oaxaca, México.

[§]Autor para correspondencia: (jelj08@hotmail.com).

RESUMEN

La diafanización es una técnica en la cual el músculo se somete a una transparentación y el esqueleto a una tinción específica, la cual permite visualizar a través de los tejidos el esqueleto animal, esto permite mejorar la enseñanza de los temas asociados a la anatomía animal. El objetivo del trabajo fue examinar tres técnicas de transparentación: Taylor, Dawson y una modificación a la técnica de Dawson sobre diferentes especies de vertebrados: anfibios, aves, mamíferos, reptiles y peces. Evaluando el grado de transparentación del músculo, tinción ósea, preservación de tejidos, contraste, agrado visual, costo y tiempo de las técnicas, el experimento se montó en el Laboratorio de Colecciones Biológicas de la Universidad del Mar, Campus Puerto Escondido, se utilizó una evaluación cualitativa en la cual se empleó la escala Likert para cuantificar del grado de transparentación del músculo y tinción ósea. Los datos se analizaron por la prueba de Kruskal-Wallis.



VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA DE MOSQUITOS VECTORES DE ENFERMEDADES EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL VALLE DE OAXACA. AVANCES

[DISEASE-VECTOR MOSQUITOES ENTOMOLOGICAL MONITORING OF INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL VALLE DE OAXACA. ADVANCES]

José Alberto Jeronimo-Bautista¹, Eleonai Luis-García¹, Lizbeth Bustamante-Pérez¹, Alfonso Aurelio Bautista-Avedaño², Monica Daniela Sánchez-Cruz¹, Norma Oruña-Natividad¹

¹Servicios de Salud de Oaxaca. 20 de noviembre No. 707. Colonia Centro, Oaxaca, México. C.P. 68000. ²Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Departamento de Ciencias Básicas. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. Tel. 9515170788.

§Autor para correspondencia: (119920280@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

La vigilancia entomológica con ovitrampas es importante porque permite estimar la densidad poblacional de mosquitos que funcionan como vectores en la transmisión de enfermedades que afectan a la población. El objetivo de este estudio es evaluar estrategias de prevención y protección para la salud, mediante estudio y colocación de ovitrampas, que funciona como un criadero artificial donde un mosquito hembra oviposita, el cual consiste en un recipiente de plástico color negro de capacidad de un litro que es llenado a $\frac{3}{4}$ de su capacidad con agua y recubriendo el borde con una papeleta de pellón, fueron distribuidas en 15 puntos del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, georreferenciadas mediante la aplicación Geo Tracker, teniendo en cuenta los siguientes criterios; no estar en competencia con otros criaderos, con una elevación natural y separadas cada dos o tres manzanas, con la finalidad de permitir un resultado factible para la investigación. Cada ovitrampa es recolectada para retirar la papeleta que contiene los huevecillos y realizar el conteo correspondiente. Durante las primeras semanas del estudio, que fueron en el mes de septiembre, las ovitrampas resultaron con cantidades altas de huevecillos, siendo la más alta de 260 y la mínima de cero, en la primera semana, teniendo un total de nueve semanas de colecta, apoyándose en la prueba de T student, estableciendo una distribución normal de los datos, teniendo su mayor distribución en la semana 5, indicándonos como resultado en el análisis cerca de cero, con ello estableciendo que los datos se comportan con una distribución normal. Una vez recolectados son trasladados a la Unidad de Investigación Entomológica y Bioensayo de Oaxaca donde realizan el análisis para la toma de decisiones que ayuden a la ejecución de las actividades correspondientes para el control de vector. Las estrategias de prevención están enfocadas en la realización de actividades encaminadas al control de los mosquitos presentes en el ITVO, esto siguiendo la protección de la salud de las personas que se encuentran en las instalaciones.

Palabras clave: Criadero artificial, entomológica, ovipositar, ovitrampa.