



Revista Mexicana de Agroecosistemas

Oaxaca, Volumen VIII, Suplemento 3, 2021

ISSN: 2007-9559

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



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico
del Valle de Oaxaca



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

REVISTA MEXICANA DE AGROECOSISTEMAS, Volumen 8 Suplemento (3) Edición Especial de diciembre de 2021, 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 2021.

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 IV 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. Vicente A. Velasco Velasco
Dr. Aarón Martínez Gutiérrez
Dr. Yuri Villegas Aparicio
Dr. Salvador Lozano Trejo
Dra. Gisela V. Campos Ángeles
Dr. José Cruz Carrillo Rodríguez
Dra. Martha P. Jerez Salas
M.C. Gustavo O. Díaz Zorrilla
Dra. Adela Vásquez García
M.C. María Isabel Pérez León

Coordinación editorial

Dr. Ernesto Castañeda Hidalgo

Diseño

Dra. Adela Vásquez García



**Resúmenes del IV 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 de Sistemas de Producción Tradicionales e Intensivos, Manejo Sustentable de los Recursos Naturales, Cambio Climático y de Educación y Desarrollo del IV Congreso Nacional de Recursos Naturales, Sistemas de Producción e Innovación Tecnológica.

ATENTAMENTE

Comité Editorial (DEPI-ITVO)



DIRECTORIO

Dr. Enrique Fernández Fassnacht- 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)

Ing. Sergio F. Garibay Armenta- Director (ITVO)

Dr. Aarón Martínez Gutiérrez- Subdirección Académica (ITVO)

Dr. Yuri Villegas Aparicio- 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/>



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



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 Díaz 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. Currículum 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 (depl_voaxaca@tecnm.mx), todos los archivos deberán estar en formato PDF sin exceder 5 MB.

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

Núcleo académico

Nombre	Grado y especialidad
1. Gisela Virginia Campos Ángeles	Ingeniero Agrónomo especialista en Promoción, Maestría 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 Genéticas
3. Gerardo Rodríguez Ortiz	Ingeniero Forestal, Maestría en Ciencias en Productividad Forestal y Doctor en Ciencias en Ciencias Forestales
4. Vicente Arturo Velasco Velasco	Ingeniero Agrónomo, especialista en Fitotecnia, Maestría en Ciencias en Fitopatología y Doctor en Ciencias en Fitopatología
5. Ernesto Castañeda Hidalgo	Ing. Agrónomo especialista en Suelos, Maestría 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 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, Maestría 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 Robótica



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

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 Puntos	TI Puntos	TP Puntos	TP Puntos	Cuadros
1	Introducción de la Maestría	80	200	200	275	10
1/2	Desarrollo profesional	80	100	200	0	0
3	Proyecto de investigación I	80	200	200	275	10
4	Proyecto de investigación II	80	200	200	275	10
5	Proyecto de investigación III	80	200	200	275	10
6	Desarrollo profesional	80	100	200	0	0
7	Proyecto de investigación IV	80	200	200	275	10
8	Proyecto de investigación V	80	200	200	275	10
9	Proyecto de investigación VI	80	200	200	275	10
10	Proyecto de investigación VII	80	200	200	275	10
11	Proyecto de investigación VIII	80	200	200	275	10
12	Proyecto de investigación IX	80	200	200	275	10
13	Proyecto de investigación X	80	200	200	275	10
14	Proyecto de investigación XI	80	200	200	275	10
15	Proyecto de investigación XII	80	200	200	275	10
16	Proyecto de investigación XIII	80	200	200	275	10
17	Proyecto de investigación XIV	80	200	200	275	10
18	Proyecto de investigación XV	80	200	200	275	10
19	Proyecto de investigación XVI	80	200	200	275	10
20	Proyecto de investigación XVII	80	200	200	275	10
21	Proyecto de investigación XVIII	80	200	200	275	10
22	Proyecto de investigación XIX	80	200	200	275	10
23	Proyecto de investigación XX	80	200	200	275	10
24	Proyecto de investigación XXI	80	200	200	275	10
25	Proyecto de investigación XXII	80	200	200	275	10
26	Proyecto de investigación XXIII	80	200	200	275	10
27	Proyecto de investigación XXIV	80	200	200	275	10
28	Proyecto de investigación XXV	80	200	200	275	10
29	Proyecto de investigación XXVI	80	200	200	275	10
30	Proyecto de investigación XXVII	80	200	200	275	10
31	Proyecto de investigación XXVIII	80	200	200	275	10
32	Proyecto de investigación XXIX	80	200	200	275	10
33	Proyecto de investigación XXX	80	200	200	275	10
34	Proyecto de investigación XXXI	80	200	200	275	10
35	Proyecto de investigación XXXII	80	200	200	275	10
36	Proyecto de investigación XXXIII	80	200	200	275	10
37	Proyecto de investigación XXXIV	80	200	200	275	10
38	Proyecto de investigación XXXV	80	200	200	275	10
39	Proyecto de investigación XXXVI	80	200	200	275	10
40	Proyecto de investigación XXXVII	80	200	200	275	10
41	Proyecto de investigación XXXVIII	80	200	200	275	10
42	Proyecto de investigación XXXIX	80	200	200	275	10
43	Proyecto de investigación XL	80	200	200	275	10
44	Proyecto de investigación XLI	80	200	200	275	10
45	Proyecto de investigación XLII	80	200	200	275	10
46	Proyecto de investigación XLIII	80	200	200	275	10
47	Proyecto de investigación XLIV	80	200	200	275	10
48	Proyecto de investigación XLV	80	200	200	275	10
49	Proyecto de investigación XLVI	80	200	200	275	10
50	Proyecto de investigación XLVII	80	200	200	275	10
51	Proyecto de investigación XLVIII	80	200	200	275	10
52	Proyecto de investigación XLIX	80	200	200	275	10
53	Proyecto de investigación L	80	200	200	275	10
54	Proyecto de investigación LI	80	200	200	275	10
55	Proyecto de investigación LII	80	200	200	275	10
56	Proyecto de investigación LIII	80	200	200	275	10
57	Proyecto de investigación LIV	80	200	200	275	10
58	Proyecto de investigación LV	80	200	200	275	10
59	Proyecto de investigación LVI	80	200	200	275	10
60	Proyecto de investigación LVII	80	200	200	275	10
61	Proyecto de investigación LVIII	80	200	200	275	10
62	Proyecto de investigación LIX	80	200	200	275	10
63	Proyecto de investigación LX	80	200	200	275	10
64	Proyecto de investigación LXI	80	200	200	275	10
65	Proyecto de investigación LXII	80	200	200	275	10
66	Proyecto de investigación LXIII	80	200	200	275	10
67	Proyecto de investigación LXIV	80	200	200	275	10
68	Proyecto de investigación LXV	80	200	200	275	10
69	Proyecto de investigación LXVI	80	200	200	275	10
70	Proyecto de investigación LXVII	80	200	200	275	10
71	Proyecto de investigación LXVIII	80	200	200	275	10
72	Proyecto de investigación LXIX	80	200	200	275	10
73	Proyecto de investigación LXX	80	200	200	275	10
74	Proyecto de investigación LXXI	80	200	200	275	10
75	Proyecto de investigación LXXII	80	200	200	275	10
76	Proyecto de investigación LXXIII	80	200	200	275	10
77	Proyecto de investigación LXXIV	80	200	200	275	10
78	Proyecto de investigación LXXV	80	200	200	275	10
79	Proyecto de investigación LXXVI	80	200	200	275	10
80	Proyecto de investigación LXXVII	80	200	200	275	10
81	Proyecto de investigación LXXVIII	80	200	200	275	10
82	Proyecto de investigación LXXIX	80	200	200	275	10
83	Proyecto de investigación LXXX	80	200	200	275	10
84	Proyecto de investigación LXXXI	80	200	200	275	10
85	Proyecto de investigación LXXXII	80	200	200	275	10
86	Proyecto de investigación LXXXIII	80	200	200	275	10
87	Proyecto de investigación LXXXIV	80	200	200	275	10
88	Proyecto de investigación LXXXV	80	200	200	275	10
89	Proyecto de investigación LXXXVI	80	200	200	275	10
90	Proyecto de investigación LXXXVII	80	200	200	275	10
91	Proyecto de investigación LXXXVIII	80	200	200	275	10
92	Proyecto de investigación LXXXIX	80	200	200	275	10
93	Proyecto de investigación LXXXX	80	200	200	275	10
94	Proyecto de investigación LXXXXI	80	200	200	275	10
95	Proyecto de investigación LXXXXII	80	200	200	275	10
96	Proyecto de investigación LXXXXIII	80	200	200	275	10
97	Proyecto de investigación LXXXXIV	80	200	200	275	10
98	Proyecto de investigación LXXXXV	80	200	200	275	10
99	Proyecto de investigación LXXXXVI	80	200	200	275	10
100	Proyecto de investigación LXXXXVII	80	200	200	275	10
101	Proyecto de investigación LXXXXVIII	80	200	200	275	10
102	Proyecto de investigación LXXXXIX	80	200	200	275	10
103	Proyecto de investigación LXXXXX	80	200	200	275	10
104	Proyecto de investigación LXXXXXI	80	200	200	275	10
105	Proyecto de investigación LXXXXXII	80	200	200	275	10
106	Proyecto de investigación LXXXXXIII	80	200	200	275	10
107	Proyecto de investigación LXXXXXIV	80	200	200	275	10
108	Proyecto de investigación LXXXXXV	80	200	200	275	10
109	Proyecto de investigación LXXXXXVI	80	200	200	275	10
110	Proyecto de investigación LXXXXXVII	80	200	200	275	10
111	Proyecto de investigación LXXXXXVIII	80	200	200	275	10
112	Proyecto de investigación LXXXXXIX	80	200	200	275	10
113	Proyecto de investigación LXXXXXX	80	200	200	275	10
114	Proyecto de investigación LXXXXXXI	80	200	200	275	10
115	Proyecto de investigación LXXXXXXII	80	200	200	275	10
116	Proyecto de investigación LXXXXXXIII	80	200	200	275	10
117	Proyecto de investigación LXXXXXXIV	80	200	200	275	10
118	Proyecto de investigación LXXXXXXV	80	200	200	275	10
119	Proyecto de investigación LXXXXXXVI	80	200	200	275	10
120	Proyecto de investigación LXXXXXXVII	80	200	200	275	10
121	Proyecto de investigación LXXXXXXVIII	80	200	200	275	10
122	Proyecto de investigación LXXXXXXIX	80	200	200	275	10
123	Proyecto de investigación LXXXXXXX	80	200	200	275	10
124	Proyecto de investigación LXXXXXXXI	80	200	200	275	10
125	Proyecto de investigación LXXXXXXII	80	200	200	275	10
126	Proyecto de investigación LXXXXXXIII	80	200	200	275	10
127	Proyecto de investigación LXXXXXXIV	80	200	200	275	10
128	Proyecto de investigación LXXXXXXV	80	200	200	275	10
129	Proyecto de investigación LXXXXXXVI	80	200	200	275	10
130	Proyecto de investigación LXXXXXXVII	80	200	200	275	10
131	Proyecto de investigación LXXXXXXVIII	80	200	200	275	10
132	Proyecto de investigación LXXXXXXIX	80	200	200	275	10
133	Proyecto de investigación LXXXXXXX	80	200	200	275	10
134	Proyecto de investigación LXXXXXXXI	80	200	200	275	10
135	Proyecto de investigación LXXXXXXII	80	200	200	275	10
136	Proyecto de investigación LXXXXXXIII	80	200	200	275	10
137	Proyecto de investigación LXXXXXXIV	80	200	200	275	10
138	Proyecto de investigación LXXXXXXV	80	200	200	275	10
139	Proyecto de investigación LXXXXXXVI	80	200	200	275	10
140	Proyecto de investigación LXXXXXXVII	80	200	200	275	10
141	Proyecto de investigación LXXXXXXVIII	80	200	200	275	10
142	Proyecto de investigación LXXXXXXIX	80	200	200	275	10
143	Proyecto de investigación LXXXXXXX	80	200	200	275	10
144	Proyecto de investigación LXXXXXXXI	80	200	200	275	10
145	Proyecto de investigación LXXXXXXII	80	200	200	275	10
146	Proyecto de investigación LXXXXXXIII	80	200	200	275	10
147	Proyecto de investigación LXXXXXXIV	80	200	200	275	10
148	Proyecto de investigación LXXXXXXV	80	200	200	275	10
149	Proyecto de investigación LXXXXXXVI	80	200	200	275	10
150	Proyecto de investigación LXXXXXXVII	80	200	200	275	10
151	Proyecto de investigación LXXXXXXVIII	80	200	200	275	10
152	Proyecto de investigación LXXXXXXIX	80	200	200	275	10
153	Proyecto de investigación LXXXXXXX	80	200	200	275	10
154	Proyecto de investigación LXXXXXXXI	80	200	200	275	10
155	Proyecto de investigación LXXXXXXII	80	200	200	275	10
156	Proyecto de investigación LXXXXXXIII	80	200	200	275	10
157	Proyecto de investigación LXXXXXXIV	80	200	200	275	10
158	Proyecto de investigación LXXXXXXV	80	200	200	275	10
159	Proyecto de investigación LXXXXXXVI	80	200	200	275	10
160	Proyecto de investigación LXXXXXXVII	80	200	200	275	10
161	Proyecto de investigación LXXXXXXVIII	80	200	200	275	10
162	Proyecto de investigación LXXXXXXIX	80	200	200	275	10
163	Proyecto de investigación LXXXXXXX	80	200	200	275	10
164	Proyecto de investigación LXXXXXXXI	80	200	200	275	10
165	Proyecto de investigación LXXXXXXII	80	200	200	275	10
166	Proyecto de investigación LXXXXXXIII	80	200	200	275	10
167	Proyecto de investigación LXXXXXXIV	80	200	200	275	10
168	Proyecto de investigación LXXXXXXV	80	200	200	275	10
169	Proyecto de investigación LXXXXXXVI	80	200	200	275	10
170	Proyecto de investigación LXXXXXXVII	80	200	200	275	10
171	Proyecto de investigación LXXXXXXVIII	80	200	200	275	10
172	Proyecto de investigación LXXXXXXIX	80	200	200	275	10
173	Proyecto de investigación LXXXXXXX	80	200	200	275	10
174	Proyecto de investigación LXXXXXXXI	80	200	200	275	10
175	Proyecto de investigación LXXXXXXII	80	200	200	275	10
176	Proyecto de investigación LXXXXXXIII	80	200	200	275	





Contenido

Resúmenes de investigación

Pág.

Mesa 1. Sistemas de producción tradicionales e intensivos

1	ESTIMACIÓN DE VOLUMEN DE ÁRBOLES EN PIE DE <i>Bursera bipinnata</i> (Rzedowski, 1979) EN JUCHATENGO, OAXACA [VOLUME ESTIMATION OF STANDING TREES OF <i>Bursera bipinnata</i> (Rzedowski, 1979) IN JUCHATENGO, OAXACA]	
	Emanuel Hernández-Cortés, Gerardo Rodríguez-Ortiz, José Raymundo Enríquez-del Valle, Gisela Virginia Campos-Angelès, Luicita Lagunez-Rivera..	1
2	EVALUACIÓN TEMPRANA DE UN ENSAYO DE PROGENIES SUPERIORES DE <i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl [EARLY EVALUATION OF PROGENY TEST OF <i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl]	
	María M. Cervantes-Machuca, Gerardo Rodríguez-Ortiz, Daniel Martínez-Santiago, Rosalino Ortiz-Barrios.....	2
3	EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE CONOS Y SEMILLAS DE FENOTIPOS SUPERIORES DE <i>Pinus patula</i> var. <i>longepedunculata</i> [REPRODUCTIVE EFFICIENCY OF CONES AND SEEDS OF SELECTED PHENOTYPES OF <i>Pinus patula</i> var. <i>longepedunculata</i>]	
	Marcos E. Rodríguez-Vásquez, Gerardo Rodríguez-Ortiz, Adán Hernández-Hernández, José Raymundo Enríquez-del-Valle, Gisela Virginia Campos-Angelès, Vicente A. Velasco-Velasco.....	3
4	EVALUACIÓN DE LA REGENERACIÓN NATURAL DE <i>Pinus</i> sp. EN LA SIERRA SUR DE OAXACA [EVALUATION OF THE NATURAL REGENERATION OF <i>Pinus</i> sp. AT SOUTHERN HIGHLANDS OF OAXACA]	
	Florentina Sanchez-Perez, Rosalino Ortiz-Barrios.....	4
5	POSIBLE ESCENARIO DE LAS REPERCUSIONES DE LA CARGA PARASITARIA SOBRE <i>E. plumieri</i> EN LA COSTA VERACRUZANA [POSSIBLE SCENARIO OF THE REPERCUSSIONS OF THE PARASITIC INFECTIONS ON <i>E. plumieri</i> IN THE VERACRUZ COAST]	
	Ilse Adriana Rodríguez-Rivera, W. Scott-Monks.....	5



6	SALES MINERALES Y REGULADORES DE CRECIMIENTO EN MEDIOS DE CULTIVO PARA EL DESARROLLO DE <i>Myrmecophila grandiflora</i> [MINERAL SALTS AND GROWTH REGULATORS IN THE CULTURE MEDIA FOR THE DEVELOPMENT OF <i>Myrmecophila grandiflora</i>]	
	Ilse Lizbeth Chavez-Cruz, José Raymundo Enríquez-del Valle, Ernesto Hernández-Santiago, Gerardo Rodríguez-Ortiz.....	6
7	DESARROLLO EN CAMPO DE INDIVIDUOS HÍBRIDOS DE <i>Pinus durangensis</i> MART. ESTABLECIDOS MEDIANTE PLANTACIÓN [FIELD DEVELOPMENT OF <i>Pinus durangensis</i> MART. HYBRID INDIVIDUALS, ESTABLISHED BY PLANTATION]	
	Ricardo Silas Sánchez-Hernández, Carmen Zulema Quiñones-Pérez, José Ciró Hernández-Díaz, José Ángel Prieto-Ruiz ⁴ , Christian Anton-Wehenkel.....	7
8	LIMITANTES Y OPORTUNIDADES PARA IMPLEMENTAR SISTEMAS SILVOPASTORILES EN LA COSTA DE OAXACA [LIMITATIONS AND OPPORTUNITIES TO IMPLEMENT SILVOPASTORAL SYSTEMS ON THE COAST OF OAXACA]	
	Omar Marroquín-Pugas, Flor María Montero-Solís, Elizabeth Cruz-Gallegos, Fernando Morales-Cortés, Pedro Cisneros-Saguilán, Magdiel Yair Luis-Santiago.....	8
9	EVALUACIÓN DE GESTACIÓN EN BOVINOS CON PROTOCOLOS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO EN GANADO CEBUINO [GESTATION ASSESSMENT IN CATTLE WITH FIXED-TIME ARTIFICIAL INSEMINATION PROTOCOLS IN CEBU CATTLE]	
	Carlos E. Wild-Santamaría, Wendy E. Barrios-Moreno, José Luis Horak-Loya, Elvia M. Romero-Treviño, Ricardo Velasco-Carrillo.....	9
10	ANÁLISIS SILVÍCOLA DE LOS BOSQUES BAJO MANEJO EN OAXACA [SILVICULTURAL ANALYSIS OF THE MANAGED FORESTS IN OAXACA]	
	Ariadna Antúnez-Calderón, José Javier Corral-Rivas, Wenceslao Santiago-García, Pablito Marcelo López-Serrano, Daniel José Vega-Neva.....	10
11	SERIE DENDROCRONOLÓGICA DE <i>Picea mexicana</i> MARTÍNEZ EN LA SIERRA MADRE ORIENTAL [DENDROCHRONOLOGICAL SERIES OF <i>Picea mexicana</i> MARTINEZ IN THE SIERRA MADRE ORIENTAL]	



	Óscar Alfredo Díaz-Carrillo, Christian Anton-Wehenkel, José Villanueva-Díaz, Jodé Ciro Hernández-Díaz.....	11
12	EFFECTO DE LA ADICIÓN DE ACIDO FOSFORICO Y AIREACIÓN EN EL CULTIVO DE <i>Azolla</i> sp. [EFFECT OF THE ADDITION OF PHOSPHORIC ACID AND AIREATION IN THE CULTIVATION OF <i>Azolla</i> sp.]	
	Omar García-Concha, Pablo Juárez-Hernández, Nancy Gómez-Flores, Guadalupe Mora-Baez.....	12
13	CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA DE GRAMÍNEAS FORRAJERAS EN EL TRÓPICO SUBHÚMEDO DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC, OAXACA [AGRONOMIC CHARACTERIZATION OF FORAGE GRAMINE IN THE SUBHUMED TROPIC OF THE TEHUANTEPEC ISTHMUS, OAXACA]	
	Zulma Castillejos-Antonio, Lisset Vera-Matus, Guadalupe Solórzano-Galicia, Juan Rendón-Cruz, José Manuel Cabrera-Toledo.....	13
14	EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO INICIAL DE PLÁNTULAS INJERTADAS DE <i>Pinus pseudostrobus</i> var. <i>apulcensis</i> EN SANTA MARÍA JALTIANGUIS,IXTLÁN, OAXACA [EVALUATION OF THE INITIAL GROWTH OF GRAFTED SEEDLINGS OF <i>Pinus pseudostrobus</i> var. <i>apulcensis</i> IN SANTA MARÍA JALTIANGUIS, IXTLÁN,OAXACA]	
	Ashmir Ambrosio-Lazo.....	14
15	INVENTARIO DE ESPECIES DE INTERÉS FORESTAL EN LA COMUNIDAD DE LAZO, VILLA SOLA DE VEGA [INVENTORY OF SPECIES OF FOREST INTEREST IN THE COMMUNITY OF LAZO, VILLA SOLA DE VEGA]	
	Rocío Yazmín Rojas-Cruz, Jesús Alberto Camacho-Montoya, Julio Ruperto Morales-Avendaño, Rocío Naranjo-Reyes.....	15
16	DISTRIBUCIÓN DEL GÉNERO <i>Auricularia</i> (BASIDOMYCOTA) EN MÉXICO [DISTRIBUTION OF THE GENUS <i>Auricularia</i> (BASIDOMYCOTA) IN MEXICO]	
	Ibeth Rodríguez-Gutiérrez, Norma Ángelica Cruz-Sánchez,Alfonso Aurelio-Bautista-Avendaño.....	16



- PROPAGACIÓN DE DURAZNEROS CRIOLLOS (*Prunus persica* L.)
ESTABLECIDOS EN VIVERO EN INFIERNILLO SAN FRANCISCO, SAN
ANTONIO HUITEPEC, OAXACA
[PROPAGATION OF CREOLE PEACHES (*Prunus persica* L.)
17 ESTABLISHED IN NURSERY IN INFIERNILLO SAN FRANCISCO, SAN
ANTONIO HUITEPEC, OAXACA]
- Arcelia Zurani Chairez-Aquino, Oscar Clemente-Herrera, Jasciel Chairez-
Aquino..... 17
- ZOMETRÍA DEL DESARROLLO A LA FINALIZACIÓN DE OVINOS
DORPER BLANCO/PELIBUEY, EN EL TRÓPICO HÚMEDO
[ZOMETRY OF THE DEVELOPMENT TO FINISHING OF SHEEP
18 WHITE DORPER/PELIBUEY, IN THE HUMID TROPIC]
- Rigoberto Sarmiento-García, Benjamín Alfredo Piña-Cárdenas, Julio Cesar
Vinay-Vadillo, Cristino Cruz-Lazo, Yuri Villegas-Aparicio..... 18
- MÉTODOS DE CONTROL DE LA MOSQUITA BLANCA EN CÍTRICOS
[WHITE FLY CONTROL METHODS IN CITRUS TREES]
19
- Cinthia Esmeralda Rodas-Martínez, Adalberto Galindo-Alcántara, Silvia del
C. Ruiz-Acosta..... 19
- CARACTERIZACIÓN DEL CRECIMIENTO *in vitro* DE DOS CEPAS DE
Lentinula edodes (SHIITAKE)
[CHARACTERIZATION OF THE *in vitro* GROWTH OF TWO STRAINS OF
20 LENTINULA EDODES (SHIITAKE)]
- Laura Ivette Barrita-Bustamante, Delia Anatolia Cuevas-Aguirre, Hugo
Humberto León-Avendaño..... 20
- RESPUESTA A LA BIOFERTILIZACIÓN DEL CULTIVO TOMATE EN
CONDICIONES DE INVERNADERO
[RESPONSE TO BOFERTILIZATION OF TOMATO CROP UNDER
21 GREENHOUSE CONDITIONS]
- Lina Pliego-Marín, Graciela Zárate-Altamirano, Gabriel Cordova-Gámez,
Edilberto Aragón-Robles, Ana Luz Jiménez-Ramírez..... 21
- MORFOLOGÍA DE ESPECIES DE AGAVE EN DIFERENTES SISTEMAS
DE PLANTACIÓN DE SAN ANDRÉS PAXTLÁN, OAXACA
22 [MORPHOLOGY OF SPECIES AGAVE UNDER TWO PLANTATION
SYSTEMS FROM SAN ANDRÉS PAXTLÁN, OAXACA]



	Virgen Antonio-Hernández, Gisela Virginia Campos-Angeles, Gerardo Rodríguez-Ortiz, José Raymundo Enríquez-del Valle.....	22
23	ESTRATEGIAS MOLECULARES PARA EL ESTUDIO DE LA TUNA (<i>Opuntia</i> sp.) Y SU MEJORAMIENTO [MOLECULAR STRATEGIES FOR PRICKLY PEAR (<i>Opuntia</i> sp.) STUDY AND ITS IMPROVEMENT]	
	Fernando Olvera-Martínez, Daira Aceves-Monreal, Sergio Guerrero-Garibay, Pedro Luis López-de Alba, Andrés Cruz-Hernández.....	23
24	EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE ACEITES ESENCIALES PARA EL CONTROL DE ROYA (<i>Hemileia vastatrix</i>) EN CAFÉ EN TLATLAUQUITEPEC, PUEBLA [EFFECT OF THE APPLICATION OF ESSENTIAL OILS FOR THE CONTROL OF RUST (<i>Hemileia vastatrix</i>) IN COFFEE IN TLATLAUQUITEPEC, PUEBLA]	
	Guadalupe Mora-Baez, Pablo Juárez-Hernández.....	24
25	DIVERSIDAD BACTERIANA ASOCIADA A SUELOS CAFETALEROS DE LA COSTA DE OAXACA [BACTERIAL DIVERSITY ASSOCIATED WITH COFFEE SOILS OF THE COAST OF OAXACA]	
	Rocío Aguilar-Méndez, Misael Martínez-Bolaños, Carlos Hugo Avendaño-Arrazate, Salvador Lozano-Trejo, Gisela Margarita Santiago-Martínez, Gustavo Omar Díaz-Zorrilla, Ernesto Castañeda-Hidalgo.....	25
26	DESARROLLO DE CEBADA MALTERA (<i>Hordeum vulgare</i>) MEDIANTE DIFERENTES TIPOS Y DOSIS DE FERTILIZACIÓN [DEVELOPMENT OF MALTING BARLEY (<i>Hordeum vulgare</i>) BY DIFFERENT TYPES AND DOSES OF FERTILIZATION]	
	Juan Carlos Ángeles-Coronado, Gisela Margarita Santiago-Martínez, Leodegario Osorio-Alcalá, Ernesto Castañeda-Hidalgo, Salvador Lozano-Trejo.....	26
27	ANÁLISIS DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL CULTIVO DE <i>Brassica oleracea</i> CON LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES ORGANO-MINERAL [ANALYSIS OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF THE <i>Brassica oleracea</i> CROP WITH THE APPLICATION OF ORGONE-MINERAL FERTILIZERS]	
	Guadalupe Mora -Baez, Pedro Sebastián Guerrero-Valerio.....	27



28	EFFECTO DE PRODUCTOS ORGÁNICOS Y BIOLÓGICOS EN EL DESARROLLO DE PLÁNTULAS DE PAPAYA VARIEDAD MARADOL [EFFECT OF ORGANIC AND BIOLOGICAL PRODUCTS ON THE DEVELOPMENT OF PAPAYA SEEDLINGS MARADOL VARIETY]	
	Edwin Anndy Sánchez-Martínez, Ernesto Castañeda-Hidalgo, Celerino Robles-Pérez, Gisela Margarita Santiago-Martínez, Salvador Lozano-Trejo.....	28
29	IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES CAUSANTES DE ENFERMEDADES DE LA PAPAYA (<i>Carica papaya</i> L.) EN LA REGIÓN COSTA DE OAXACA [IDENTIFICATION OF DISEASE CAUSING SPECIES OF THE PAPAYA (<i>Carica papaya</i> L.) IN THE COSTA DE OAXACA REGION]	
	Yuridia Rodríguez-González, Ernesto Castañeda-Hidalgo, Celerino Robles, Verónica Martínez-Gallegos, Gerardo Rodríguez-Ortiz, Gisela Margarita Santiago-Martínez, Salvador Lozano-Trejo.....	29
30	EVALUACIÓN DE BIOMASA DE <i>Eichornia crassipes</i> COMO SUSTRATO AGRÍCOLA EN LA PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE JITOMATE [EVALUATION OF <i>Eichornia crassipes</i> BIOMASS AS AN AGRICULTURAL SUBSTRATE IN THE PRODUCTION OF TOMATO SEEDLINGS]	
	Omar Garcia-Concha, María de Lourdes Lozano-Coavichi, Guadalupe Mora-Baez.....	30
31	PERCEPCIÓN SOBRE LAS LIMITANTES Y OPORTUNIDADES PARA IMPLEMENTAR SISTEMAS SILVOPASTORILES EN LA COSTA DE OAXACA [PERCEPTION ON THE LIMITATIONS AND OPPORTUNITIES TO IMPLEMENT SILVOPASTORAL SYSTEMS ON THE COAST OF OAXACA]	
	Omar Marroquín-Pugas, Flor María Montero-Solís, Magdiel Yair Luis-Santiago, Elizabeth Cruz-Gallegos, Pedro Cisneros-Saguilán.....	31
32	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE SEMILLAS Y EMERGENCIA DE PLÁNTULAS DE AGAVE EN DIFERENTES SUSTRATOS [PHYSICAL CHARACTERISTICS OF SEEDS AND EMERGENCY OF AgaveSEEDLINGS IN DIFFERENT SUBSTRATES]	
	Maritza Monserrat Díaz-Santiago, Vicente Arturo Velasco-Velasco, José Raymundo Enríquez-del Valle, Judith Ruiz-Luna.....	32



33	PORCENTAJE DE GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE MAÍZ OLOTÓN EN DIFERENTES SUSTRATOS [PERCENTAGE OF GERMINATION OF OLOTON CORN SEEDS IN DIFFERENT SUBSTRATES]	
	Arely Concepción Ramírez-Aragón, Yuri Villegas-Aparicio, Aarón Martínez- Gutiérrez, Benjamín Zamudio-González.....	33
Mesa 2. Manejo sustentable de los recursos naturales		
34	BOLOGÍA REPRODUCTIVA DEL AJOLOTE (<i>Ambystoma subsalsum</i>) [REPRODUCTIVE BIOLOGY OF SALAMANDER (<i>Ambystoma subsalsum</i>)]	
	Roxana Mote-Zaragoza, Herlindo Ramírez-López.....	34
35	<i>Azolla</i> sp. COMO BIOFILTRO PARA LA REMOCIÓN DE COMPUESTOS NITROGENADOS EN AGUAS ACUÍCOLAS [<i>Azolla</i> sp. AS BIOFILTER FOR NITROGENAL COMPOUNDS REMOVAL IN AQUACULTURAL WATERS]	
	Nathali Martínez-Salazar, Graciela E. González-Pérez, Rodolfo Benigno De los Santos-Romero.....	35
36	CUANTIFICACIÓN DE LA CARGA DE COMBUSTIBLE FORESTAL EN UN BOSQUE HÚMEDO MONTAÑO BAJO EN LA REGIÓN SIERRA SUR DE OAXACA [QUANTIFICATION OF THE FOREST FUEL LOAD IN A MONTANO BAJO MOIST FOREST IN THE SIERRA SUR REGION OF OAXACA]	
	Fernando Enríquez-Cruz, Eduardo Barrios-González.....	36
37	CULTIVO, APROVECHAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN DE DIVERSAS ESPECIES DE SUCULENTAS ENDÉMICAS DE MÉXICO [FARM, USE AND TRANSFORMATION OF DIVERSE SPECIES OF ENDEMIC SUCCULENTS OF MEXICO]	
	Alba Montesinos-Jiménez, Rosalino Ortiz-Barrios.....	37
38	COMPORTAMIENTO DE LOS MINERALES QUE CONSTITUYEN LAS CENIZAS DE BIOCOMBUSTIBLES DE ORIGEN FORESTAL [BEHAVIOR OF THE MINERALS THAT CONSTITUTE THE ASHES OF BIOFUELS OF FOREST ORIGIN]	



	Juan Carlos Contreras-Trejo, Daniel José Vega-Nieva, José Ángel Prieto-Ruiz, Cynthia Adriana Nava-Berumen, José Guadalupe Rutiaga-Quíños, Artemio Carrillo-Parra.....	38
39	MANUAL DE SANIDAD FORESTAL EN REYES, SOLA DE VEGA [FOREST SANITATION MANUAL IN REYES, SOLA DE VEGA]	
	Cindy Lizzeth Bailón-Valdés, Jesús Alberto Camacho-Montoya, Wilfrido García-Ventura, Ibeth Cortes-Ángeles.....	39
40	PRUEBAS DE GERMINACION DE AGAVES BAJO MEDIOS CONTROLADOS [GERMINATION TESTS OF AGAVES UNDER CONTROLLED MEANS]	
	Araceli Amador-Reyes, Jesús Alberto Camacho-Montoya, Ricardo Guevara-Herrera, Julián Hernández-Cruz.....	40
41	MUESTREO DE SUELOS AGRÍCOLAS PARA ANÁLISIS DE FERTILIDAD EN SUCHILQUITONGO, OAXACA [AGRICULTURAL SOIL SAMPLING FOR FERTILITY ANALYSIS IN SUCHILQUITONGO, OAXACA]	
	Eric Guillermo Echeverría-Pérez, Ernesto Castañeda-Hidalgo, Celerino Robles-Pérez, Gisela Margarita Santiago-Martínez, Salvador Lozano-Trejo....	41
42	CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y BROMATOLÓGICA DEL FRUTO DE XOCONOSTLE EN DIFERENTES ESTADÍOS DE MADURACIÓN [MORPHOLOGICAL AND BROMATOLOGICAL CHARACTERIZATION OF XOCONOSTLE FRUITS IN DIFFERENT RIPENING STAGES]	
	Areli Flores-Morales, Liz Mineli Atriano-Hernández, Ángeles Sánchez-Contreras, Tania González-Flores.....	42
43	EFFECTO DE SUBPRODUCTOS DE BRÓCOLI SOBRE LA CALIDAD POSCOSECHA DEL MELÓN [EFFECT OF BROCCOLI BY-PRODUCTS ON THE POSTHARVEST QUALITY OF MELON]	
	Yadmi Xitlali Peralta-Tabarez, Dolores Gabriela Martínez-Vázquez, Lluvia de Abril Alexandra Soriano-Melgar, Alberto Sandoval-Rangel, Armando Robledo-Olivo, Ana Verónica Charles-Rodríguez.....	43



44	EFFECTO DE BIOPRODUCTOS EN DESARROLLO DEL MILTOMATE (<i>Physalis ixocarpa</i> Brot.) BAJO CONDICIONES CONTROLADAS [EFFECT OF BIOPRODUCTS ON DEVELOPMENT OF MILTOMATE (<i>Physalis ixocarpa</i> Brot.) UNDER CONTROLLED CONDITIONS]	
	Valentín Robles-Aragón; Doriel Vargas-Pérez; Ernesto Castañeda-Hidalgo; José Antonio Velasco-Clavel; Gisela Margarita Santiago-Martínez; Salvador Lozano-Trejo.....	44
45	DIAGNÓSTICO NUTRIMENTAL EN EL CULTIVO DE PENUMBRE (<i>Callistephus chinensis</i>) EN ASUNCIÓN OCOTLÁN, OAXACA [NUTRIMENTAL DIAGNOSIS IN THE CULTIVATION OF PENUMBRE (<i>Callistephus chinensis</i>) IN ASUNCIÓN OCOTLÁN, OAXACA]	
	Diana Jessica Canseco-Felipe, Vicente Arturo Velasco-Velasco, Judith Ruíz-Luna, Eugenio Hernández-Muñoz.....	45
46	EFFECTO DE ABONOS ORGÁNICOS EN CHILES DE AGUA (<i>Capsicum annuum</i> L.) EN ETLA, OAXACA [EFFECT OF ORGANIC FERTILIZERS ON WATER CHILLIES (<i>Capsicum annuum</i> L.) IN ETLA, OAXACA]	
	Valentín Arellanes-Juárez, Vicente Arturo Velasco-Velasco, Judith Ruiz-Luna, Juan Bastamente-Lujan, Karen del Carmen Guzmán-Sebastián.....	46
47	VIGILANCIA SANITARIA DE <i>Vibrio vulnificus</i> EN PLANCTON DE LAGUNA COSTERA DE SINALOA [SANITARY SURVEILLANCE OF <i>Vibrio vulnificus</i> IN PLANKTON FROM COASTAL LAGOON OF SINALOA]	
	Ana María Rivas-Montaña, Evaristo Méndez-Gómez, Jesús Alejandro Zatarain-Velarde, Elizabeth Irasema Luis-Villaseñor, Francisco Antonio Flores-Higuera.....	47
48	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE BOSQUES, PROPUESTA PARA UNA RED DE CONECTIVIDAD ECOLÓGICA EN LA COSTA DE OAXACA [IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF FORESTS, PROPOSAL FOR AN ECOLOGICAL CONNECTIVITY NETWORK ON THE COAST OF OAXACA]	
	Marbella Díaz-Santos, Mequeas González-Zarate, María Magdalena Mendoza-Díaz.....	48



49	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS CON DIFERENTES SUSTRATOS EN DIGESTOR ARTESANAL [COMPARATIVE ANALYSIS OF BIOGAS PRODUCTION WITH DIFFERENT SUBSTRATES IN A HANDCRAFTED DIGESTER]	
	V.H. Ferman-Avila, M.C. Avitia-Talamantes, J. Saenz-Cordova, S.A. Lopez-Maldonado.....	49
50	PARTICIPACIÓN EN EL MONITOREO COMUNITARIO DE HONGOS EN SAN PEDRO EL ALTO, ZIMATLÁN, OAXACA, MÉXICO [PARTICIPATION IN THE COMMUNITY MONITORING OF FUNGI IN SAN PEDRO EL ALTO, ZIMATLÁN, OAXACA, MEXICO]	
	Josefa Itzel Pérez-Luis, Marco Antonio Vásquez-Dávila, José Cristóbal Leyva-Lopez.....	50
Mesa 3. Cambio climático		
51	EFFECTO DE LA TEMPERATURA Y DENSIDAD DE CULTIVO EN EL CRECIEMIENTO DE <i>Ambystoma subsalsum</i> [EFFECT OF TEMPERATURE AND CULTURE DENSITY ON THE <i>Ambystoma subsalsum</i> GROWTH]	
	Dariana Becerra-Molina, Herlindo Ramírez-López.....	51
52	PERIODOS DE RETORNO DE LLUVIAS MÁXIMAS CONTINUAS PARA LA CUENCA BAJA DEL RÍO GRIJALVA, MÉXICO [PERIODS OF RETURN OF MAXIMUM CONTINUOUS RAINS FOR THE LOWER GRIJALVA RIVER BASIN, MEXICO]	
	Rigoberto González-Mancillas, Oscar Luis Palacios-Vélez, Iouri Nikolskii-Gavrilov, Abel Quevedo-Nolasco, Lorenzo Armando Aceves-Navarro, Juan Enrique Rubiños-Panta, Apolinar González-Mancilla, Benigno Rivera-Hernández.....	52
53	ESTIMACIÓN DE BIOMASA FOLIAR DE <i>Pinus pseudostrobus</i> var. <i>apulcensis</i> MEDIANTE RELACIONES ALOMÉTRICAS [FOLIAR BIOMASS ESTIMATION <i>Pinus pseudostrobus</i> var. <i>apulcensis</i> THROUGH ALLOMETRIC RELATIONS]	
	Mariela Martínez-Hernández, Jesús Alberto Camacho-Montoya, Rocío Naranjo-Reyes, Julio Ruperto Morales-Avendaño.....	53



54	CUANTIFICACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN SITIOS DE <i>Pinus douglasiana</i> Y <i>Quercus crassifolia</i> [QUANTIFICATION OF ORGANIC MATTER IN <i>Pinus douglasiana</i> Y <i>Quercus crassifolia</i> SITES]	
	Juan Eliel Villavicencio-Cruz, Jesús Alberto Camacho-Montoya, Julio Ruperto Morales-Avendaño, Rocío Naranjo-Reyes.....	54
55	APROVECHAMIENTO DE LOS ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES DE LA SUBCUENCA HIDROLÓGICA DEL RÍO MÁTAPE, GUAYMAS, SONORA [POTENTIAL USE OF SURFACE DRAINAGE FROM THE HYDROLOGICAL SUB-BASIN OF MÁTAPE RIVER IN GUAYMAS, SONORA]	
	Pedro Rosales-Grano, Edgar Edmundo Lanz-Sánchez.....	55
56	SISTEMA DE TRANSFORMACIÓN DE DESHECHOS VEGETALES [PLANT WASTE TRANSFORMATION SYSTEM]	
	Edith Adriana Méndez-Saucedo, María Guadalupe de Lourdes Acosta-Castillo, Mayra Victoria-Campos, Luis Fernando Flores-Acosta.....	56
57	COMPORTAMIENTO DEL ACUÍFERO PERTENECIENTE A LA CUENCA SAN FRANCISCO, VILLA DE TUTUTEPEC, OAXACA [AQUIFER BEHAVIOR FROM THE SAN FRANCISCO BASIN, VILLAGE OF TUTUTEPEC, OAXACA]	
	Sara Yahel Salinas-Aguilar, Judith Martínez-de la Cruz, Finlandia Barbosa-Moreno.....	57
Mesa 4. Educación y desarrollo		
58	EL PAPEL DE LA MUJER EN LA MILPA EN INFIERNILLO SAN FRANCISCO, HUITEPEC, OAXACA [THE ROLE OF WOMEN IN THE MILPA IN INFIERNILLO SAN FRANCISCO, HUITEPEC, OAXACA]	
	Erik Santiago-Caballero, Gisela Margarita Santiago-Martínez, Martha Patricia Jerez-Salas, Salvador Lozano-Trejo, Marco Antonio Vásquez-Dávila..	58
59	DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA PARA LA APROPIACIÓN BIOTECNOLÓGICA DE PLANTAS NATIVAS DE LA REGIÓN BAJÍO	



**[DEVELOPMENT OF A PLATFORM FOR THE BIOTECHNOLOGICAL
APPROPRIATION OF NATIVE PLANTS OF THE BAJIO REGION]**

**Fernando Olvera-Martínez, Sergio Junquera-Martínez, Daira Aceves-
Monreal, Bernardo Bañuelos-Hernández, Froylán Albarrán-Tamayo, Pedro
Luís López-de Alba, Andrés Cruz-Hernández..... 59**

**DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE SOLIDARIDAD PARA ESCUELA
DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE: EXPERIENCIA
EN LA ESCUELA PRO NIÑO LEONES**

**60 [SOLIDARITY PROGRAMM DEVELOPMENT FOR DE LASALLE
UNIVERSITY AGRONOMY SCHOOL: EXPERIENCE AT PRO NIÑO
LEONES SCHOOL]**

Andrés Cruz-Hernández..... 60

**EDUCACIÓN SOBRE VIOLENCIA DE GÉNERO ¿NECESARIA PARA EL
DESARROLLO SUSTENTABLE?: BASES PARA UNA PROPUESTA
PREVENTIVA**

**61 [GENDER VIOLENCE EDUCATION, IS IT NECESSARY FOR
SUSTAINABLE DEVELOPMENT? FOUNDATIONS FOR A PREVENTIVE
PROPOSAL]**

Eduardo Macario Moctezuma-Navarro..... 61

**UN MODELO DE CRECIMIENTO ECONÓMICO CON PETRÓLEO Y
POLÍTICA FISCAL**

62 [AN ECONOMIC GROWTH MODEL WITH OIL AND FISCAL POLICY]

Ana Yeniza Altamirano-Carrillo, Ivan Porras-Chaparro..... 62

**ENSEÑANZA DE PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS EN NIVEL
SUPERIOR MEDIANTE EL MÉTODO POR PROYECTOS**

**63 [TEACHING OBJECT ORIENTED PROGRAMMING AT HIGHER LEVEL
USING THE PROJECT METHOD]**

María del Rosario Miguel-Ordoñez, Adela Vásquez-García..... 63

**DIFICULTADES QUE ENFRENTAN LAS MUJERES INDÍGENAS COMO
SUJETOS DE DERECHOS POLÍTICOS, AGRARIOS Y AMBIENTALES**

**64 [DIFFICULTIES FACED BY INDIGENOUS WOMEN AS SUBJECTS OF
POLITICAL, AGRARIAN AND ENVIRONMENTAL RIGHTS]**



	Daniela Hernández-Zárate, Jesús Alberto Camacho-Montoya, Wilfrido García-Ventura, Ibeth Cortes-Ángeles.....	64
65	FOMENTO A LA PARTICIPACIÓN CAMPESINA Y DESARROLLO DE CAPACIDADES EN SAN MATEO PIÑAS POCHUTLA, OAXACA [PROMOTION OF PEASANT PARTICIPATION AND CAPACITY DEVELOPMENT IN SAN MATEO PIÑAS POCHUTLA, OAXACA]	
	Alejandro Loma-Bolaños ^{1&} y D.A. Fuentes-Cerqueda ²	65
66	CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE TRIGO EN MUNICIPIOS DE LA MIXTECA OAXAQUEÑA [CHARACTERISTICS OF WHEAT PRODUCTION UNITS IN MUNICIPALITIES OF LA MIXTECA OAXAQUEÑA]	
	María Cristina Páez-Tinoco, Gisela Margarita Santiago-Martínez, Leodegario Osorio-Alcalá, Ernesto Castañeda-Hidalgo, Gerardo Rodríguez-Ortiz.....	66
67	PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE FRESA [BUSINESS PLAN FOR THE CREATION OF A STRAWBERRY PRODUCING COMPANY]	
	Rubén Vásquez-Aragón, Adela Vásquez-García.....	67



Mesa 1. Sistemas de producción tradicionales e intensivos





ESTIMACIÓN DE VOLUMEN DE ÁRBOLES EN PIE DE *Bursera bipinnata* (Rzedowski, 1979) EN JUCHATENGO, OAXACA

[VOLUME ESTIMATION OF STANDING TREES OF *Bursera bipinnata* (Rzedowski, 1979) IN JUCHATENGO, OAXACA]

Emanuel Hernández-Cortés^{1§}, Gerardo Rodríguez-Ortiz², José Raymundo Enríquez-del Valle², Gisela Virginia Campos-Angeles², Luicita Lagunez-Rivera³

¹Estudiante de la División de Estudios de Posgrado e Investigación. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Ex hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca. CP. 71233. ³Instituto Politécnico Nacional CIIDIR-Unidad Oaxaca. Calle Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71230.

[§]Autor para correspondencia: (M09920384@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

La estimación del volumen (Vol) de árboles de copal brinda información para comprender la relación existente entre el volumen maderable, la biomasa producida y la probable relación con el rendimiento de aceites esenciales. El objetivo fue estimar el volumen maderable de árboles en pie de *Bursera bipinnata* en San Pedro Juchatengo, Oaxaca. En 2021 se establecieron 12 sitios de muestreo de 400 m² divididos en condiciones contrastantes de densidad arbórea y exposición; se seleccionaron aleatoriamente n=60 árbol muestra, abarcando toda la heterogeneidad de tamaños. Se realizó la cubicación de los árboles en pie midiendo longitudes y diámetros basales de tallo y rama, diámetro normal (DN, cm) y altura total de árbol (AT, m). Los datos se ajustaron mediante modelo de regresión para hacer estimaciones del volumen, tomando en consideración los estadísticos de ajuste y utilizando el procedimiento MODEL del paquete estadístico SAS®. El modelo exponencial $Vol = 0.001006 \times e^{(DN^{0.263738} \times AT^{0.380176})}$, mostró el mejor ajuste con $R^2_{adj}=0.63$, indicativo que ambas variables independientes explican el 63% de la variación existente en el volumen de los árboles. Todos los parámetros de regresión estimados presentaron valores altamente significativos ($Pr>t$, $\alpha \leq 0.0084$), coeficiente de variación alto (81.8%) y desviación estándar de 0.049. El modelo predice adecuadamente los valores de volumen a pesar de su valor en R^2_{adj} , utilizando datos de inventario forestal como AT y DN; importante es considerar que esta bursera presenta tallos ramificados y que el DN se obtuvo de la suma total de las ramas, lo cual limita al modelo, a diferencia de estudios realizados en árboles con tallo monopódico. El modelo obtenido es aplicable para árboles con DN entre 7 y 99 cm bajo las condiciones de San Pedro Juchatengo y puede emplearse para el cálculo biomasa aérea utilizando la densidad aparente de la madera.

Palabras clave: Copal chino, cubicación en pie, modelo de regresión exponencial.



EVALUACIÓN TEMPRANA DE UN ENSAYO DE PROGENIES SUPERIORES DE *Pinus pseudostrobus* Lindl

[EARLY EVALUATION OF PROGENY TEST OF *Pinus pseudostrobus* Lindl]

María M. Cervantes-Machuca^{1§}, Gerardo Rodríguez-Ortiz¹, Daniel Martínez-Santiago²,
Rosalino Ortiz-Barrios²

¹División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI). Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71233. ²División de Ingeniería Forestal. Instituto Tecnológico de San Miguel El Grande (ITSMIGRA). Tecnológico Nacional de México. Km 1.2 carretera a la comunidad Morelos s/n. San Miguel El Grande, Oaxaca, México. C.P. 71140.

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

RESUMEN

En México, el desarrollo de plantaciones forestales comenzó en 1970 esto con el fin de conocer el crecimiento y desarrollo de variables dasométricas; estas plantaciones comerciales deben comenzar con un plan de mejoramiento genético, que incluye la selección de las procedencias y las familias con adaptación y crecimiento mayor. El objetivo fue realizar la evaluación temprana de un ensayo de progenies superiores de *Pinus pseudostrobus* Lindl establecido en Ixtlán de Juárez, Oaxaca. En el mes de octubre de 2013 se estableció el ensayo en los bosques de Ixtlán de Juárez, Oaxaca, bajo un diseño en bloques completos aleatorios utilizando tres árboles por unidad experimental; en marzo del 2020 se evaluaron variables de crecimiento maderable, así como variables cualitativas de calidad del arbolado analizadas con anovas paramétricos y no paramétricos, se utilizó el paquete SAS 9.4 para procesar los datos obtenidos, obteniendo análisis de varianza y pruebas de medias (Tukey, 0.05). El área de copa e incremento medio anual (IMA) en volumen son valores que presentaron un carácter altamente variable (CV>65%, hasta 81.9%); el IMA en área basal ($\text{m}^2 \text{ha}^{-1}/\text{año}$) y diámetro normal ($\text{cm}/\text{año}$) presentó valores más altos en la familia 15 con 3.14 y 1.49, respectivamente. La familia 15 presentó un IMA en volumen de $12.41 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1}$ a los siete años de edad, seguido de las familias 52A ($11.46 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1}/\text{año}$), 29 ($11.33 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1}/\text{año}$) y 2 ($10.73 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1}/\text{año}$) con relación al Testigo ($8.15 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1}/\text{año}$). La familia 15 presentó un incremento en volumen del 52.3% con respecto al Testigo; es decir, el crecimiento inicial a 7 años de edad permite una diferenciación entre familias con respecto al Testigo genético.

Palabras clave: Densidad de plantación, Ixtlán de Juárez, mejoramiento genético, volumen maderable.



**EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE CONOS Y SEMILLAS DE FENOTIPOS
SUPERIORES DE *Pinus patula* var. *longepedunculata***

**[REPRODUCTIVE EFFICIENCY OF CONES AND SEEDS OF SELECTED
PHENOTYPES OF *Pinus patula* var. *longepedunculata*]**

**Marcos E. Rodríguez-Vásquez^{1§}, Gerardo Rodríguez-Ortiz¹, Adán Hernández-Hernández²,
José R. Enriquez-del-Valle¹, Gisela V. Campos-Ángeles¹, Vicente A. Velasco-Velasco¹**

¹Tecnológico Nacional de México, Campus Valle de Oaxaca (ITVO). División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71230. ²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Valles Centrales. Santo Domingo Barrio Bajo, Etla, Oaxaca.

[§]Autor para correspondencia: (erodriguez-v@hotmail.com)

RESUMEN

México se basa principalmente en la actividad forestal maderable del género *Pinus*, gracias a esto surgió gran demanda de esta materia prima y de selección de germoplasma que asegure la calidad y acorte procesos de producción. El objetivo fue evaluar la eficiencia reproductiva de conos y semillas en árboles y entre árboles selectos y procedencias de *Pinus patula* var. *longepedunculata*. En 2018 se realizó colecta de conos utilizando bicicletas, secándolos a sol directo y extrayendo la semilla de forma manual; se midió diámetro polar (DP) y ecuatorial (DE), peso fresco y seco por árbol. Los datos obtenidos se analizaron con el paquete SAS 9.4 utilizando modelos lineales mixtos con anidamiento entre semillas, conos y árboles y prueba de medias (Duncan 0.05); prueba de Kruskal-Wallis para diferenciar orígenes de árboles y correlación entre conos y semillas y clasificación Cluster entre árboles. Los árboles seleccionados mostraron diferencias significativas ($p \leq 0.01$), La variable conos presentó diferencias significativas ($p = 0.0001$) para comunidades y regiones con un coeficiente de forma ($CF = DE/DP$) de 0.39, Sierra Norte presentó semillas más redondas ($CF = 0.37$), siendo Teococuilco de Marcos Pérez y Santa María Jaltianguis quienes presentaron valores similares con CF de 0.39 y 0.37, respectivamente. Los árboles 62 y 64 de San Pedro El Alto presentaron mayor similitud entre ellos en cuanto a semillas, variables del árbol y variables climáticas con una distancia de 2445.3; seguido del árbol 57 (San Juan Luvina) con el grupo anterior que comparten semillas homogéneas en cuanto a forma y características de los árboles con una distancia de 4282.3. Árboles procedentes de comunidades de sierra norte y sierra sur de Oaxaca, comparten similitud en cuanto a su producción y calidad de semillas y características climáticas; es decir, tienen efecto positivo en su capacidad germinativa, sobrevivencia de plántula y desarrollo posterior del árbol joven.

Palabras clave: Clima, coeficiente de forma, germoplasma, sierra norte y sur.



EVALUACIÓN DE LA REGENERACIÓN NATURAL DE *Pinus* sp. EN LA SIERRA SUR DE OAXACA

[EVALUATION OF THE NATURAL REGENERATION OF *Pinus* sp. AT SOUTHERN HIGHLANDS OF OAXACA]

Florentina Sanchez-Perez^{1§}, Rosalino Ortiz-Barrios¹

¹Tecnologico Nacional de Mexico. Instituto Tecnológico de San Miguel El Grande (ITSMIGRA). Km 1.2 carretera a Morelos. San Miguel El Grande, Tlaxiaco, Oaxaca. C.P. 71140. Tel. 9535039134.

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

RESUMEN

La regeneración natural es la capacidad que tienen los bosques de regenerarse por sí solos, es un proceso clave para el mantenimiento de las masas forestales. En el presente trabajo se evaluó la regeneración natural de *Pinus* sp. en el municipio de San Sebastián Río Hondo, Miahuatlán Oaxaca, en dos áreas bajo manejo (corta de liberación y primer aclareo), con el objetivo de conocer la densidad, vigorosidad, comportamiento y crecimiento. Se distribuyeron sitios de 100 m² sistemáticamente, se obtuvo información de la densidad, altura total, diámetro de base, diámetro de copa y vigorosidad, este último se evaluó de forma cualitativa, (bueno, regular y malo), de acuerdo a las características de cada individuo de las diferentes especies presentes en el área de estudio. Los resultados indican que la regeneración natural del área de corta de liberación tiene una densidad de 2,945 individuos ha⁻¹, con una altura promedio de 3.3 m, diámetro de base de 3.2 cm, un diámetro de copa de 1.0 m, se considera que en esta área presenta una regeneración excesiva. Mientras que, en el tratamiento correspondiente a primer aclareo tiene una densidad de 2,800 individuos ha⁻¹, como una regeneración recomendable, con una altura promedio de 2.9 m, diámetro base de 3.4 cm, diámetro de copa de 1.03 m, aunado a lo anterior ambas áreas mostraron muy poca diferencia entre las variables evaluadas. Dada la densidad de regeneración natural se concluye que es una masa arbórea establecida, de crecimiento uniforme en ambas áreas; sin embargo, es necesario aplicar los posteriores tratamientos para promover los niveles de regeneración deseados.

Palabras clave: *Pinus* spp., corta de liberación, primer aclareo, vigorosidad.



POSIBLE ESCENARIO DE LAS REPERCUSIONES DE LA CARGA PARASITARIA SOBRE *E. plumieri* EN LA COSTA VERACRUZANA

[POSSIBLE SCENARIO OF THE REPERCUSSIONS OF THE PARASITIC INFECTIONS ON *E. plumieri* IN THE VERACRUZ COAST]

Ilse Adriana Rodríguez-Rivera^{1§}, W. Scott-Monks¹

¹Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Laboratorio de Morfofisiología Animal. Centro de Investigaciones Biológicas. A.P. 1-69. C.P. 42184. Mineral de la Reforma, Hidalgo. Tel. 7717172000, ext. 6658 y 6640. Fax: 7717172112.

[§]Autor para correspondencia: (ro271605@uaeh.edu.mx).

RESUMEN

El calentamiento global está provocando el calentamiento de los océanos, esto está ocasionando que algunas especies se desplacen hacia el norte, donde las temperaturas son más frías y adecuadas para su desarrollo. Con el presente trabajo se contribuye al conocimiento de las posibles repercusiones del calentamiento global con la posibilidad del movimiento de los peces *Eugerres plumieri* en un futuro próximo. El movimiento de la especie hacia zonas óptimas para su desarrollo se verá reflejada en la carga parasitaria lo que va a incrementar las infecciones parasitarias del pez. Para ello se realizó un análisis helmintológico en 31 especímenes de *E. plumieri* provenientes de Tuxpan, Veracruz, de los cuales se obtuvieron un total de 281 ejemplares y se registraron 4 especies de helmintos (dos especies de digéneos, una de acantocéfalos y una de nemátodos). Con base en los parámetros ecológicos de prevalencia, abundancia, intensidad promedio e intervalo de intensidad, los acantocéfalos es la especie de helminto que registró los valores más altos con una prevalencia de 33.25% de hospederos en el intestino y 8.87 parásitos por hospedero revisado, el intervalo de intensidad fue de (1-112). Así mismo se revisó la literatura Montoya-Mendoza et al 2020 reportaron 392 helmintos en 19 ejemplares de *E. plumieri* en Boca del Río, Veracruz, se identificaron 9 taxones (3 monogéneos, 4 digéneos, una larva de céstodo y una larva de nemátodo con la prevalencia más alta para los monogéneos con el 37%. de hospederos parasitados y los cuales presentaron un intervalo de densidad de (1-94). Los ejemplares provenientes de Boca del Río presentaron valores más altos de prevalencia de parásitos, sin embargo, los provenientes de Tuxpan presentaron un mayor intervalo de intensidad lo cual podría verse reflejado en la salud del pez causando afectaciones a la pesca de la región.

Palabras clave: Calentamiento global, helmintos, parámetros ecológicos, prevalencia.



SALES MINERALES Y REGULADORES DE CRECIMIENTO EN MEDIOS DE CULTIVO PARA EL DESARROLLO DE *Myrmecophila grandiflora*

[MINERAL SALTS AND GROWTH REGULATORS IN THE CULTURE MEDIA FOR THE DEVELOPMENT OF *Myrmecophila grandiflora*]

Ilse Lizbeth Chavez-Cruz^{1§}, José Raymundo Enríquez-del Valle¹, Ernesto Hernández-Santiago¹, Gerardo Rodríguez-Ortiz¹

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO). División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI). Laboratorio de Micropropagación. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca. México. C.P. 71230.

[§]Autor por correspondencia: (ilsejb8@gmail.com).

RESUMEN

Myrmecophila grandiflora es una especie de orquídea, la que en condiciones silvestres se encuentran expuesta a factores que limitan su propagación. El cultivo *in vitro* es una técnica que permite la obtención de una gran cantidad de plantas en periodo corto de tiempo. El objetivo de la investigación fue evaluar diferentes concentraciones de N6-benzylaminopurina (BAP), 6-furfurylaminopurina (Kinetina) y ácido 3-indolacético (AIA), el tipo de sales minerales Knudson o Murashige y Skoog, en su efecto en el desarrollo *in vitro* de plantas de *M. grandiflora*. Plántulas de *M. grandiflora* obtenidas de la germinación asimbiótica de semillas, se establecieron en frascos de 145 cm³ que contenían 20 ml de diferentes medios de cultivo que variaron en la composición de sales inorgánicas y reguladores de crecimiento. Al inicio del experimento las plantas tuvieron de 2.7 a 3.9 hojas, de 0.6 a 0.7 cm de altura, de 0.4 a 0.6 de brotes y 1.4 a 2.5 de raíces. Transcurridos los 120 días de incubación las plantas mostraron diferencias de crecimiento de 3.2 a 4.3 hojas, de 0.8 a 1.3 cm de altura, de 1.2 a 3.14 de raíces y de 1.9 a 3.14 de brotes. El uso del medio de cultivo con sales inorgánicas Knudson al 100% combinado con la M1 (T4), promovió el mejor crecimiento de raíces, mientras que al aumentar la dosis de AIA a 1 mg L⁻¹, las plantas mostraron mayor incremento en altura. Las plantas establecidas en medio de cultivo con sales inorgánicas MS al 100% +M2 (T6, formaron más hojas.

Palabras clave: AIA, BAP, germinación, *in vitro*, kinetina, plántulas.



**DESARROLLO EN CAMPO DE INDIVIDUOS HÍBRIDOS DE *Pinus durangensis*
MART. ESTABLECIDOS MEDIANTE PLANTACIÓN**

**[FIELD DEVELOPMENT OF *Pinus durangensis* MART. HYBRID INDIVIDUALS,
ESTABLISHED BY PLANTATION]**

**Ricardo Silas Sánchez-Hernández¹, Carmen Zulema Quiñones-Pérez², José Ciro
Hernández-Díaz³, José Ángel Prieto-Ruíz⁴, Christian Anton-Wehenkel^{3§}**

¹Maestría Institucional en Ciencias Agropecuarias y Forestales (MICAF). Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED). Constitución 404 sur, zona centro, Durango Dgo., México. C.P. 34000.

²Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana (ITVG). Carretera México 45, Villa Montemorelos, Durango, Dgo., México. C.P. 34371. ³Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera (ISIMA). Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED). Del Guadiana 501, Durango, Dgo. C.P. 34104.

⁴Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales (FCFyA). Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED). Ave. Papaloapan y Blv. Durango, Col. Valle del Sur, Durango, Dgo., México. C.P. 34125.

[§]Autor para correspondencia: (wehenkel@ujed.mx).

RESUMEN

Pinus durangensis Martínez es una especie endémica mexicana de la subsección *Ponderosa*, que se encuentra en la lista roja de la IUCN como “Near Threatened”, debido a que el creciente aprovechamiento de su madera ha reducido la abundancia de estos árboles en toda la Sierra Madre Occidental. Recientemente se ha descubierto que esta especie puede cruzarse con otras especies de la misma subsección y generar híbridos. Generalmente, los híbridos se desarrollan de manera limitada a comparación de sus progenitores puros; sin embargo, algunos pueden igualar e incluso superar el vigor de sus progenitores puros. La presencia de híbridos en rodales semilleros de *Pinus durangensis* puede afectar la calidad de las semillas, el éxito de la regeneración natural y de las reforestaciones. El objetivo en este estudio fue comparar el desarrollo de individuos híbridos y puros de siete rodales semilleros, en dos ensayos de jardín común ubicados en el Municipio Santiago Papasquiaro, Durango, a 2710 y 2610 m de altitud, con el fin de evaluar el posible uso de estos individuos en las actividades de manejo forestal. Un año y medio después de su plantación (octubre, 2020), se midió el diámetro basal, altura a la yema apical, altura máxima que alcanzaron las acículas y la supervivencia de los individuos. Se realizaron análisis de varianza de las medias, para evaluar la significancia de los mismos ($\alpha=0.05$). No se encontraron diferencias significativas entre el desarrollo y supervivencia de los individuos híbridos y puros (14.21 y 13.71 de diámetro basal, 33.16 y 34.63 de altura a la yema apical, 44.46 y 44.68 de altura a las acículas y 0.44 y 0.30 de supervivencia); por lo que, después de un año y medio desarrollándose en campo, los individuos híbridos de esta especie poseen la misma capacidad que los puros para sobrevivir en campo.

Palabras clave: Ensayo de jardín común, hibridación natural, sierra Madre Occidental.



LIMITANTES Y OPORTUNIDADES PARA IMPLEMENTAR SISTEMAS SILVOPASTORILES EN LA COSTA DE OAXACA

[LIMITATIONS AND OPPORTUNITIES TO IMPLEMENT SILVOPASTORAL SYSTEMS ON THE COAST OF OAXACA]

Omar Marroquín-Pugas¹, Flor María Montero-Solís², Elizabeth Cruz-Gallegos¹, Fernando Morales-Cortés¹, Pedro Cisneros-Saguilán^{1§}, Magdiel Yair Luis-Santiago¹

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Pinotepa. Av. Tecnológico SN, Col. El Dispensario, Pinotepa Nacional, Oaxaca, México. C.P. 71600. ²Universidad Veracruzana. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Carretera Tuxpan-Tampico, Km. 7.5. Tuxpan, Veracruz, México. C.P. 92870.

[§]Autor para correspondencia: (pedro.cs@pinotepa.tecnm.mx).

RESUMEN

El objetivo del estudio fue caracterizar las limitantes y oportunidades para implementar sistemas silvopastoriles (SSP) en los ranchos ganaderos de la costa de Oaxaca, México. Para recolectar los datos se empleó la técnica de grupos focales y se adaptó la metodología de talleres participativos con respuestas individuales. Atendiendo la invitación a expo-ferias y eventos demostrativos, se ofreció la plática técnica “Sistemas silvopastoriles y ganadería sustentable” y se diseñó un formulario individual con 10 tecnologías y prácticas silvopastoriles (TyPSP) y tres columnas de respuestas para indicar aquellas que los participantes estarían dispuestos a implementar y sus respectivos motivos, o en su defecto, las limitantes y los incentivos necesarios. Para cada categoría se utilizó una tarjeta de 13 a 14 opciones animadas para que el participante seleccionara cuatro de éstas en cada TyPSP propuesta. Las principales TyPSP a adoptar fueron cercas vivas, árboles en potreros, pastoreo rotacional y el guamil (bosque secundario); basadas en percepciones de que los cambios traen amplios beneficios, son sencillos, baratos y requieren poca mano de obra para implementarlos. Las limitantes para no implementar las tecnologías incluyen mayor costo, dificultad, desconocimiento de la técnica y percepción de pocos beneficios. Los incentivos sugeridos fueron: asistencia técnica, mayor conocimiento, garantía de comercialización y provisión de dinero o mano de obra. La adopción de tecnologías silvopastoriles en la Costa de Oaxaca se relaciona con los beneficios percibidos, nivel de conocimiento, grado de complejidad e inversión de capital y los mecanismos de incentivos implicados en el proceso de transferencia de tecnología.

Palabras clave: Adopción tecnológica, agroforestería pecuaria, percepción, sustentabilidad.



EVALUACIÓN DE GESTACIÓN EN BOVINOS CON PROTOCOLOS DE INSEMINACION ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO EN GANADO CEBUINO

[GESTATION ASSESSMENT IN CATTLE WITH FIXED-TIME ARTIFICIAL INSEMINATION PROTOCOLS IN CEBU CATTLE]

Carlos E. Wild-Santamaría^{1§}, Wendy E. Barrios-Moreno¹, José Luis Horak-Loya¹, Elvia M. Romero-Treviño¹, Ricardo Velasco-Carrillo¹

¹División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI). Instituto Tecnológico de Altamira. Tecnológico Nacional de México. Carrt. Tampico-Mante km. 24.5. Altamira Tam. C.P. 89600. Tel: 8331528941.

[§]Autor para correspondencia: (carlos.ws@altamira.tecnm.mx).

RESUMEN

Con el propósito de participar en el mejoramiento de la producción regional bovina de la Huasteca se evaluó el índice de gestación mediante la utilización de protocolos de sincronización de ovulación empleando la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en un hato de 37 vacas de raza cebú y sus cruas. Vacas en condición corporal de 5 (escala 1-9 de Herd y Sprott, s.f.) fueron tratadas durante ocho días con un dispositivo intravaginal impregnado con progesterona y que al inicio de tratamiento (día 0) se les aplicaron 2 mg de benzoato de estradiol (BE) a todas las hembras y a la mitad de vacas de cada tratamiento recibió 10 mL de Catosal como estimulante vitamínico. Al momento del retiro (día 8) las hembras fueron asignadas al azar a dos tratamientos: T1 CE: Se aplicó 1mg de Cipionato de estradiol, 400 UI de gonadotropina coriónica equina (eCG) y 25 mg de Cloprostenol. T2 BE: Se aplicó 1mg de Benzoato de estradiol, 400 UI de eCG y 25 mg de Cloprostenol. La IATF fue realizada a las 52-54 h de retirado el dispositivo y se aplicó 100 µg de GnRH. El diagnóstico de gestación fue realizado por ecografía transrectal a los 35 días post IATF. Las tasas de preñez (35.1 y 10.8%, respectivamente) fueron comparadas por medio de una prueba de Chi cuadrado encontrando diferencia estadística ($P < 0.05$). En la tasa de gestación por grupo considerando la aplicación de Catosal (40 y 25%) no se observaron diferencias estadísticas significativas ($P > 0.05$). Bajo las condiciones de cómo se operó el programa reproductivo, el protocolo CE resulta más prometedor al lograr más vacas gestantes y no se evidenciaron ventajas para lograr más vacas gestantes al utilizar el coadyuvante metabólico.

Palabras clave: Benzoato de estradiol, catosal, cebú, cipionato de estradiol, IATF.



ANÁLISIS SILVÍCOLA DE LOS BOSQUES BAJO MANEJO EN OAXACA

[SILVICULTURAL ANALYSIS OF THE MANAGED FORESTS IN OAXACA]

Ariadna Antúñez-Calderón^{1§}, José Javier Corral-Rivas¹, Wenceslao Santiago-García²,
Pablito Marcelo López-Serrano¹, Daniel José Vega-Neva¹

¹Maestría Institucional en Ciencias Agropecuarias y Forestales. Universidad Juárez del estado de Durango. Mezquital km 11.5. CP. 34307, Durango, Dgo. ²Universidad de la Sierra Juárez. Camino a la Universidad S/N. CP. 68725. Ixtlán de Juárez, Oaxaca.

[§]Autor para correspondencia: (ary-v@hotmail.com).

RESUMEN

En los bosques sometidos a planes de manejo se deben realizar evaluaciones periódicas con el propósito de observar la respuesta a los tratamientos silvícolas aplicadas. En el presente trabajo se obtuvieron los valores de diferentes indicadores silvícolas, con el fin de conocer sus características, como son: densidad o número de árboles ha^{-1} , área basal ($\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$), volumen ($\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$), biomasa (ton ha^{-1}), diámetro medio cuadrático (cm), altura dominante (m) diámetro dominante (m) y altura máxima (m). El estudio se realizó con datos de 204 sitios permanentes de investigación forestal y de suelos distribuidos de manera estratégica en nueve Unidades de Manejo Forestal Regional (UMAFORES). Cada sitio tiene una dimensión de $50 \times 50 \text{ m}$ ($2,500 \text{ m}^2$) dividido en cuatro cuadrantes numerados en el orden del sentido de las manecillas del reloj. Para el establecimiento de las parcelas se siguió la metodología desarrollada por Corral-Rivas *et al.* (2009). Los resultados indican que el número de árboles ha^{-1} varía de 88 a 150, el área basal de 6.81 a $63.73 \text{ m}^2 \text{ha}^{-1}$, el volumen de 32.88 a $879.20 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1}$, la biomasa de 20.18 a 225.25, el diámetro medio cuadrático de 11.63 a 49.77 cm, la altura dominante de 9.63 a 38.18 m, el diámetro dominante de 18.99 a 71.55 cm y altura máxima de 12.4 a 57.1 m. Los resultados del estudio representan información básica que puede ser utilizada en la planeación de un manejo con bases científicas.

Palabras clave: Área basal, altura dominante, biomasa, número de árboles por ha, volumen.



SERIE DENDROCRONOLÓGICA DE *Picea mexicana* MARTÍNEZ EN LA SIERRA MADRE ORIENTAL

[DENDROCHRONOLOGICAL SERIES OF *Picea mexicana* MARTINEZ IN THE SIERRA MADRE ORIENTAL]

**Óscar Alfredo Díaz–Carrillo^{1§}, Christian Anton-Wehenkel², José Villanueva-Díaz^{3§}, José
Ciro Hernández-Díaz²**

¹Maestría Institucional de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Universidad Juárez del Estado de Durango. Constitución 404 sur, zona centro, Durango, Dgo., México. C.P. 34000. ²Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera. Universidad Juárez del Estado de Durango. Constitución 404 sur, zona centro, Durango Dgo., México. C.P. 34000. ³Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria Relación Agua–Suelo–Planta–Atmósfera. km 6.5 margen derecha Canal Sacramento Gómez Palacio, Dgo. Apdo. Postal 41. C.P. 35150. Lerdo, Dgo.

[§]Autor para correspondencia: (villanueva.jose@inifap.gob.mx).

RESUMEN

El género *Picea* comprende tres especies en México: *P. chihuahuana*, *P. mexicana* y *P. martinezii* las cuales están catalogadas como especies en peligro dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001. En la Sierra Madre Oriental se distribuyen dos poblaciones de *P. mexicana*, de las cuales mediante técnicas dendrocronológicas se desarrollaron series de tiempo de anillo total, madera temprana y tardía, con el objetivo de analizar la variabilidad climática interanual y multianual y determinar su impacto en los crecimientos radiales de la especie. La serie de crecimiento de anillo total se extiende de 1,782 a 2,020 (238 años), donde períodos de escaso crecimiento coinciden con las sequías registradas a mediados de la década de 1950 y principios de 1960. El periodo comprendido de 1980 a 2014 muestra alta variabilidad interanual, con eventos de sequía extrema en los años de 1989, 1998 y 2011, precedidos de años muy lluviosos como los ocurridos en 1988, 1997 y 2010, lo que favoreció la incidencia de incendios ocurridos en esos años en el noreste de México. Los incrementos radiales en *P. mexicana* sugieren que, contrario a lo esperado por efectos del calentamiento global, estos fueron superiores al promedio, lo que indica la factibilidad de que los incrementos observados de temperatura han ejercido hasta ahora un efecto positivo en el desarrollo de *P. mexicana* en la región.

Palabras clave: Ancho de anillo, sequía, serie dendrocronológica, variabilidad climática.



EFFECTO DE LA ADICIÓN DE ÁCIDO FOSFÓRICO Y AIREACIÓN EN EL CULTIVO DE *Azolla* sp.

[EFFECT OF THE ADDITION OF PHOSPHORIC ACID AND AIREATION IN THE CULTIVATION OF *Azolla* sp.]

Omar García-Concha^{1§}, Pablo Juárez-Hernández², Nancy Gómez-Flores¹, y Guadalupe Mora-Baez¹

¹División de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable (IIAS). Tecnológico Nacional de México. Campus Tlatlauquitepec (ITSTL). Carretera federal Amozoc-Nautla. Km. 122+600 Almoloni, Tlatlauquitepec, Puebla. C.P. 73900. Tel. 2333180535. ²Maestría en Agrobiotecnología. Tecnológico Nacional de México. Campus Los Reyes (ITSLR). Carretera Los Reyes-Jacona km 3, Col. Libertad. Los Reyes, Mich. C.P. 60300.

[§]Autor para correspondencia: (ing.acui.omar.garcia@gmail.com).

RESUMEN

Azolla sp. es un helecho acuático flotante que tiene una relación simbiótica con la cianobacteria *Anabaena azolla*, tiene una extraordinaria capacidad de fijar nitrógeno atmosférico y la propiedad de absorber altas concentraciones de fósforo. Bajo ciertas condiciones ambientales de estrés esta planta sintetiza carotenoides para proteger a la clorofila. En algunos países se utiliza para la fertilización orgánica de campos de arroz y como forraje para animales de corral. En México existen especies nativas del género *Azolla*, sin embargo, aún no se conocen con exactitud los factores físico ambientales que permitan su aprovechamiento y producción de biomasa para diversos fines. El presente trabajo tiene como objetivo determinar el efecto del ácido fosfórico y aireación en la producción de biomasa de *Azolla* sp. Se utilizaron unidades experimentales con 2 L de agua donde se sembraron 2 g de *Azolla*, el ácido fosfórico se aplicó semanalmente para mantener un pH de 6.0. La aireación que se aplicó fue de $\pm 1.7 \text{ mL} \cdot \text{S}^{-1}$ por unidad experimental. Los cuatro tratamientos fueron: cultivo con aireación más ácido fosfórico (A+Ac); cultivo con aireación sin ácido (ASAc); cultivo sin aireación más ácido fosfórico (SA+Ac) y cultivo sin aireación y sin ácido fosfórico (SASAc), bajo un diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones. El cultivo duró seis semanas y como variables de respuesta se midieron el pH, temperatura ($^{\circ}\text{C}$) e intensidad luminosa (Lux) dos veces por día cada tercer día, y producción de biomasa (g) semanal. Al término del ensayo las ganancias en peso fueron las siguientes: A+Ac=18.2 g; Ai=1.69 g; SA+Ac=21.6 g y SA=0.26 g donde se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos con y sin ácido fosfórico. Se concluye que para el buen crecimiento de *Azolla* sp es necesaria la adición de ácido fosfórico en el medio de cultivo.

Palabras clave: Biofertilizante, biomasa, cianobacteria, macrofita.



CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA DE GRAMÍNEAS FORRAJERAS EN EL TRÓPICO SUBHÚMEDO DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC, OAXACA

[AGRONOMIC CHARACTERIZATION OF FORAGE GRAMINE IN THE SUBHUMED TROPIC OF THE TEHUANTEPEC ISTHMUS, OAXACA]

Zulma Castillejos-Antonio^{1§}, Lisset Vera-Matus¹, Guadalupe Solórzano-Galicia¹, Juan Rendón-Cruz¹, José Manuel Cabrera-Toledo¹

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Comitancillo.

[§]Autor para correspondencia: (zulma.ca@comitancillo.tecnm.mx).

RESUMEN

Con el objetivo de determinar las características agronómicas de siete gramíneas forrajeras de crecimiento amacollado. Se estableció un experimento en el Tecnológico Nacional de México Campus Comitancillo, bajo condiciones de un clima Aw_0 (w) ig. Utilizando un diseño en bloques al azar, con arreglo en parcelas divididas. En las parcelas principales se asignaron las siete gramíneas: Guinea (*Megathyrsus maximus*), Aruana (*Megathyrsus maximus* cv Aruana), Tanzania (*Megathyrsus maximus* cv Tanzania), Mombaza (*Megathyrsus maximus* cv Mombaza), Buffel (*Cenchrus ciliaris*), Llanero (*Andropogon gayanus*) y Klein (*Megathyrsus coloratum*); las subparcelas consistieron en cinco cortes realizados de febrero a julio 2019. Se tomaron datos de Altura a cosecha (AC), Diámetro de macollo (DM), Rendimiento de forraje verde (RFV), Rendimiento de Materia Seca (RMS) y Relación hoja/tallo (RH/T). Se realizó un análisis de varianza y la prueba de comparación de medias de Duncan. Los mejores promedios fueron: para AC, Aruana, Guinea, Mombaza y Tanzania con 116.15, 113.77, 113.64 y 113.41 cm, respectivamente; en DM Guinea con 17.02 cm; en RFV Aruana, Tanzania y Guinea con 26.34, 25.84 y 25.7 t ha⁻¹, respectivamente; en RMS Aruana, Tanzania, Guinea, Mombaza y Llanero con 7.13, 7.04, 6.87, 6.21 y 5.38 t ha⁻¹, respectivamente. La interacción especies x cortes fue significativa ($p < 0.05$) en RH/T. En conclusión, se observó un desempeño de *Megathyrsus maximus* y sus cultivares al posicionarse entre los mejores promedios para todas las variables que determinan el valor forrajero, permiten considerarlas como alternativas para su establecimiento en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca.

Palabras claves: Agronómico, forrajes.



**EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO INICIAL DE PLÁNTULAS INJERTADAS
DE *Pinus pseudostrobus* var. *apulcensis* EN SANTA MARÍA JALTIANGUIS, IXTLÁN,
OAXACA**

**[EVALUATION OF THE INITIAL GROWTH OF GRAFTED SEEDLINGS OF *Pinus*
pseudostrobus var. *apulcensis* IN SANTA MARÍA JALTIANGUIS, IXTLÁN, OAXACA]**

Ashmir Ambrosio-Lazo^{1§}

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

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

RESUMEN

En México existe gran interés por desarrollar programas de mejoramiento genético forestal que utilicen especies nativas con alta relevancia productiva, con el fin de lograr un desarrollo forestal viable. Los distintos métodos de propagación vegetativa permiten obtener masivamente clones que comparten la misma secuencia de ADN con la planta donante. El objetivo fue evaluar el crecimiento inicial en diámetro basal y altura de plántulas injertadas de *Pinus pseudostrobus* var. *apulcensis*, obtenidas de fenotipos selectos en Oaxaca. La plantapatrón se obtuvo de manera sexual de árboles selectos y se injertó en 2018 en condiciones de vivero; las familias se establecieron en julio de 2019 en el HSC (primera etapa) de Santa María Jaltianguis, Ixtlán, Oaxaca, en una superficie de 2.71 ha, conforme al diseño experimental de 16 bloques completos al azar, se utilizaron 526 plántulas injertadas de 34 árboles superiores de tres procedencias (Jaltianguis, Teococuilco e Ixtepeji). Con la información obtenida en la fase de vivero y de campo, a las variables diámetro y altura se les realizó análisis de varianza y prueba de comparación de medias (Duncan, 0.05) para diferenciar procedencias y árboles superiores. En la fase de vivero (11 meses) las plántulas de Jaltianguis mostraron una altura promedio de 69.6 cm y las de Teococuilco 67.9 cm, siendo significativamente diferentes ($p \leq 0.01$) a Ixtepeji con 62 cm. En el diámetro, Teococuilco presentó con una media de 14.39 mm siendo diferente a Ixtepeji con 13.60 mm. En la fase de campo (4 meses) las plántulas de Ixtepeji mostraron mejor adaptabilidad, teniendo un incremento en altura de 7.78 cm, a diferencia de Jaltianguis y Teococuilco que tuvieron un promedio de 6.5 cm, aunque en el incremento en diámetro no hubo diferencias significativas ($p > 0.05$). El crecimiento e incremento de las plántulas fue diferente entre cada fuente de variación (árboles y procedencias).

Palabras clave: Comparación de medias, fase de vivero, huerto semillero asexual, procedencias.



INVENTARIO DE ESPECIES DE INTERES FORESTAL EN LA COMUNIDAD DE LAZO, VILLA SOLA DE VEGA

[INVENTORY OF SPECIES OF FOREST INTEREST IN THE COMMUNITY OF LAZO, VILLA SOLA DE VEGA]

Rocío Yazmín Rojas-Cruz¹, Jesús Alberto Camacho-Montoya^{1§}, Julio Ruperto Morales-Avendaño¹, Rocío Naranjo-Reyes¹

¹Manejo de Recursos Naturales. Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca (UTSSO). Magnolia s/n, Villa Sola de Vega, Oaxaca México. C.P. 71400. Tel. 9515696912.

[§]Autor para correspondencia: (alberto.camacho.1848@outlook.com).

RESUMEN

El inventario forestal es la principal herramienta para conocer el recurso y a partir de ello tomar decisiones encaminadas al conocimiento, uso, distribución, conservación o fomento. Por otra parte, en México se genera información general sobre las existencias reales de áreas forestales, sin embargo, se requiere de estudios locales para proponer métodos de manejo adecuados. Los objetivos de este proyecto fueron saber que especies de interés forestal hay en la comunidad de El Lazo, Villa Sola de Vega, basado en un inventario forestal, la muestra fue distribuida en 502.47 ha donde se establecieron 29 sitios de muestreo circulares de 500 m², con diseño aleatorio simple, tomando como datos la altura total del árbol y su diámetro normal para cálculo de volumen con los modelos del SIBIFOR, nombre común y nombre científico. Con esos datos se realizaron los procedimientos necesarios para calcular las variables dasométricas y de estado del rodal. En el error de muestreo se obtuvo 1 de 10% que establece como máximo el reglamento de la LGDFS. En la memoria de cálculo se reportan existencias de 385.967 m³ ha⁻¹ de los cuales 315.949 corresponden al género *Pinus* y 53.666 a *Quercus*, el resto son de otras coníferas y latifoliadas gracias a las interpretaciones de distribución diamétrica de un bosque irregular se propone el manejo bajo los criterios del MMOBI.

Palabras clave: Especies, existencia real, inventario forestal, muestreo.



DISTRIBUCIÓN DEL GÉNERO *Auricularia* (BASIDOMYCOTA) EN MÉXICO

[DISTRIBUTION OF THE GENUS *Auricularia* (BASIDOMYCOTA) IN MEXICO]

Ibeth Rodríguez-Gutiérrez¹, Norma Ángelica Cruz Sánchez¹, Alfonso Aureliano Bautista-Avendaño^{2§}

¹Tecnológico Nacional de México. Tecnológico de Estudios Superiores de Huixquilucan. Barrio El Río s/n; La Magdalena Chichicaspá. C.P. 527733. Estado de México, México. ²Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71230. Tel. 9515170788.

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

RESUMEN

En México, el género *Auricularia* presenta una diversidad de ocho especies, todas con importancia biocultural, debido a su comestibilidad; presentan una gran cantidad de metabolitos secundarios con actividad antimicrobiana, antioxidante y producción de beta glucanos, por lo cual son fuente de aprovechamiento a nivel industrial. El cambio de uso de suelo y el cambio climático, ejercen una fuerte presión en la pérdida de la biodiversidad fúngica, por lo cual el uso de herramientas como los Sistemas de Información Geográfica permitirá conocer las áreas de distribución actual y potencial de las especies de *Auricularia* en México y con ello poder llevar a cabo recolectas dirigidas y proponer áreas para la protección de las especies. El modelo espacial se realizó a través del software DIVA GIS se realizó el análisis de datos de biodiversidad, analizando la distribución de *Auricularia*, para encontrar áreas que tengan niveles de diversidad altos, bajos o complementarios. Los datos climáticos se analizaron en el programa MAXENT, esto con la finalidad de saber que variables son las responsables en los modelos de distribución. Los mapas de distribución actual y potencial del género *Auricularia* en México se obtuvieron; las especies tienen una tendencia hacia la región sureste del país, teniendo condiciones climáticas idóneas para el desarrollo, el modelo realizado se enfoca en una probabilidad de existencia de 54 a 77% en las diversas regiones de México. Las probabilidades del modelo demuestran que el modelo tiene un ajuste bueno para la predicción de la distribución de *Auricularia* en México. Es necesario el realizar aplicaciones para comprobar la efectividad del modelo realizado para este género.

Palabras clave: Fungi, Maxent, modelos espaciales, taxonomía.



PROPAGACIÓN DE DURAZNEROS CRIOLLOS (*Prunus persica* L.) ESTABLECIDOS EN VIVERO EN INFIERNILLO SAN FRANCISCO, SAN ANTONIO HUIITEPEC, OAXACA

[PROPAGATION OF CREOLE PEACHES (*Prunus persica* L.) ESTABLISHED IN NURSERY IN INFIERNILLO SAN FRANCISCO, SAN ANTONIO HUIITEPEC, OAXACA]

Arcelia Zurani Chairez-Aquino^{1§}, Oscar Clemente-Herrera², Jasciel Chairez-Aquino³

¹Estudiante de Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas. Instituto Tecnológico del Valle Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Ex Hacienda Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca.

²Profesor del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Ex Hacienda de Nazareno, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México C.P. 71233. ³Presidente COPLADEC AC. Esquipulas, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71230.

[§]Autor para correspondencia: (m16920032@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

En la actualidad existen productores que compran plantas para establecer un huerto sin tener la certeza de la calidad y proveniencia de sus plantas, esto los expone a bajas o nulas producciones, el presente trabajo consistió en propagar tres tipos de durazneros criollos en Infiernillo San Francisco, San Antonio Huitepec, Oaxaca, con el fin de determinar el duraznero criollo mejor adaptado con base a las variables agronómicas evaluadas (altura de planta, diámetro de tallo y número de hojas), para que en su momento los productores propaguen sus plantas y las utilicen como portainjertos de variedades mejoradas para el establecimiento de una parcela con fines comerciales. Los duraznos seleccionados presentaban diferentes fenotipos, pero no fue una limitante para su propagación. La germinación no fue uniforme, se dio entre los 8 y 14 días después de la siembra, al final el porcentaje de germinación fue del 100%. Al medir las propiedades físicas y químicas del suelo utilizado, se cumple con las características requeridas por el cultivo de durazno, los datos obtenidos fueron: porosidad total de 72.8%, una porosidad de aireación de 8.8%, capacidad de retención de humedad de 46.6%, una densidad aparente de 0.8 gr cm⁻³ y pH de 6.0, por lo tanto, el suelo es apto para establecer plantas en vivero e incluso se recomienda para el establecimiento de huertos comerciales. Con los datos registrados del desarrollo de las plantas se realizaron análisis de varianza y comparación de medias Tukey (0.05), se definió qué las plantas de durazno chapeado de pulpa blanca presentaron mejores características con base a las variables agronómicas medidas, crecieron sucesivamente cada semana con una altura de 2.09 cm, un diámetro de tallo de 0.14 mm y aproximadamente aumentaron 2 hojas en cada toma de datos.

Palabra clave: Desinfección, durazno, escarificación, estratificación, suelo.



ZOMETRÍA DEL DESARROLLO A LA FINALIZACIÓN DE OVINOS DORPER BLANCO/PELIBUEY, EN EL TRÓPICO HÚMEDO

[ZOMETRY OF THE DEVELOPMENT TO FINISHING OF SHEEP WHITE DORPER/PELIBUEY, IN THE HUMID TROPIC]

Rigoberto Sarmiento-García^{1§}, Benjamín Alfredo Piña-Cárdenas², Julio Cesar Vinay-Vadillo², Cristino Cruz-Lazo³, Yuri Villegas-Aparicio¹

¹Programa de Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. ²Campo experimental La Posta. Centro de Investigación Regional Golfo Centro (CIRGOC). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). ³Centro de Enseñanza e Investigación Extensión en Ganadería Tropical (CEIEGT) UNAM.

[§]Autor para correspondencia: (rigosg1996@gmail.com).

RESUMEN

Este trabajo se realizó con el objetivo de analizar las variables zométricas de ovinos F1 Dorper blanco/Pelibuey para cuantificar el desarrollo corporal de corderos de un sistema intensivo y tradicional en el trópico húmedo. Se utilizaron 45 corderos machos destetados, distribuidos al azar, 18 asignados a la dieta de cereales, 19 a forrajes y ocho al tradicional, con 16% de PC y 2.7 Mcal de EM/kg de MS. Se midieron variables relacionadas con la aptitud cárnica y conformación del animal: largo de la cruz al más lo de la cola (L), perímetro torácico (PT), perímetro lumbar (PL), ancho del hombro (AH), ancho de cadera (AC), altura a la cruz (ACR) y altura a la grupa (AG), además de registrar el peso vivo. Se realizó un análisis de varianza utilizando los factores de tratamiento y genotipo, posteriormente en los factores con diferencias estadísticas se le realizó comparación de medias utilizando la prueba de Tukey. Los corderos del genotipo Dorper Blanco/Pelibuey alimentados con cereales y forrajes manifiestan medidas zométricas superiores ($p>0.05$) en L, PT, PL, AH, AC, ACR y AG, a los corderos Pelibuey, alimentados únicamente en pastoreo. Además, que los corderos alimentados con cereales y forrajes, presentan pesos superiores a la finalización ($p>0.05$) a los Pelibuey. Por otra parte, los resultados sugieren que sería recomendable usar a los corderos Pelibuey cruzados con razas cárnica especializadas como Dorper y Katahdin, ya que presentan excelentes parámetros productivos.

Palabras clave: Dorper blanco, engorda intensiva, Pelibuey, sistema tradicional.



MÉTODOS DE CONTROL DE LA MOSQUITA BLANCA EN CÍTRICOS

[WHITE FLY CONTROL METHODS IN CITRUS TREES]

Cinthia Esmeralda Rodas-Martínez¹, Adalberto Galindo-Alcántara², Silvia del C. Ruiz-Acosta^{1§}

¹Tecnológico Nacional de México. IT Zona Olmeca. Ignacio Zaragoza s/n, Ocuilzapotlan, Centro. Tabasco. C.P. 86270 Tel. 9933210608. ²División Académica de Ciencias Biológicas. UJAT. Carretera Villahermosa-Cárdenas km 0.5 s/n. Ranchería Emiliano Zapata, Villahermosa, Tabasco. C.P. 86150. Tel: 9933581500.

[§]Autor para correspondencia: (Silvia.ra@zolmeca.tecnm.mx).

RESUMEN

Los cítricos son un conjunto de especies pertenecientes al género *Citrus* y constituyen uno de los principales cultivos a nivel mundial. Una de las problemáticas que presentan estos cultivos son el ataque por la mosquita blanca, las cuales provocan un daño directo e indirecto enfermando el fruto, disminuyendo su valor comercial y generando pérdidas económicas fuertes a los productores. A pesar de la importancia de los daños que causa el insecto en los frutos, no existen revisiones sistemáticas que analicen la información científica publicada hasta el momento que aborde el temade los métodos de control para esta plaga. El objetivo de la investigación fue hacer una revisión sistemática identificando los principales métodos reportados para el control de la moquita blanca en los cítricos. La metodología utilizada consistió en la búsqueda de publicaciones científicas originales en bases de datos electrónicas de acceso abierto filtrado por criterios de inclusión a partirde la cual se generó una base de datos en el programa Microsoft Excel que posteriormente fue analizada. En los resultados se identificaron 114 artículos que fueron publicados entre 1980 a 2021. Se identificó entre otros a *Aleurothrixus floccosuss* como la especie de mosquita blanca que ataca con mayor frecuencia el cultivo de cítricos; se identificaron los dos principales métodos de control aplicados, donde el biológico presentó la mayor la frecuencia de reportes. En este sentido se concluye que la mayoría de los estudios optan porque el problema pueda ser solucionado con el uso de tratamientos que controlen la mosquita blanca sin ~~dañ~~ el ecosistema.

Palabras clave: *Aleurothrixus floccosuss*, control biológico, control químico, plagas de cítricos, revisión sistemática.



CARACTERIZACIÓN DEL CRECIMIENTO *in vitro* DE DOS CEPAS DE *Lentinula edodes* (SHIITAKE)

[CHARACTERIZATION OF THE *in vitro* GROWTH OF TWO STRAINS OF *Lentinula edodes* (SHIITAKE)]

Laura Ivette Barrita-Bustamante^{1§} Delia Anatolia Cuevas-Aguirre¹, Hugo Humberto León-Avendaño¹

División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI). Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO). Tecnológico Nacional de México. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71230.Tel. 9515170788.

§Autor para correspondencia: (Ivette.barrita92@gmail.com).

RESUMEN

El Shiitake (*Lentinula edodes*), es uno de los hongos con mayor interés económico ya que se considera comestible y medicinal, y se le atribuyen excelentes beneficios para el bienestar humano. El objetivo de la investigación fue caracterizar el crecimiento de dos cepas de *Lentinula edodes* procedentes de la colección de hongos comestibles del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Se evaluaron dos cepas diferentes (ITAO 13 e ITAO 37), incubados a dos temperaturas, (22 y 28 °C), en cuatro medios de cultivos, EMA (Agar Extracto de Malta), PDA (Agar Papa y Dextrosa), EMA + Infusión de Encino y PDA + Infusión de Encino. Para estimar el crecimiento del hongo se tomaron en cuenta cuatro ángulos (0, 45, 90 y 135°). Por otro lado, para la descripción microscópica de *L. edodes*, se realizaron preparaciones con azul de algodón con lactofenol, para características hifales, a su vez se obtuvo el inóculo primario (semilla) de *L. edodes*. En dos sustratos, sorgo y trigo. Por su parte se realizó un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial de 2x2= 4 tratamientos de 5 repeticiones. Obteniendo como resultado el mayor crecimiento en las cepas (PDA+E) y (EMA+E), teniendo las infusiones de encino, adaptadas mejor a 22 °C. Cabe mencionar que en el medio de cultivo (EMA + Encino) se obtuvo una mayor biomasa de *L. edodes*, mientras que el mejor sustrato para inóculo primario fue el sorgo, obteniendo una colonización más rápida que en los demás medios de cultivo.

Palabras clave: Desarrollo, infusión, medios de cultivo, semilla, temperaturas.



RESPUESTA A LA BIOFERTILIZACIÓN DEL CULTIVO TOMATE EN CONDICIONES DE INVERNADERO

[RESPONSE TO BOFERTILIZATION OF TOMATO CROP UNDER GREENHOUSE CONDITIONS]

Lina Pliego-Marín^{1§}, Graciela Zárate-Altamirano¹, Gabriel Cordova-Gámez¹, Edilberto Aragón- Robles¹, Ana Luz Jiménez-Ramírez²

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

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

RESUMEN

El tomate es la principal especie hortícola cultivada en condiciones protegidas en el estado de Oaxaca. En algunas unidades de producción se ha detectado una problemática asociada a estos sistemas de producción y es el escaso manejo y uso de técnicas y agrícolas y comercialización apropiadas. Tratando de generar alternativas en la producción de tomate en la presente investigación se valoró la aplicación de vermicomposta y organismos rizosféricos. Plántulas del híbrido Uno sometidas a seis tratamientos y que consistieron: T1 Fertilización química; T2 vermicomposta (50%) y arena (50%); T3 vermicomposta (50%) y arena (50%) y fertilización química; T4 50% de vermicomposta + 50% de arena + *Azospirillum*; T5 50% de vermicomposta + 50% de arena + Bacterias solubilizadoras de fósforo; T6 50% de vermicomposta + 50% de arena + *Azospirillum* + Bacterias solubilizadoras de fósforo. El crecimiento se favoreció a partir de la 13ª semana después del trasplante con T4, T5 y T6, con incrementos de 16% promedio y de 11% para la semana 17ª, con respecto al control (T1). El número de frutos por racimo y por planta presentó una disminución cuando se usó la vermicomposta como fuente nutricional (T2). El peso de frutos por racimo y planta, no mostró diferencias entre los tratamientos. La calidad externa del fruto (longitud) se redujo significativamente cuando se utilizó la vermicomposta como fuente nutricional y la inoculación con *Azospirillum* (10 y 11%), respectivamente. El uso de vermicomposta en combinación con bacterias rizosfericas es una opción nutricional complementaria siempre y cuando se ajuste una dosis adecuada.

Palabras clave: *Azospirillum*, *Solanum lycopersicum*, bacterias solubilizadoras de fósforo, vermicomposta.



MORFOLOGÍA DE ESPECIES DE AGAVE EN DIFERENTES SISTEMAS DE PLANTACIÓN DE SAN ANDRÉS PAXTLÁN, OAXACA

[MORPHOLOGY OF SPECIES AGAVE UNDER TWO PLANTATION SYSTEMS FROM SAN ANDRÉS PAXTLÁN, OAXACA]

Virgen Antonio-Hernández^{1§}, Gisela Virginia Campos-Angeles¹, Gerardo Rodríguez-Ortiz¹, José Raymundo Enríquez-del Valle¹

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. División de Estudios de Posgrado de Investigación. Ex-Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 73230.

[§]Autor para correspondencia: (m20920004@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

El desarrollo de agaves en condiciones naturales suele ser lento por la cobertura vegetal en que crecen, sin embargo, al establecerse en plantaciones, las plantas reciben de manera directa la radiación solar, tanto así que se tiene diferenciación en su estructura morfológica. El objetivo fue diferenciar características morfológicas de las especies de agave de acuerdo a su estado de crecimiento natural y asistido en San Andrés Paxtlán; Miahuatlán, Oaxaca. Se registraron variables morfológicas de *Agave potatorum* y *A. seemanniana*, durante los meses mayo a julio 2021, usando muestreo dirigido, tanto en la distribución natural a través de unidades muestrales circulares (314 m²) y para la plantación se midieron 150 individuos establecidos en el 2020 y 2021. A las variables se les realizó la prueba de Shapiro-Wilk ($\alpha=0.05$) y se transformaron con $\ln(x)$ y $\sqrt{x}$; se realizó la prueba de comparación de medias (PROC TTEST) utilizando el programa estadístico SAS ®. Resultando que los caracteres morfológicos de agaves entre los sistemas de condición silvestre y asistido, mostraron diferencias altamente significativas con la prueba t-Student ($p\leq 0.01$); en todas las variables evaluadas de sistema natural mostró valores mayores en altura de planta (43.52 cm), diámetro de roseta (77.76 cm), longitud de hoja (39.6 cm), ancho de hoja (14.3 cm), número de hojas (18) y longitud de espina terminal (34.1 mm). Las diferencias encontradas entre los sistemas de plantación se atribuyen a la edad de planta, a la tolerancia de estrés por sequía y en parte a la cobertura vegetal en los sitios de muestreo. Las variables morfológicas entre *A. potatorum* y *A. seemanniana* mostraron diferencias entre el sistema de plantación asistido y natural al momento de ser evaluados, por lo que se esperaría en un futuro que las plantas mostraran una mayor diferenciación morfológica.

Palabras clave: Asistido, características morfológicas, natural, plantación.



ESTRATEGIAS MOLECULARES PARA EL ESTUDIO DE LA TUNA (*Opuntia* sp.) Y SU MEJORAMIENTO

[MOLECULAR STRATEGIES FOR PRICKLY PEAR (*Opuntia* sp.) STUDY AND ITS IMPROVEMENT]

Fernando Olvera-Martínez¹; Daira Aceves-Monreal¹; Sergio Guerrero-Garibay¹, Pedro Luís López-de Alba¹, Andrés Cruz-Hernández^{1§}

¹Universidad De La Salle Bajío. Campus Campestre. Av. Universidad 602. Col. Lomas del Campestre. León, Guanajuato, México. C.P. 37150.

[§]Autor para correspondencia: (andrex1998@hotmail.com y acruz@delasalle.edu.mx).

RESUMEN

El nopal es un cultivo originario de México, que puede crecer bajo condiciones de cultivo extremas, es un cultivo ancestral que ayudó al establecimiento de la civilización mexicana y que actualmente puede contribuir a la autosuficiencia y la seguridad alimentaria de los mexicanos. La tuna (fruto del nopal) muestra una gran variabilidad en su anatomía, lo que lo hace atractivo para su comercialización; sin embargo, presentan dos desventajas: número y tamaño de semillas y presencia de espinas. Sería de un gran interés identificar aquellos factores que generan estas características, a la fecha los reportes relacionados con estas características son escasos o nulos. El objetivo de este trabajo es generar información para entender el desarrollo del fruto y sus diferentes características a nivel molecular, que podría ser aplicable para posibles sistemas de mejoramiento. Se colectaron 4 estadios de desarrollo: botón floral, botón fecundado, fruto verde y fruto maduro, de la morfoespecie Reina (maduración intermedia). Para tener un panorama más completo del comportamiento a nivel molecular se analizó la expresión de los microRNAs en los tejidos de tuna con una hibridación de microarreglos y por análisis del transcriptoma de los microRNA. A través de ensayos computacionales se seleccionaron los microRNAs exclusivos de los estadios de desarrollo y de la tuna. Se identificaron un total de 43 miRNAs con 26 diferentes blancos con relación al desarrollo de fruto desde la inducción floral. Destaca la importancia de miR172 y miR395, como candidatos claves en el tiempo de maduración de fruto. También se establece miR397, como oportunidad para la generación de variedades para control de producción de semilla. El mecanismo de acción de microRNAs se probó en otras plantas con éxito.

Plabras clave: Epigenética, microarreglo, microRNAs, nopal tunero, transcriptoma



EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE ACEITES ESENCIALES PARA EL CONTROL DE ROYA (*Hemileia vastatrix*) EN CAFÉ EN TLATLAUQUITEPEC, PUEBLA

[EFFECT OF THE APPLICATION OF ESSENTIAL OILS FOR THE CONTROL OF RUST (*Hemileia vastatrix*) IN COFFEE IN TLATLAUQUITEPEC, PUEBLA]

Guadalupe Mora-Baez¹, Pablo Juárez-Hernández^{2§}

¹División de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable (IIAS). Tecnológico Nacional de México. Campus Tlatlauquitepec (ITSTL). Carretera federal Amozoc-Nautla Km. 122+600 Almoloni, Tlatlauquitepec, Puebla. C.P. 73900. Tel. 2333180535. ²Maestría en Agrobiotecnología. Tecnológico Nacional de México. Campus Los Reyes (ITSLR). Carretera Los Reyes-Jacona km 3. Col. Libertad. Los Reyes, Mich. C.P. 60300.

[§]Autor para correspondencia: (pablo.jh@losreyes.tecnm.mx).

RESUMEN

México ocupa el cuarto lugar como productor de café a nivel mundial, y se produce en 12 estados de la república, principalmente en Chiapas, Veracruz y Oaxaca, sin embargo, en los últimos años Puebla es el estado que se ha colocado como el tercer productor a nivel nacional. No obstante, la producción de café ha sido severamente afectada por enfermedades como la roya (*Hemileia vastatrix*), considerada la de mayor importancia económica ya que puede reducir su rendimiento hasta en un 70%. Normalmente para controlar dicha enfermedad se emplean productos de origen químico, lo que implica un aumento económico en la inversión para la producción y genera un impacto negativo para el ambiente, es por ello que es necesario buscar alternativas de control que sean accesibles para los productores, eficientes en el control del patógeno y amigables con el ambiente. Una de estas opciones es el uso de aceites esenciales obtenidos de plantas aromáticas, por lo anterior en este trabajo de investigación se evaluó la eficiencia de aceites esenciales de tomillo y clavo, en concentraciones de 5, 9 y 15 $\mu\text{L}\cdot\text{hoja}^{-1}$ al 50% diluidos en alcohol etílico, además del fungicida Plantvacx® (en dosis comercial). Como variables de respuesta se determinó la incidencia, severidad y número de pústulas en el ciclo primavera-verano. Los resultados indican que el aceite esencial de tomillo a una concentración de 9 μL inhibió en un 71% el crecimiento del hongo causante de roya, en comparación con los demás tratamientos.

Palabras clave: Clavo, control, incidencia, severidad, tomillo.



DIVERSIDAD BACTERIANA ASOCIADA A SUELOS CAFETALEROS DE LA COSTA DE OAXACA

[BACTERIAL DIVERSITY ASSOCIATED WITH COFFEE SOILS OF THE COAST OF OAXACA]

Rocío Aguilar-Méndez¹, Misael Martínez-Bolaños², Carlos Hugo Avendaño-Arrazate², Salvador Lozano-Trejo¹, Gisela Margarita Santiago-Martínez¹, Gustavo Omar Díaz-Zorrilla¹, Ernesto Castañeda-Hidalgo¹

¹Division de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI). Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO). Tecnológico Nacional de México. Ex hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. ²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Campo Experimental Rosario Izapa. Tuxtla Chico, Chiapas, México.

[§]Autor para correspondencia: (m13920209@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

La diversidad de colonias bacterianas rizosféricas es amplia, en el cultivo de café pueden beneficiar; la mejora de crecimiento, la salud y los rendimientos de las plantas. El objetivo fue determinar morfotipos nativos de bacterias asociadas a la rizosfera cafetalera de tres zonas altitudinales en la región sierra Sur de Oaxaca. Se aislaron y caracterizaron morfológica y microscópicamente, colonias bacterianas provenientes de suelos manejados orgánicamente de seis sitios de muestreo en tres rangos altitudinales; bajo ($\geq 1,200$, $\leq 1,400$ m), medio ($\geq 1,700$, $\leq 1,800$ m) y alto ($\geq 1,900$ m), en cada rango dos sitios. La distribución poblacional por rango altitudinal se comparó mediante la prueba de Turkey. Se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP) y un Análisis de Conglomerados Jerárquicos (ACJ) considerando cuatro caracteres morfológicos de las colonias: Forma, Superficie, Borde y Color; dos caracteres microscópicos: Tipo de célula y Gram. Se aislaron y purificaron 43 colonias bacterianas, cuya distribución poblacional no mostró diferencia significativa (Tukey $\alpha=0.5$) respecto al rango altitudinal. El ACP mostró que los primeros tres componentes principales expresaron el 74.19% de la variación total en 43 colonias bacterianas, indicando una amplia distribución de las colonias bacterianas a partir de los caracteres evaluados. El ACJ determinó ocho grupos divididos en subgrupos a partir del coeficiente de correlación semiparcial de 0.05. El rango altitudinal y el tipo e intensidad de manejo de las parcelas afectan directamente la calidad de los suelos y por consiguiente la diversidad bacteriana presente en el agroecosistema de café. La caracterización morfológica y microscópica, muestran una alta diversidad expresada en diferentes caracteres que demuestran la diversidad bacteriana rizosférica de cafetales de Oaxaca.

Palabras clave: *Coffea arabica*, control biológico, rizosfera.



DESARROLLO DE CEBADA MALTERA (*Hordeum vulgare*) MEDIANTE DIFERENTES TIPOS Y DOSIS DE FERTILIZACION

[DEVELOPMENT OF MALTING BARLEY (*Hordeum vulgare*) BY DIFFERENT TYPES AND DOSES OF FERTILIZATION]

Juan Carlos Ángeles-Coronado^{1§}, Gisela Margarita Santiago-Martínez¹, Leodegario Osorio-Alcalá, Ernesto Castañeda-Hidalgo¹, Salvador Lozano-Trejo¹

¹División de Estudios de Posgrado e Investigación. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO). Tecnológico Nacional de México. Ex Hacienda de Nazareno Xoxocotlán, Oaxaca. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Camino a Sacañil, Santo Domingo Yanhuitlan, Oaxaca.

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

RESUMEN

El cultivo de cebada maltera (*Hordeum vulgare* L.) tiene gran importancia en el mundo y 20% de la producción total es destinada para la producción de malta. En México este cultivo ocupa el quinto lugar en cuanto a volumen de producción mediante un modelo intensivo de cultivo el cual enfrenta una serie de limitaciones como plagas importantes y suelos poco fértiles, aumentando las aplicaciones de plaguicidas y fertilizantes elevando costos de producción y contaminación al ambiente. El objetivo de esta investigación es evaluar el comportamiento de variedades de cebada maltera (*H. vulgare*) con diferentes tipos y dosis de fertilización, mediante la respuesta productiva y calidad del grano. Las variedades a evaluar fueron Meztli, Prunela y Brennus; fertilización química 120-60-60 (kg ha⁻¹ de N-P-K), abono orgánico 10 t ha⁻¹ de bocashi, fertilización mixta 60-30-30 (N-P-K + 5 t ha⁻¹ de bocashi y un testigo (0%). En un arreglo factorial 3X4 tres repeticiones, unidades experimentales de 12 m² mediante un diseño completamente al azar. Se generaron datos de días y porcentaje de germinación, macollos por planta, altura, área foliar, desarrollo de espigas. Los resultados preliminares en días a la germinación y porcentaje de germinación no se identificó una diferencia significativa ($p > 0.05$), la variedad con mayor número de macollos es Meztli ($p < 0.05$); en altura Prunella ($p < 0.05$), en área foliar Meztli y mayor presencia de espigas Prunella ($p < 0.05$). En tanto que los tipos de fertilización asociada, la fertilización mixta presenta el mayor número de macollos, área foliar, altura de planta y desarrollo de espiga ($p < 0.05$).

Palabras clave: Alternativa comparación, conservación de suelo, impacto ambiental, rendimiento.



ANÁLISIS DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL CULTIVO DE *Brassica oleracea* CON LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES ORGÁNO-MINERAL

[ANALYSIS OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF THE *Brassica oleracea* CROP WITH APPLICATION OF ORGANO-MINERAL FERTILIZERS]

Guadalupe Mora-Baez^{1§}, Pedro Sebastián Guerrero-Valerio¹

¹Instituto tecnológico superior de Tlatlauquitepec (ITSTL). Carretera Federal Amozoc-Nautla km. 122+ 600 Almoloni, Tlatlauquitepec, Puebla. C.P. 73900. Tel. 2333180535.

Autor para correspondencia: (Guadalupe.mora@tlatlauquitepec.tecnm.mx).

RESUMEN

El brócoli en México se encuentra entre los países productores más importantes de hortalizas a nivel mundial. La aplicación de tratamientos orgánicos y químicos se obtuvo que en unos el desarrollo de la misma diera mejores resultados en el crecimiento y desarrollo de la planta. Con el uso de materia orgánica y químico en la agricultura se puede evitar emplear fertilizantes y plaguicidas químicos al impacto al ambiente. Una de las problemáticas en el cultivo de brócoli es la disposición de y abastecimiento de micronutrientes como el Ca, K y P, por lo que es importante comparar fuentes orgánicas e inorgánicas en el aporte de estos nutrientes. Para la realización del presente trabajo se utilizó el diseño de bloques completamente al azar. Las variables evaluadas fueron variables dependientes:(tallo, numero de hojas, largo de la hoja, ancho de las hojas) las cuales tomaremos en cuenta para recabar datos en las biometrías que se realizarán. Las variables independientes.

Palabras clave: Abonos orgánicos.



EFFECTO DE PRODUCTOS ORGÁNICOS Y BIOLÓGICOS EN EL DESARROLLO DE PLÁNTULAS DE PAPAYA VARIEDAD MARADOL

[EFFECT OF ORGANIC AND BIOLOGICAL PRODUCTS ON THE DEVELOPMENT OF PAPAYA SEEDLINGS MARADOL VARIETY]

Edwin Anndy Sánchez-Martínez^{1§}, Ernesto Castañeda-Hidalgo², Celerino Robles-Pérez³, 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 de Nazareno, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. ³Profesor Titular del IPN. CIDIIR-Unidad Oaxaca. Calle Hornos No 1003, Santa Cruz Xoxocotlán. C.P. 71230 Oaxaca, México.

[§]Autor para correspondencia: (anndy24@outlook.com).

RESUMEN

El incremento en el uso de productos biológicos es uno de los retos de la agricultura moderna. Aunque el uso de fertilizantes es esencial para mejores rendimientos del cultivo, su aplicación descontrolada ha originado como consecuencia la contaminación ambiental y una degradación de estos recursos naturales. La papaya es uno de los frutales con mayor demanda en los mercados mundiales y la rentabilidad del cultivo, pero las formas de producción tradicionales para cumplir con esta demanda han generado problemas en la producción, por lo que, es importante desarrollar nueva tecnología agrícola (fertilización) que coadyuven a producir papayas de excelente calidad, además de reducir los costos de producción. En este sentido, con este trabajo se propone dar una visión general de algunos aspectos relacionados con la fertilización en el cultivo de papaya, ya que el estudio consistió en evaluar diferentes tipos de fertilizantes biológicos y orgánicos, haciendo especial énfasis en la efectividad que tienen estos productos en la dinámica del crecimiento de la papaya var. Maradol. Se realizó el experimento con un diseño experimental completamente aleatorizado con 10 repeticiones por tratamiento. Las variables evaluadas fueron altura de planta, diámetro del tallo, biomasa seca del follaje, raíz y total, colonización de microorganismos y su densidad. Finalmente, los resultados obtenidos revelaron que la mejor respuesta de crecimiento se dio con la aplicación del fertilizante de lombricomposta combinado con los cuatro biofertilizantes en comparación a la fertilización biológica y orgánica del resto de los tratamientos.

Palabras clave: Abonos orgánicos, biofertilizantes, efectividad, microorganismos, simbiosis.



IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES CAUSANTES DE ENFERMEDADES DE LA PAPAYA (*Carica papaya* L.) EN LA REGIÓN COSTA DE OAXACA

[IDENTIFICATION OF DISEASE CAUSING SPECIES OF THE PAPAYA (*Carica papaya* L.) IN THE COSTA DE OAXACA REGION

Yuridia Rodríguez-González¹, Ernesto Castañeda-Hidalgo^{2§}, Celerino Robles³, Verónica Martínez-Gallegos³, Gerardo Rodríguez-Ortiz², Gisela Margarita Santiago-Martínez², Salvador Lozano-Trejo²

¹Estudiante del Programa de Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas. ITVO. TecNM. 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. ³Instituto Politécnico Nacional-CIIDIR-Unidad Oaxaca. Hornos 1003, Col. Nochebuena, Santa Cruz Xoxocotlán Oaxaca, México. C.P. 71230.

[§]autor para correspondencia: (ernesto.ch@voaxaca.tecnm.mx).

RESUMEN

En México, Oaxaca es el primer productor de papaya con 288,159 ton anuales. El 80% de la producción se realiza en la región de la Costa. La siembra del monocultivo inició en los 90's. Los patógenos han desarrollado adaptabilidad y resistencia al manejo preventivo de las enfermedades por el alto uso de agroquímicos sintéticos, alterando el equilibrio ecológico. Los frutos de la papaya son susceptibles a diferentes microorganismos, destacan los hongos, debido a las pérdidas económicas que ocasionan en pre y postcosecha, superiores al 40%, dependiendo del patógeno y hospedante. El objetivo de la investigación fue realizar la identificación taxonómica de las especies responsables de las enfermedades. Las técnicas utilizadas fueron el uso de microcultivos de aislamientos, establecimiento de cultivos axcénicos y la identificación con claves taxonómicas mediante caracteres morfológicos y características culturales, para lo cual se utilizaron preparaciones teñidas de lactofenol-algodón y observación microscópica. Los organismos encontrados corresponden a la pudrición blanda (*Mucor irregularis*) con colonias circulares, uniformes, abundante micelio aéreo, esporangióforos no ramificados y globosos. La segunda especie fue *Gilbertella persicaria*, presentó colonias circulares con micelio denso, esporangios de gris a negro y clamidosporas cilíndricas. Otros aislamientos corresponden a la antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioide*), con conidios cilíndricos fusiformes de 14.50 a 17.02 µm, y *C. truncatum*, con conidios de forma halina y curvados de 22.8 a 23.8 µm. Las enfermedades en la papaya son ocasionadas por un complejo de especies.

Palabras claves: *Colletotrichum gloeosporioide*, *C. Truncatum*, *Gilbertella persicaria*, *Mucor irregularis*, identificación taxonómica.



EVALUACIÓN DE BIOMASA DE *Eichornia crassipes* COMO SUSTRATO AGRICOLA EN LA PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE JITOMATE

[EVALUATION OF *Eichornia crassipes* BIOMASS AS AN AGRICULTURAL SUBSTRATE IN THE PRODUCTION OF TOMATO SEEDLINGS]

Omar Garcia-Concha^{1§}, María de Lourdes Lozano-Coavichi¹, Guadalupe Mora-Baez¹

¹Instituto Tecnológico Superior de Tlatlauquitepec. Carretera Federal Amozoc-Nautla. Km. 122+600 Almoloni Tlatlauquitepec, Puebla. Teziutlán-Acajete. C.P. 73907.

[§]Autor para correspondencia: (ing.acui.omar.garcia@gmail.com).

RESUMEN

Eichornia crassipes es una planta acuática flotante con alta tasa de crecimiento considerada plaga en muchos cuerpos de agua en México y el mundo, su biomasa se ha aprovechado en algunos sectores como la ganadera y artesanal. En el presente trabajo se evaluó el uso agrícola como sustrato en la germinación de plántulas de jitomate. Para ello plantas enteras se secaron, molieron, tamizaron y se evaluó la biomasa a través de un diseño factorial probando el tamaño de partícula (T1- ≥ 3.5 mm, T2- $< 3.5 > 2$ mm, T3- < 2 mm > 1 mm, T4- ≤ 1 mm) y su tratamiento con NaOH al 1% (LOH) o biomasa pura (SL) obteniéndose 8 tratamientos más un control (*peat moss* 70%, agrolita 30%) cada uno con 6 repeticiones, se midió la luz y temperatura durante el periodo evaluado. Después de 20 días de siembra se obtuvo que el control produjo la mayor emergencia (75%) seguido de T4LOH (50%), se encontraron diferencias significativas entre los tamaños de partícula independientemente del control que fue superior a todos los tratamientos ($p=0.000$) y aunque se mostró una tendencia a mejorar la germinación con el lavado no existieron diferencias ($p=0.22$), la temperatura (T=Día: 24.2 ± 3.8 °C; Noche: 18.3 ± 0.97) e intensidad se mantuvieron dentro de los parámetros adecuados). Se concluye que la disminución del tamaño de partícula de la biomasa de *Eichornia crassipes* ayuda en la germinación de semillas de jitomate, pero es necesario evaluar otras variables para mejorar este porcentaje.

Palabras clave: Agricultura, aprovechamiento, lirio acuático.



**PERCEPCIÓN SOBRE LAS LIMITANTES Y OPORTUNIDADES PARA
IMPLEMENTAR SISTEMAS SILVOPASTORILES EN LA COSTA DE OAXACA**

**[PERCEPTION ON THE LIMITATIONS AND OPPORTUNITIES TO IMPLEMENT
SILVOPASTORAL SYSTEMS ON THE COAST OF OAXACA]**

**Omar Marroquín-Pugas¹, Flor María Montero-Solís², Magdiel Yair Luis-Santiago¹,
Elizabeth Cruz-Gallegos¹, Pedro Cisneros-Saguilán^{1§}**

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Pinotepa. Av. Tecnológico SN, Col. El Dispensario, Pinotepa Nacional, Oaxaca, México. C.P. 71600. ²Universidad Veracruzana. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Carretera Tuxpan-Tampico. Km. 7.5. Tuxpan, Veracruz, México. C.P. 92870.

[§]Autor para correspondencia: (pedro.cs@pinotepa.tecnm.mx).

RESUMEN

El objetivo del estudio fue caracterizar las limitantes y oportunidades para implementar sistemas silvopastoriles (SSP) en los ranchos ganaderos de la costa de Oaxaca, México. Para recolectar los datos se empleó la técnica de grupos focales y se adaptó la metodología de talleres participativos con respuestas individuales. Atendiendo la invitación a expo-ferias y eventos demostrativos, se ofreció la plática técnica “Sistemas silvopastoriles y ganadería sustentable” y se diseñó un formulario individual con 10 tecnologías y prácticas silvopastoriles (TyPSP) y tres columnas de respuestas para indicar aquellas que los participantes estarían dispuestos a implementar y sus respectivos motivos, o en su defecto, las limitantes y los incentivos necesarios. Para cada categoría se utilizó una tarjeta de 13 a 14 opciones animadas para que el participante seleccionara cuatro de éstas en cada TyPSP propuesta. Las principales TyPSP a adoptar fueron cercas vivas, árboles en potreros, pastoreo rotacional y el guamil (bosque secundario); basadas en percepciones de que los cambios traen amplios beneficios, son sencillos, baratos y requieren poca mano de obra para implementarlos. Las limitantes para no implementar las tecnologías incluyen mayor costo, dificultad, desconocimiento de la técnica y percepción de pocos beneficios. Los incentivos sugeridos fueron: asistencia técnica, mayor conocimiento, garantía de comercialización y provisión de dinero o mano de obra. La adopción de tecnologías silvopastoriles en la Costa de Oaxaca se relaciona con los beneficios percibidos, nivel de conocimiento, grado de complejidad e inversión de capital y los mecanismos de incentivos implicados en el proceso de transferencia de tecnología.

Palabras clave: Adopción tecnológica, agroforestería pecuaria, percepción, sustentabilidad.



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE SEMILLAS Y EMERGENCIA DE PLÁNTULAS DE AGAVE EN DIFERENTES SUSTRATOS

[PHYSICAL CHARACTERISTICS OF SEEDS AND EMERGENCY OF AGAVE SEEDLINGS IN DIFFERENT SUBSTRATES]

Maritza Monserrat Díaz-Santiago^{1¶}, Vicente Arturo Velasco-Velasco², José Raymundo Enríquez-del Valle², Judith Ruiz-Luna³

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

Autor para correspondencia: (maritzmons@gmail.com).

RESUMEN

La reproducción sexual incrementa la variabilidad genética y mantiene la dinámica de las poblaciones de *Agave* spp. silvestres y en plantaciones productivas. El objetivo de la investigación fue evaluar la calidad de la semilla de cuatro especies de *Agave*: *A. macroacantha* Zucc., *A. karwinskii* Zucc., *A. marmorata* Roezl. y *A. potatorum* Zucc.; así como la germinación de semillas y emergencia de plántulas en diferentes sustratos que fueron mezclas de perlita (P), Turba (T) y arena (A). Las mezclas fueron P+T 1:1, T+A 3:2, A+T 3:2. Se evaluaron 12 tratamientos con un arreglo factorial 4(especies) x 3 (sustratos). Las variables respuestas fueron el peso de 100 semillas, longitud, ancho de las semillas, emergencia. A los 190 días después de la siembra se evaluó la altura de las plántulas, número de hojas. Los datos se sometieron a análisis de varianza y pruebas de Duncan ($\alpha=0.05$). Las semillas de *A. macroacantha* fueron las de mayor peso 1.07 g (100 semillas), mayor longitud (7.33 mm) y mayor ancho (1.07 mm). Las mayores emergencias de las plántulas en función de las especies fue el *A. potatorum* a los 25 días y en sustrato de arena y turba 3:2. Las plántulas del *A. macroacantha* fueron las de mayor altura (5.24 cm), mientras que el *A. potatorum* tuvieron 2 hojas. Las plantas que se establecieron en el sustrato de arena y turba, 3:2 tuvieron en promedio mayores alturas, mientras que las plantas en Turba y arena 3:3 tuvieron en promedio 2 hojas.

Palabras clave: Calidad, plántulas, reproducción sexual.



PORCENTAJE DE GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE MAÍZ OLOTÓN EN DIFERENTES SUSTRATOS

[PERCENTAGE OF GERMINATION OF OLOTON CORN SEEDS IN DIFFERENT SUBSTRATES]

Arely Concepción Ramírez-Aragón^{§1}, Yuri Villegas-Aparicio¹, Aarón Martínez-Gutiérrez¹, Benjamín Zamudio-González²

¹División de estudios de Posgrado e Investigación. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. ²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP-CEVAMEX).

[§]Autor para correspondencia: (acra91@gmail.com).

RESUMEN

La germinación es una serie de procesos metabólicos y morfogenéticos, que transforman el embrión en una plántula que se puede convertir en una planta adulta. El objetivo del presente trabajo fue calcular el porcentaje de germinación de maíz olotón. El trabajo se realizó en el ITVO. Los maíces se colectaron con agricultores de la sierra mixe. Se utilizó tres diferentes colores: blanco, naranja y rojo, los tres de la raza de maíz olotón. Se seleccionó la semilla en tercio medio de cada mazorca. Se utilizó una charola de 200 cavidades, y como sustrato peat moss, tierra de monte y lombricomposta. Se aplicó riego para mantener la humedad del suelo durante 5 días. El análisis de varianza no presentó diferencia significativa entre los sustratos utilizados y en semillas presentó diferencia altamente significativa. En promedio se presentó un 96.0% de germinación de las tres semillas evaluadas. Respecto al tipo de semillas se destacó la semilla de color rojo con 98.3%, seguidos por la semilla de color naranja con un 96.6% y por último la semilla de color blanco con un porcentaje de germinación del 95%. En términos generales el porcentaje de germinación de las semillas fueron altos y aceptables, sin embargo, se recomienda realizar pruebas de germinación en campo para verificar el potencial y la capacidad de la semilla en producir plantas normales y vigorosas.

Palabras claves: Germinación de semillas, maíz nativo, vigor.



Mesa 2. Manejo sustentable de los recursos naturales





BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DEL AJOLOTE (*Ambystoma subsalsum*)

[REPRODUCTIVE BIOLOGY OF SALAMANDER (*Ambystoma subsalsum*)]

Roxana Mote-Zaragoza¹, Herlindo Ramírez-López^{1§}

¹División de Ingeniería en Acuicultura. Instituto Tecnológico Superior de Tlatlauquitepec (ITSTL). Tecnológico Nacional de México. Carretera Federal Amozoc-Nautla Km 122+600, Col. Almoloni. C.P. 73900. Tlatlauquitepec, Puebla. Tel. 2333180535.

[§]Autor para correspondencia: (herlindo.ramirez@tlatlauquitepec.tecnm.mx).

RESUMEN

Existe una gran diversidad de factores causales en la disminución de anfibios, siendo los de mayor impacto los antropogénicos: destrucción de hábitat, sobreexplotación, introducción de especies exóticas; así como por el efecto del cambio climático global o bien las enfermedades infecciosas emergentes. El objetivo fue generar información de carácter biológico y reproductivo del ajolote *Ambystoma subsalsum* de la región Nororiental de Puebla, debido a que se tiene poca información de la especie. Durante el 2020 se monitoreo un total de seis hembras y tres machos organizados en parejas, tríos y cuartetos distribuidos en canaletas rectangulares de fibra de vidrio (Cap.161 L) con sistemas de recirculación. Los datos se analizaron mediante el análisis de media y ANOVA con una significancia del 95%. Se obtuvo un total de siete desoves a lo largo de un año, el mes de febrero tuvo el mayor número (3) y el de menor junio y julio con un solo desove. La hembra puede desovar un promedio de puesta de $1\,221.14 \pm 563$ huevos, un máximo de 2 053 y un mínimo de 586 huevos. La temperatura promedio durante el desove fue de 15.42 ± 0.57 °C con una duración máxima de 24 h, con un porcentaje promedio de eclosión del 96.03 ± 5.19 . Información relevante a destacar fue la aparición de embriones múltiples, siendo los gemelos y trillizos los de mayor porcentaje. La temperatura es un factor relevante durante la eclosión de huevos y desarrollo del embrión, temperaturas superiores a 20 °C reducen el tiempo a 5 días e inferiores a 16 °C el tiempo aumenta hasta 11 días.

Palabras claves: Desove, embrión, gemelos, huevo, reproducción.



***Azolla* sp. COMO BIOFILTRO PARA LA REMOCIÓN DE COMPUESTOS NITROGENADOS EN AGUAS ACUÍCOLAS**

[*Azolla* sp AS BIOFILTER FOR NITROGENAL COMPOUNDS REMOVAL IN AQUACULTURAL WATERS]

Nathali Martínez-Salazar^{1§}, Graciela E. González-Pérez², Rodolfo Benigno De los Santos-Romero³.

¹Laboratorio de Acuicultura. Instituto Politécnico Nacional (IPN). Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Unidad Oaxaca. Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. Tel. 9515170610. ²Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Unidad Oaxaca. Hornos 1003. Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. Tel. 9515170610. ³Laboratorio de Acuicultura y Limnología. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Ex-Hacienda de Nazareno, Santa Cruz Xoxocotlán. C.P. 71230. Oaxaca. Tel. 9515170788.

[§]Autor para correspondencia: (nmartinezs1601@alumno.ipn.mx).

RESUMEN

En acuicultura la contaminación del agua por compuestos nitrogenados producto de los desechos metabólicos de los organismos, y por descomposición del alimento no consumido genera impactos en el recurso hídrico. Los recambios de agua que garantizan el estado de sanidad e inocuidad del cultivo piscícola, requiere de grandes volúmenes de agua, por lo cual las demandas de legislación ambiental para acuicultura son cada vez mayores. Las granjas de peces ya existentes enfrentan la necesidad de encontrar sistemas de purificación de sus aguas residuales para disminuir su huella ecológica y sus costos de producción; una alternativa es el uso de plantas fito-remediadoras, que permitan la remoción de compuestos nitrogenados de las aguas residuales para ser reingresadas al sistema. El objetivo del presente proyecto fue reducir la concentración de los compuestos nitrogenados generados en un estanque acuícola, mediante el uso de *Azolla* sp. Se establecieron diseños experimentales aleatorios para determinar la velocidad y eficiencia en la eliminación de amonio, nitritos y nitratos en el agua destinada al uso acuícola mediante el helecho *Azolla* sp. en condiciones naturales, con oxigenación constante, y temperatura controlada. Las diferencias entre los tratamientos fueron determinadas mediante un ANOVA. Los tratamientos con mayor densidad de planta presentaron diferencias significativas ($p < 0.05$) en la reducción de compuestos nitrogenados, se observó que *Azolla* sp. por si sola retiene mayor cantidad de nitratos, nitritos y amonio en menor tiempo, sin presentar alguna correlación con el oxígeno y temperatura. Estos resultados benefician la producción piscícola sin aumentar los costos de producción.

Palabras clave: Acuicultura, amonio, contaminación, helecho, nitritos.



CUANTIFICACIÓN DE LA CARGA DE COMBUSTIBLE FORESTAL EN UN BOSQUE HÚMEDO MONTANO BAJO EN LA REGIÓN SIERRA SUR DE OAXACA

[QUANTIFICATION OF THE FOREST FUEL LOAD IN A MONTANO BAJO MOIST FOREST IN THE SIERRA SUR REGION OF OAXACA]

Fernando Enríquez-Cruz^{1§}, Eduardo Barrios-González¹

¹División de Ingeniería Forestal. Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de San Miguel El Grande (ITSMIGRA). Km. 1.2 carretera a Morelos, San Miguel El Grande, Tlax., Oaxaca. C.P. 71140. Tel: 9535039134 y 9535039205.

[§]Autor para correspondencia: (fenriquez485@gmail.com).

RESUMEN

El propósito del presente estudio fue evaluar y cuantificar la carga de combustibles forestales, en un bosque de pino-encino municipio de Constanca del Rosario, perteneciente a la región Sierra Sur de Oaxaca. Para su determinación se consideraron los materiales vivos (arbustos, herbáceas y gramíneas) y materiales muertos (combustible leñoso caído, hojarasca y capa de fermentación). Para la evaluación del material leñoso caído se utilizó la técnica de intersecciones planares con líneas de muestreo de 15 m, las cuales se dividieron en distancias de 2, 4, 10 y 15 m, donde se midieron las categorías diamétricas de 0 a 0.6, 0.6 a 2.5, 2.5 a 7.5 y >7.5 , respectivamente. Al final de cada línea de muestreo se estableció un cuadrante de 0.04 m^2 para la evaluación de la capa orgánica (hojarasca y fermentación), y parcelas de 1 m^2 para calcular el material vivo. En el análisis de los datos cuantitativos con respecto al material leñoso caído, acorde a su tiempo de retardo, 1, 10, 100 y 1000 h, se obtuvieron cargas de 1.720, 20.673, 85.160 y $236.424 \text{ t ha}^{-1}$ respectivamente. De igual manera se determinó la carga total del material vivo de 106.64 t ha^{-1} . Para la carga de la capa de hojarasca se obtuvo un valor promedio de 240.16 t ha^{-1} . Mientras que para la carga de la capa de fermentación se encontró un valor total de $192.021 \text{ t ha}^{-1}$. Cabe destacar que la carga total de la capa de hojarasca, está por encima del valor obtenido para la capa de fermentación.

Palabras clave: Fermentación, hojarasca, material leñoso caído, material vivo, tiempo de retardo.



CULTIVO, APROVECHAMIENTO Y TRANSFORMACION DE DIVERSAS ESPECIES DE SUCULENTAS ENDÉMICAS DE MÉXICO

[FARM, USE AND TRANSFORMATION OF DIVERSE SPECIES OF ENDEMIC SUCCULENTS OF MEXICO]

Alba Montesinos-Jiménez^{1§}, Rosalino Ortiz-Barrios¹

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de San Miguel El Grande (ITSMIGRA). Km 1.2 Carretera a Morelos, San Miguel el Grande, Tlaxico, Oaxaca. C.P. 7114. Tel. 9535039134.

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

RESUMEN

Se realizó el estudio botánico de las diversas especies de suculentas nativas de México y que se cultivan en el estado de México, el trabajo de campo consistió en visitar los diversos centros de producción ubicados en esta región con la finalidad de conocer las alternativas de aprovechamiento y de esta manera detonar la importancia de este tipo de producción, dentro de estas alternativas encontramos las siguientes: jardines para polinizadores, azoteas verdes, muros verdes y jardinería, dentro de los centros de producción con mayor potencial productivo encontramos, Xochimilquito, y San Lorenzo Tlacotepec Atlacomulco. Durante esta investigación se registraron 36 especies distribuidas en cuatro géneros: *Echeveria*, *Sedum*, *Graptosedum* y *Graptopetalum*, todas las especies tienen gran potencial, y cuentan con una gran alternativa de aprovechamiento sustentable a favor del medio ambiente. Existen pocos registros de estudios sobre su cultivo, manejo e importancia, cerca del 83% son originarias de México con más de 130 especies, hasta el momento la mayor riqueza y endemismo del género *Echeveria* se encuentra en el estado de Oaxaca con 47 especies, seguido por el estado de Puebla con 19 especies e Hidalgo con 18; sin embargo, hay otros estados que muestran registros, pero faltan estudios para aumentar el número de registros. En base a los resultados obtenidos y analizando la importancia de estas especies se considera priorizar las técnicas de cultivo y manejo debido a que esta es la base primordial para mantener la excelencia y calidad de la producción, los datos más relevantes de esta investigación son los tipos de sustratos utilizados, formas de propagación, manejo y control de plagas haciendo énfasis en productos orgánicos para priorizar el valor ambiental que estas familias de plantas significan para el medio ambiente, rescatando así su aportación en la captura de CO₂ y simbiosis con diversos polinizadores.

Palabras clave: Aportación ambiental, CO₂, endemismo, polinizadores, suculentas.



CENIZAS DE BIOCOMBUSTIBLES DE ORIGEN FORESTAL

[BEHAVIOR OF THE MINERALS THAT CONSTITUTE THE ASHES OF BIOFUELS OF FOREST ORIGIN]

Juan Carlos Contreras-Trejo¹, Daniel José Vega-Nieva², José Ángel Prieto-Ruiz³, Cynthia Adriana Nava-Berumen⁴, José Guadalupe Rutiaga-Quiños⁵, Artemio Carrillo-Parra^{5§}

¹Maestría Institucional en Ciencias Agropecuarias y Forestales. Universidad Juárez del Estado de Durango. Constitución 404 sur, zona centro, Durango, Dgo. México. C.P. 34000. ²Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Universidad Juárez del Estado de Durango, Río Papaloapan y Blvd, Durango S/N Col. Valle del Sur, Durango, Dgo., México. C.P. 34120. ³Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Universidad Juárez del Estado de Durango Río Papaloapan y Blvd, Durango S/N Col. Valle del Sur, Durango, Dgo., México. C.P. 34120. ⁴Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana. Highway 22.5, Durango, Dgo., Mexico. C.P. 34371. ⁵Facultad de Ingeniería y Tecnología de la Madera. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. C. de Santiago Tapia 403, Centro, Michoacán, México. C.P. 58004.

[§]Autor para correspondencia: (acarrilloparra@ujed.mx).

RESUMEN

El desarrollo de biocombustibles sólidos elaborados a partir de biomasa provee energía renovable, reduce las emisiones atmosféricas y sustituye los combustibles fósiles. Sin embargo, la biomasa genera grandes cantidades de ceniza con diferentes concentraciones de minerales. Las altas concentraciones de metales alcalinos favorecen los procesos de sinterización, fusión y pegajosidad de las cenizas. Por otra parte, los metales alcalinotérreos como el Ca y Mg son refractarios y aumentan el punto de fusión de la ceniza. El objetivo fue determinar el comportamiento de los minerales presentes en las cenizas y los posibles riesgos que pudiesen presentar durante la combustión, para ello se seleccionaron seis especies de importancia forestal en el estado de Durango, *Pinus patula*, *P. duranguensis*, *Quercus laeta*, *Q. sideroxyla*, *Q. konzattii* y *Juniperus deppeana*. La determinación de los micronutrientes se llevo a cabo en el laboratorio de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, los elementos; Al, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, S y Si, se cuantificaron mediante un microanálisis parcial en un espectrofotómetro de rayos X acoplado a un microscopio electrónico de barrido. La espectrofotometría de rayos X permitió conocer las diferentes concentraciones de minerales que componen las cenizas. Se observó una alta concentración de potasio (42.54%) y una baja concentración de sílice (3.49%) para *Q. konzattii*. Mediante el análisis de varianza y las pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) en las concentraciones de minerales de cada especie. Todas las muestras presentaron altos contenidos de calcio lo cual favorece el punto de fusión de las cenizas. Debido a la concentración alta de potasio de *Q. konzattii* se recomienda tomar a consideración su uso, por otra parte, existen altas concentraciones de azufre para todas las especies lo cual podría causar problemas por emisiones de SO_x favoreciendo la corrosión de los equipos.

Palabras clave: Elementos alcalinos, fusibilidad, microanálisis, sinterización.



MANUAL DE SANIDAD FORESTAL EN REYES, SOLA DE VEGA

[FOREST SANITATION MANUAL IN REYES, SOLA DE VEGA]

Cindy Lizzeth Bailón-Valdés¹, Jesús Alberto Camacho-Montoya^{1§}, Wilfrido García-Ventura¹, Ibeth Cortes-Ángeles¹

¹Manejo de Recursos Naturales. Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca (UTSSO). Magnolia s/n, Villa Sola de Vega, Oaxaca, México. C.P. 71400. Tel. 9515696912.

[§]Autor para correspondencia: (alberto.camacho.1848@outlook.com).

RESUMEN

Los descortezadores son organismos que se desarrollan bajo la corteza de los árboles, debilitándolos y provocándoles la muerte, se propagan de manera muy rápida, son insectos muy pequeños varían en tamaño de 2.3 a 4.5 mm de longitud. Conocer la importancia de la sanidad forestal en los bosques es fundamental desde el punto de vista antropocéntrico ya que el desconocimiento del tema pone en riesgo el recurso maderable, trayendo consecuencias en nuestras áreas verdes como pérdida de árboles y económicas. En este manual se describen los métodos de control local de descortezadores (*Dendroctonus adjunctus* y *D. mexicanus*), también se explica de manera detallada acerca de los principales daños de plaga en un árbol, y la técnica para combatir de manera correcta, guiándose de diferentes fuentes confiables que explican la sanidad forestal, los tipos de prevención, combate y control. Cabe aclarar que el descortezador no es la única plaga en un bosque, hay muchas y más peligrosas, cada una tiene diferentes daños y forma de prevención, combate y control. México tiene registradas más de 200 especies de insectos y patógenos que dañan a los ecosistemas forestales. Los bosques de Oaxaca se han visto afectados por los descortezadores *D. adjunctus*, *D. mexicanus* y *D. frontalis*, y en las áreas de Reyes Sola de Vega se encontraron dos especies ya mencionadas.

Palabras clave: Combate y control, descortezador, prevención, sanidad forestal.



PRUEBAS DE GERMINACION DE AGAVES BAJO MEDIOS CONTROLADOS

[GERMINATION TESTS OF AGAVES UNDER CONTROLLED MEANS]

**Araceli Amador-Reyes¹, Jesús Alberto Camacho-Montoya^{1§}, Ricardo Guevara-Herrera¹,
Julián Hernández-Cruz¹**

¹Manejo de Recursos Naturales. Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca (UTSSO). Magnolia s/n, Villa Sola de Vega, Oaxaca México. C.P. 71400. Tel. 9515696912.

[§]Autor para correspondencia: (alberto.camacho.1848@outlook.com).

RESUMEN

Los agaves pertenecen a la familia Agavaceae, habitan en zonas áridas y semiáridas, su reproducción puede ser de manera sexual y asexual, sin embargo, en las especies silvestres su reproducción se vuelve más complicada ya que su única forma de propagación es a través de semilla. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de diferentes condiciones controladas de humedad, luz y temperatura en cámara germinadora; se probaron tres especies: tobalá (*Agave potatorum* Zucc.), espadín (*A. angustifolia* Haw) y jabalí (*A. convallis* Trell.) En el análisis estadístico se determinó que espadín y jabalí germinaron a una temperatura de 25 °C y otra de 30 °C, con 60 y 90% de humedad, con luz y sin luz, respectivamente mostraron mejor respuesta tanto en el número de semillas y el tiempo de germinación, a diferencias de las anteriores especies el tobalá no respondió de la misma manera lo que nos da a conocer que se debería buscar la condición climática más adecuada, tomando en cuenta las características de las semillas de agave. Los porcentajes de germinación fueron altos en cuanto a realizarlos de manera tradicional en vivero, por esa razón el uso de medios controlados es favorable.

Palabras clave: Agaves silvestres, medio controlado, reproducción, semillas.



MUESTREO DE SUELOS AGRÍCOLAS PARA ANÁLISIS DE FERTILIDAD EN SUCHILQUITONGO, OAXACA

[AGRICULTURAL SOIL SAMPLING FOR FERTILITY ANALYSIS IN SUCHILQUITONGO, OAXACA]

**Eric Guillermo Echeverría-Pérez^{1§}, Ernesto Castañeda-Hidalgo², Celerino Robles-Pérez³,
Gisela M. Santiago-Martínez², Salvador Lozano-Trejo²**

¹Programa de Doctorado en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas. ITVO. TecNM.

²Profesor Investigador del Tecnológico Nacional de México (TecNM). Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO). Ex-Hacienda de Nazareno Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71230. Tel. 9515170788. ³Profesor Investigador del IPN-CIIDIR-Unidad Oaxaca.

[§]Autor para correspondencia: (eric.echeverria@itvalletla.edu.mx).

RESUMEN

La presente investigación se realizó en las comunidades de Santa Cruz Lachixolana y Santo Domingo Tlaltinango, Oaxaca; el muestreo de suelos para determinar la fertilidad con propósitos agrícolas destinados al cultivo de frijol delgado (*Phaseolus vulgaris* L.) bajo riego y temporal, es una de las herramientas tecnológicas más utilizada. De acuerdo a la NOM-021-RECNAT 2000, se realizaron dos muestreos en abril y mayo de 2021, previo al inicio del temporal. Se ubicaron 15 micro áreas de muestreo correspondientes al cultivo de frijol delgado bajo riego en suelos de planicie. En el segundo muestreo se ubicaron 12 micro áreas de muestreo de frijol bajo temporal en suelos de ladera. Las 27 muestras fueron georreferenciadas con un GPS en coordenadas UTM, tomando muestras de suelo a dos profundidades con barrenas de cilindro cerrado de acero inoxidable de 15 y 20 cm de longitud. La barrena de 20 cm se utilizó para los sitios de muestreo en las condiciones de riego y planicie; y la de 15 cm para los sitios de muestreo destinados al cultivo de frijol bajo temporal en ladera. De cada micro área se obtuvieron 20 submuestras colectadas en una bolsa de plástico, se homogeneizaron y aplicando la técnica del cuarteo se obtuvieron muestra compuestas de 1.5 kg para su secado a sombra y tamizado en malla de 2 mm. Las 27 muestras compuestas resguardadas en doble bolsa, etiquetadas y protegidas de los rayos solares y humedad fueron procesadas en laboratorio para su análisis. El muestreo de suelos es la base principal para conocer el estado de la fertilidad de los suelos agrícolas y su georreferenciación es de gran ayuda para tomar las mejores decisiones derivadas hacia un plan de manejo eficiente del cultivo con base en la fertilidad del suelo y suministro de nutrientes vía la fertilización.

Palabras clave: Fertilidad biológica, fertilidad físico-química, georreferencias, sitios de muestreo.



CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y BROMATOLÓGICA DEL FRUTO DE XOCONOSTLE EN DIFERENTES ESTADÍOS DE MADURACIÓN

[MORPHOLOGICAL AND BROMATOLOGICAL CHARACTERIZATION OF XOCONOSTLE FRUITS IN DIFFERENT RIPENING STAGES]

Areli Flores-Morales^{1§}, Liz Mineli Atriano-Hernández, Ángeles Sánchez-Contreras², Tania González-Flores²

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala. Km. 7.5, Carretera Federal. San Martín Texmelucan-Tlaxcala. ²Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, Subsede Sureste, Mérida, Yucatán.

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

RESUMEN

México es el país con mayor riqueza en cactáceas, con 913 taxones, de los cuales el 80% son endémicos del país. El objetivo de la investigación fue realizar la caracterización morfológica, bromatológica y determinar la composición fitoquímica y actividad antioxidante de frutos de xoconostle (*Opuntia* spp.) en diferentes grados de maduración. Se obtuvieron cinco grupos de frutos con diferente grado de maduración (X1, X2, X3, X4, X5). Todos los grupos presentaron diferencias significativas en tamaño, diámetro ecuatorial y polar, color y estado de madurez. El grupo X5, que corresponde a frutos inmaduros, presentan un mayor rendimiento en residuos en referencia a los otros grupos. El grupo X1 es el que se destaca por su coloración (16.67 ± 1.78) asociada a su estado de madurez. Presentó un contenido de humedad de $95.34 \pm 0.21\%$, $1.41 \pm 0.27\%$ de minerales, proteína 0.22% , pH de 2.72 ± 0.02 y acidez $2.15 \pm 0.11\%$, glucosa $13.03 \pm 1.56 \text{ g L}^{-1}$, sacarosa $1.05 \pm 0.04 \text{ g L}^{-1}$, de polifenoles $1.54 \pm 0.31 \text{ mg EAG mL}^{-1}$ y $64.33 \pm 0.60 \text{ µg mL}^{-1}$ de ácido ascórbico, a diferencia del grupo X3 que mostró un mayor contenido ($90.17 \pm 0.17 \text{ µg mL}^{-1}$) y un valor intermedio de betalaínas con betacianinas y betaxantinas (60.0 ppm y 72.8 ppm , respectivamente). Todos los grupos con diferente grado de maduración lograron la inhibición del radical libre DPPH, en órdenes del 76 al 86%. Por lo que podrían ser considerados una fuente alternativa de antioxidantes para la elaboración de otros productos benéficos para el ser humano.

Palabras clave: *Opuntia* spp. cultivo, explotación tecnológica, grados de maduración.



EFFECTO DE SUBPRODUCTOS DE BRÓCOLI SOBRE LA CALIDAD POSCOSECHA DEL MELÓN

[EFFECT OF BROCCOLI BY-PRODUCTS ON THE POSTHARVEST QUALITY OF MELON]

**Yadmi Xitlali Peralta-Tabarez¹, Dolores Gabriela Martínez-Vázquez², Lluvia de Abril
Alexandra Soriano-Melgar^{3§}, Alberto Sandoval-Rangel⁴, Armando Robledo-Olivo², Ana
Verónica Charles-Rodríguez²**

¹Maestría en Ciencias en Horticultura. UAAAN. ²Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos. UAAAN. ³Cátedras-CONACyT. Departamento de Biociencias y Agrotecnología, CIQA. ⁴Departamento de Horticultura. UAAAN.

[§]Autor para correspondencia: (alexandra.soriano@ciqa.edu.mx).

RESUMEN

El melón mexicano es el más cultivado y demandado en el mercado mundial debido a su sabor y dulzura. Sin embargo, presenta una vida de anaquel corta debido al ataque de microorganismos. Para combatir esta problemática se aplican tratamientos poscosecha, los cuales emplean fungicidas de origen químico que pueden ser dañinos para la salud. Una alternativa es la aplicación de extractos de crucíferas (como brócoli), los cuales han demostrado tener propiedades antifúngicas por acción de los isotiocianatos derivados de los glucosinolatos. El objetivo fue determinar el efecto de estos extractos sobre algunos parámetros de calidad en melón. Se aplicaron cuatro tratamientos (en una n=15 frutos de melón por tratamiento) a base de extractos de esquilmos de brócoli: 1. extracto alcohólico (etanol) por ultrasonido. 2. Extracto alcohólico (etanol) por microondas. 3. Extracto acuoso (agua) por ultrasonido. 4. Extracto acuoso (agua) por microondas. 5. Testigo (agua) y 6) control (hipoclorito de sodio comercial al 1%). La aplicación fue por inmersión durante dos min y los frutos fueron almacenados a temperatura ambiente (25 °C). Se evaluó la pérdida de peso, el cambio del color, la firmeza y el pH por triplicado cada 4 días durante 20 días. Los datos se analizaron mediante un análisis de varianza y prueba *post hoc* de Tukey-Kramer, observando que la menor pérdida de peso se presentó en los frutos tratados con ambos extractos alcohólicos (ultrasonido y microondas) y extracto acuoso por ultrasonido, el color y pH se mantuvieron durante el almacenamiento y la menor firmeza de la pulpa se obtuvo en los frutos testigo y control. De lo anterior se concluye que los extractos de brócoli (principalmente alcohólicos) permiten mantener los parámetros físicos y químicos y, con ello, extender la vida de anaquel del melón.

Palabras clave: Esquilmos, extracto líquido, microondas, ultrasonido, vida de anaquel.



EFFECTO DE BIOPRODUCTOS EN DESARROLLO DEL MILTOMATE (*Physalis ixocarpa* Brot.) BAJO CONDICIONES CONTROLADAS

[EFFECT OF BIOPRODUCTS ON DEVELOPMENT OF MILTOMATE (*Physalis ixocarpa* Brot.) UNDER CONTROLLED CONDITIONS]

Valentín Robles-Aragón¹; Doriel Vargas-Pérez¹; Ernesto Castañeda-Hidalgo^{2§}; José Antonio Velasco-Clavel²; Gisela Margarita Santiago-Martínez²; Salvador Lozano-Trejo²

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

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

RESUMEN

Los bioproductos son los biofertilizantes y los abonos orgánicos, elaborados a partir de residuos orgánicos. Se aplican al suelo y/o planta para sustituir la fertilización sintética parcial o total, lo que permite reducir la contaminación por agroquímicos. La investigación se realizó en 2020 para evaluar el efecto de diferentes bioproductos en el desarrollo del miltomate (*Physalis ixocarpa* Brot.), bajo condiciones controladas. Se utilizaron plántulas de miltomate var. Gran Esmeralda dispuestas en camas de 90 cm de ancho en tresbolillo (30x30 cm) con dos plantas/mata. El diseño fue en bloques completamente al azar con ocho repeticiones. La prueba de ANOVA se realizó en el programa SAS. Las mediciones en campo fueron mensuales durante el ciclo del cultivo. Las variables evaluadas fueron: diámetro del tallo (DT); altura de planta (AP); altura de tallo (AT); número de ramificaciones (NR); número de flores por planta (NFP). Se realizó un muestreo destructivo al azar de una planta por tratamiento cada 40 días para medir las variables longitud de raíz (LR); peso fresco de raíz (PFR); peso seco de raíz (PSR); ancho de raíz (AR), peso fresco del follaje (PFF) y peso seco del follaje (PSF). Se encontraron diferencias significativas a los niveles indicados en las variables AP ($p < 0.369$); NFP ($p < 0.0749$), AT ($p < 0.0210$) y DT ($p < 0.467$). La variable AT mostró diferencias significativas en los tratamientos: micorriza (T2-E1) y micorriza+azotobacter (T6-E1). Para la variable DT, el tratamiento de guano de murciélago+flor amarre (T3-E2) mostraron diferencias al alza. La variable NFP, en los tratamientos de micorriza (T1-E2) y en la combinación de micorriza+natur-abono (T6-E1) mostraron un efecto favorable. La variable AP en los tratamientos micorriza (T1-E1), la combinación de micorriza+natur-abono (T6-E1), flor amarre (T2-E2) y el testigo INIFAP (T7-E2) (formula 140-120-40-40, kg ha⁻¹ de N-P-K-Ca, respectivamente) mostraron efectos altamente significativos para esta variable.

Palabras clave: Abonos orgánicos, biofertilizantes, micorrizas, microorganismos.



DIAGNÓSTICO NUTRIMENTAL EN EL CULTIVO DE PENUMBRE (*Callistephus chinensis*) EN ASUNCIÓN OCOTLÁN, OAXACA

[NUTRIMENTAL DIAGNOSIS IN PENUMBRE CULTURE (*Callistephus chinensis*) IN ASUNCIÓN OCOTLÁN, OAXACA]

Diana Jessica Canseco-Felipe¹, Vicente Arturo Velasco-Velasco^{2§}, Judith Ruíz-Luna², Eugenio Hernández-Muñoz³

¹Tesista 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. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlan, Oaxaca. C.P. 71230.

³Productor de flores en Asunción, Ocotlán, Oax. C.P. 71523.

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

RESUMEN

Esta investigación se realizó en la población de Asunción Ocotlán, Oaxaca, cuyo objetivo fue realizar un diagnóstico nutrimental en diferentes órganos (hoja adulta, joven e inflorescencia) de la penumbra (*Callistephus chinensis*) o Reina Margarita. Se colectaron muestras de suelo a una profundidad de 0-20 cm, obteniendo 3 muestras de suelo de los diferentes porcentajes de materia orgánica, se analizaron tanto propiedades físicas y químicas como: pH, textura, C.E, densidad aparente (g cm^{-3}), composición % (arena, arcilla y limo), P, Na, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn y Zn. Se obtuvieron dos tipos de suelo el Franco Arenoso y Arenoso Francoso, con pH arriba de los 7.5. Con el objetivo de obtener las concentraciones disponibles en el suelo de los micronutrientes y macronutrientes. Se realizó el análisis del agua para riego, analizando pH, conductividad eléctrica, cloruros, P, K, Ca, Mg, Cu, Mn y Zn. Para el análisis foliar se hicieron 18 series de análisis foliares, por el método de espectrofotometría de adsorción atómica. Las muestras foliares para el estudio se colectaron bajo criterios preestablecidos, en diferentes porcentajes de materia orgánica establecidas en el suelo. En cada muestra (hoja adulta, joven e inflorescencia) se determinó la concentración de P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn, y SO_4 . Los elementos como SO_4 , Ca, Cu, Fe, Mn y Zn, se encontraron en las hojas adultas.

Palabras claves: Asterácea, flores, materia orgánica.



EFFECTO DE ABONOS ORGÁNICOS EN CHILES DE AGUA (*Capsicum annuum* L.) EN ETLA, OAXACA

[EFFECT OF ORGANIC FERTILIZERS ON WATER CHILLIES (*Capsicum annuum* L.) IN ETLA, OAXACA]

Valentín Arellanes-Juárez¹, Vicente Arturo Velasco-Velasco^{2§}, Judith Ruiz-Luna², Juan Bastamente-Lujan², Karen del Carmen Guzmán-Sebastián²

¹Tesista de Ingeniería en Agronomía. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. ²Profesor del Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71230. Tel. 9515170788.

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

RESUMEN

Con la finalidad de evaluar el rendimiento y calidad (tamaño) de los frutos de chile de agua bajo el suministro de abonos orgánicos, se estableció un cultivo de *Capsicum annuum* L. en la localidad de San Sebastián de las Flores, San Pablo Etla, Oax. en un diseño experimental completamente aleatorio (DCA), con arreglo factorial 5 (tipos de abono: Lombriabono, Naturabono, Biorgan, Biolíquido, y sin abono) x 3 (procedencia de la semilla: Zautla, Etla y Ejutla), para identificar un abono orgánico que proporcione la mejor calidad de frutos (de primera clase) y el mayor rendimiento. Se realizó la siembra de las semillas en charolas con peat moss (almácigo), la preparación del terreno (acolchado) y trasplante 60 días después de la siembra. Se suministró a las plantas los abonos orgánicos combinado con fertilización química vía Vénturi. La dosis de lombriabono y natur-abono fue de 1.9 kg m⁻²; la de Biorgan y Biolíquido fue de 2 L ha⁻¹ diluidos en 600 mL de agua. Se hizo un corte cada 8 días (7 cortes) y selección de frutos de acuerdo a su tamaño y peso. De acuerdo al análisis de la información, en general se obtuvo una cantidad baja de frutos de primera calidad en todos los tratamientos establecidos durante todos los cortes. El mayor número de frutos se encontró dentro del rango de 3^{ra} calidad. Estadísticamente no existe diferencia significativa entre los abonos evaluados. Sin embargo, el Naturabono, fue el que mostró el máximo peso acumulado de frutos (1,371 kg en 2,000 m²) durante todos los cortes realizados del cultivo. Se estimó que el máximo rendimiento fue de 16,454 kg ha⁻¹ y se presentó con el Naturabono. El rendimiento y calidad de frutos de *C. annuum* fue positivo al adicionarle un abono orgánico.

Palabras clave: Acolchado, calidad, naturabono, rendimiento.



VIGILANCIA SANITARIA DE *Vibrio vulnificus* EN PLANKTON DE LAGUNA COSTERA DE SINALOA

[SANITARY SURVEILLANCE OF *Vibrio vulnificus* IN PLANKTON FROM COASTAL LAGOON OF SINALOA]

Ana María Rivas-Montaño^{1§} Evaristo Méndez-Gómez¹, Jesús Alejandro Zatarain¹-Velarde, Elizabeth Irasema Luis-Villaseñor^{2†}, Francisco Antonio Flores-Higuera²

¹Departamento de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI). Tecnológico Nacional de México. Campus Mazatlán. Corsario 1 No. 203 col Urías, Mazatlán, México. C.P. 82070. Tel. 6699838400.

²Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Autónoma de Sinaloa. Paseo Claussen, s/n. Colonia Los Pinos. C.P. 80000. Mazatlán, Sinaloa, México.

[§]Autor para correspondencia: (ana.rm@mazatlan.tecnm.mx).

RESUMEN

Vibrio vulnificus es una bacteria, su hábitat son los estuarios o el ambiente marino en todo el mundo, se ha aislado en agua, sedimento, plancton y una variedad de mariscos como ostiones, mejillones camarones y peces entre otros. El microorganismo causa infecciones gastrointestinales y septicemia que puede ser letal por consumo de mariscos crudos o deficientemente cocidos, además la septicemia también puede ser ocasionada por contacto con agua en lesiones de la piel. Se determinó la presencia de *V. vulnificus* en muestras de plancton en zonas de cultivo de ostiones *in situ*, se determinaron las variables ambientales de temperatura, pH, oxígeno disuelto y salinidad. Para la detección de la bacteria se utilizó el ADN genómico extraído en muestras de plancton, se amplificó el gen *vvhA* indicativo de *V. vulnificus*, empleando la técnica de reacción de en cadena de la polimerasa. Los resultados mostraron diferencias significativas ($p > 0.05$) con respecto al tiempo en temperatura, oxígeno disuelto y pH, sin embargo, no hubo diferencias significativas en salinidad. El gen *vvhA* indicativo de *V. vulnificus* no fue detectado durante el periodo de estudio, aun cuando las variables ambientales son favorables para el desarrollo de la bacteria. Los resultados sugieren que los ostiones extraídos en la zona de estudio no representan un problema de salud pública por *V. vulnificus*.

Palabras claves: ADN genómico, PCR, vibrio patógeno.



IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE BOSQUES, PROPUESTA PARA UNA RED DE CONECTIVIDAD ECOLÓGICA EN LA COSTA DE OAXACA

[IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF FORESTS, PROPOSAL FOR AN ECOLOGICAL CONNECTIVITY NETWORK ON THE COAST OF OAXACA]

Marbella Díaz-Santos^{1§}, Mequeas González-Zarate¹, María Magdalena Mendoza-Díaz¹

¹División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI). Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO). Tecnológico Nacional de México. Ex Hacienda de Nazareno. Xoxocotlán. Oaxaca. México. C.P. 71230. Tel. 9515170788.

[§]Autor para correspondencia: (beladiaz4@gmail.com).

RESUMEN

Los ecosistemas se han transformado en grandes magnitudes, los cambios más notables son, la pérdida de la cubierta forestal, y la devastación o perturbación irreversible. La identificación y caracterización de los bosques importantes proveedores de servicios ecosistémicos, representan una alternativa de protección y conservación por su alta biodiversidad que brinda una conectividad ecológica, económica y social de los dueños y poseedores del recurso. El cambio de uso del suelo provoca diferentes alteraciones de los ecosistemas naturales, lo que ha llevado a la degradación y reducción de hábitats, con la consecuente pérdida de biodiversidad, la región subtropical en la costa de Oaxaca es cada vez más vulnerable a los impactos de las actividades humanas y ante el cambio climático. Por el nivel de importancia, esta zona requiere de una atención basada en el conocimiento de las especies vegetales que tienen mayor deterioro por el cambio de uso de suelo ante el desconocimiento del valor que representa dicha cobertura vegetal. El corredor biológico que abarca cinco municipios los cuales son San Gabriel Mixtepec, San Pedro Mixtepec, Santa María Tiltepec; Santiago Cuixtla y Santos Reyes Nopala con una superficie de 11,565 ha. Las condiciones geográficas, ecológicas y biológicas representan un ecosistema de alto valor ecológico especialmente por la diversidad de especies vegetales, dimensiones estructurales y condiciones ambientales. Tomando en cuenta todos los atractivos de la zona se puede decir que tiene grandes posibilidades de llegar a ser idóneo para la asignación de pago por servicios ambientales y fomentar el buen manejo para su conservación.

Palabras clave: Bosque subtropical, conservación biológica, corredor biológico, servicios ambientales.



ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS CON DIFERENTES SUSTRATOS EN DIGESTOR ARTESANAL

[COMPARATIVE ANALYSIS OF BIOGAS PRODUCTION WITH DIFFERENT SUBSTRATES IN A HANDCRAFTED DIGESTER]

V.H. Ferman-Avila^{1§}; M.C. Avitia-Talamantes²; J. Saenz-Cordova³; S.A. Lopez-Maldonado⁴

¹Departamento de Ingenieria Quimica. TecNM. Instituto Tecnológico de Parral. Av. Tecnológico 57, Col. Centro H. del Parral. Chih. México. ²Departamento de Ingenieria Quimica. TecNM. Instituto Tecnológico de Parral. Av. Tecnológico 57, Col. Centro H. del Parral, Chih. ³Departamento de Ciencias Economico-Administrativas. TecNM. Instituto Tecnológico de Parral. Av. Tecnológico 57. Col. Centro H. del Parral, Chih. ⁴Estudiante de Ingenieria Quimica. TecNM. Instituto Tecnológico de Parral. Av. Tecnológico 57. Col. Centro H. del Parral, Chih.

[§]Autor para correspondencia: (vferman@itparral.edu.mx.).

Resumen

Se diseñó y construyó un biodigestor anaerobio, se cargó con estiércol y agua, midiendo de manera periódica tanto la concentración de metano en el biogás, como la temperatura interna del reactor y el pH. Nuestra motivación fue que la gran mayoría de las referencias para estos equipos operaron en el trópico, pero no estábamos seguros que funcionaria a valores aprovechables de metano en nuestro clima extremo semidesértico, los objetivos eran verificar el tiempo en que se llegaría al 5% de concentración además del 10% para que dicho combustible pueda quemarse, finalmente se compara la producción de biogás en dichos digestores artesanales con cuatro sustratos: estiércol vacuno, estiércol porcino además de una mezcla cada estiércol con residuos de frutas y se busca relacionar la temperatura ambiental y la interna con el crecimiento bacteriano reflejado en la producción de metano. El bioreactor operado con estiércol vacuno más cáscaras de frutas llega a 9% de concentración en 408 h, llegando a 24% en 420 h, mientras que el de cerdo puro llega al 4.15% en 504 h y el de cerdo más residuos de frutas a las 120 h ya está en 5%. Contrario a lo esperado, el estiércol vacuno llega a mayor concentración de metano y en menor tiempo que el estiércol porcino, también se encontró que el agregar residuos vegetales ayuda a incrementar la velocidad de producción de biogás, con ello en la conclusión se acepta la hipótesis nula de que el estiércol de cerdo no genera más biogás en menor tiempo que el estiércol de vaca.

Palabras clave: Anaerobio, biodigestor, estiércol, metano, porcentaje.



PARTICIPACIÓN EN EL MONITOREO COMUNITARIO DE HONGOS EN SAN PEDRO EL ALTO, ZIMATLÁN, OAXACA, MÉXICO

[PARTICIPATION IN THE COMMUNITY MONITORING OF FUNGI IN SAN PEDRO EL ALTO, ZIMATLÁN, OAXACA, MEXICO]

Josefa Itzel Pérez-Luis^{1§}, Marco Antonio Vásquez-Dávila¹, José Cristóbal Leyva-Lopez¹

¹Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Nazareno, Xoxocotlan, Oaxaca, Oaxaca. C.P.71230.

[§]Autor para correspondencias: (itzel.prz94@hotmail.com).

RESUMEN

El conocimiento, el lenguaje, la naturaleza y la experiencia cotidiana pertenecen a la esfera de la realidad sagrada contenida en el cosmos, y además, dicha sacralidad se hace tangible en ciertos momentos y en el contexto de determinadas actividades y lugares mitológicos. De agosto a diciembre del 2017 se realizaron visitas al bosque de la comunidad para fotografiar los cuerpos fructíferos que se identificaron posteriormente. Se entrevistó de forma abierta y a profundidad a 30 conocedores locales seleccionados mediante la técnica de “bola de nieve”. Se recolectaron relatos sobre las creencias y practicas locales relacionadas con los hongos. Se registraron 33 especies de hongos silvestres ubicadas en 18 familias, siendo la mejor representada Amanitaceae con 5 especies. Los pobladores locales asignan nombreen zapoteco (de la variante dixasà o de Zimatlán de Álvarez) a 18 especies y 22 nombres en castellano. El nombre zapoteco genérico para los hongos es beî. El fin principal de la colecta de hongos es el auto consumo. Se registraron 23 especies comestibles, de las cuales, tres son las de mayor consumo: *Cantharellus cibarius*, *Amanita basii* y *Laccarria laccata*. Se conocen siete formas de preparación culinaria. Como especie indicadora del tiempo se registró al hongo de ocote (*Neolentinus ponderosus*), pues señala el inicio de la temporada de lluvias. Es interesante destacar la pervivencia del uso medicinal y ritual del hongo sagrado *Psilocybe mexicana*, conocido localmente con el nombre reverencial de nanacatito. Cabe señalar que los especímenes de *P. mexicana* provienen de la comunidad vecina de San Antonino el Alto, Zimatlán, Oaxaca, en donde se conoce como nanacate que emborracha.

Palabras clave: *Psilocybe mexicana*, conocimiento, etnomicología, hongos sagrados, uso.



Mesa 3. Cambio climatico





**EFFECTO DE LA TEMPERATURA Y DENSIDAD DE CULTIVO EN EL
CRECIEMIENTO DE *Ambystoma subsalsum***

**[EFFECT OF TEMPERATURE AND CULTURE DENSITY ON THE *Ambystoma
subsalsum* GROWTH]**

Dariana Becerra-Molina¹, Herlindo Ramírez-López^{1§}

¹División de Ingeniería en Acuicultura. Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico Superior de Tlatlauquitepec (ITSTL). Carretera Federal Amozoc-Nautla, km 122+600, Col. Almoloni. C.P. 73900. Tlatlauquitepec, Puebla. Tel. 2333180535.

[§]Autor para correspondencia: (herlindo.ramirez@tlatlauquitepec.tecnm.mx).

RESUMEN

La vulnerabilidad del ajolote (*Ambystoma subsalsum*) ante los diversos factores que modifican la abundancia y distribución en el estado de Puebla, permiten que sean objeto de estudios técnicos científicos para el manejo y elaboración de estrategias de conservación. Por ello, parámetros físicos como la temperatura y la densidad de siembra están considerados como uno de los aspectos de mayor relevancia que se relacionan con la supervivencia, desarrollo y crecimiento de los organismos. Se evaluó el efecto de la temperatura y la densidad en el crecimiento de larvas de ajolote (*A. subsalsum*). Se utilizaron un total de 108 larvas de 1 cm de longitud, distribuidas en tres tratamientos por triplicado (ambiente, 20 y 25 °C) utilizando un sistema de recirculación (RAS) de tinas cuadradas (3 L). Para la densidad se distribuyeron 135 larvas en tres tratamientos (10, 15 y 20 larvas/tina) en un RAS de nueve tinas de 13 L. Los resultados se analizaron mediante ANOVA y prueba de medias (Tukey, 0.05). No se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos de temperatura, la ganancia de peso y longitud tuvo una tendencia superior en ambiente (0.11 ± 0.04 g y 22.25 ± 2.55 mm) y 20 °C (0.10 ± 0.03 g y 21.53 ± 2.52 mm); la supervivencia fue significativamente superior en ambiente (80%) respecto a 20 °C (55.55%) y 25 °C (0.00%). Respecto a la densidad, la mayor ganancia de peso la proporcionó el tratamiento de 10 y 15 organismos (0.10 ± 0.03 y 0.08 ± 0.05 g), para la longitud fueron los de 10 y 20 (20.46 ± 1.97 y 19.39 ± 1.82 mm). La supervivencia fue significativamente superior ($p > 0.05$) en el tratamiento de 10 organismos ($76.67 \pm 5.77\%$), seguida por la de 20 org. ($43.23 \pm 15.28\%$) y 15 org. ($26.67 \pm 0.00\%$). En conclusión, se tiene que la densidad de cultivo tiene un efecto inversamente proporcional en la ganancia de peso y talla.

Palabras claves: Ajolote, larva, peso, supervivencia, talla.



PERIODOS DE RETORNO DE LLUVIAS MÁXIMAS CONTINUAS PARA LA CUENCA BAJA DEL RÍO GRIJALVA, MÉXICO

[PERIODS OF RETURN OF MAXIMUM CONTINUOUS RAINS FOR THE LOWER GRIJALVA RIVER BASIN, MEXICO]

Rigoberto González-Mancillas^{1§}, Oscar Luis Palacios-Vélez², Iouri Nikolskii-Gavrilov², Abel Quevedo-Nolasco², Lorenzo Armando Aceves-Navarro², Juan Enrique Rubiños-Panta², Apolinar González-Mancilla⁴, Benigno Rivera-Hernández⁵

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de la Cuenca del Papaloapan. Av. Tecnológico No. 21. C.P. 68446, San Bartolo Tuxtepec, Oaxaca. ²Colegio de Postgraduados, Programa de Hidrociencias, Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco, km. 38.5. CP. 56230. Texcoco, Estado de México. ³Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco. Periférico Carlos A. Molina, km. 3 Carretera Cárdenas-Huimanguillo, Tabasco. ⁴Facultad de Agricultura y Zootecnia (FAZ). Universidad Juárez del Estado de Durang. Km 30, Carretera Gómez Palacio-Tlahualilo, Durango. ^{5,4}Universidad Popular de la Chontalpa. Adscrito a la DESICA, Carretera Cárdenas Huimanguillo, km. 2, R/a, Pazo y Playa. C.P. 86500. H. Cárdenas, Tabasco.

[§]Autor para correspondencia: (rgonzalez@colpos.mx).

RESUMEN

En este estudio se determinó la precipitación máxima continua (PMC) para las duraciones de 24, 48 y 72 h, para ello se empleó 40 estaciones meteorológicas con información de lluvia máxima diaria anual. Los datos seleccionados se ajustaron a cuatro funciones de distribución de probabilidades (FDP): normal, log normal, Gumbel y gamma, y se evaluó su ajuste por medio de la prueba de Kolmogorov-Smirnov (KS), con un $\alpha=0.05$. Donde la FDP Gumbel resultó mejor y permitió estimar la PMC con diferentes períodos de retorno (T_r) para la cuenca baja del Río Grijalva (CBRG). Con el análisis de frecuencia de la PMC el mes de octubre fue el más lluvioso, con 55% (24 h); 60% (48 h) y 57% (72 h), seguido por el mes de septiembre con 25% (24 h); 27% (48 h) y 30% (72 h). Para la duración de 24 h de lluvia máxima, el 65% de las estaciones presentó lluvias atípicas; la estación meteorológica de Ocoteppec se identificó 600 mm y Tequila con datos superiores a los 400 mm. Para las duraciones de 48 y 72 h, el 80% de las estaciones presentaron datos atípicos y similitud, donde la estación de Ocoteppec superó los 900 mm. La distribución espacial de la PMC con duración de 72 h y 100 años de periodo de retorno, la zona sur de la CBRG se esperan lluvias máximas que van de 199 a 424 mm y de 760 a 873 mm en la parte medía; trayendo como consecuencia avalanchas de tierras y serios problemas de inundación de origen pluvial y fluvial en las partes bajas de la cuenca.

Palabras clave: Distribución espacial, FDP Gumbel, interpolación, inundación, riesgos.



**ESTIMACIÓN DE BIOMASA FOLIAR DE *Pinus pseudostrobus* var. *apulcensis*
MEDIANTE RELACIONES ALOMÉTRICAS**

**[FOLIAR BIOMASS ESTIMATION *Pinus pseudostrobus* var. *apulcensis* THROUGH
ALLOMETRIC RELATIONS]**

**Mariela Martínez-Hernández¹, Jesús Alberto Camacho-Montoya^{1§}, Rocío Naranjo-Reyes¹,
Julio Ruperto Morales-Avendaño¹**

¹Manejo de Recursos Naturales. Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca (UTSSO).
Magnolia s/n, Villa Sola de Vega, Oaxaca, México. C.P. 71400.

[§]Autor para correspondencia: (alberto.camacho.1848@outlook.com).

RESUMEN

La estimación de la biomasa foliar es necesaria para determinar la producción primaria y para el análisis de algunas de las interacciones ecológicas entre los árboles y los demás componentes de la vegetación. El objetivo de este estudio fue la estimación de biomasa y la determinación de ecuaciones alométricas en un ensayo de progenies de *Pinus pseudostrobus* var. *apulcensis*. El ensayo se ubica en la población de San Juan Monte Flor, donde se colectaron un total de 538 muestras distribuidas en 20 bloques, en cada uno de estos se colectó la biomasa de los árboles que no presentaban daño aparente, tal como defoliación por arrieras o coleópteros. Posterior a la colecta y etiquetado de muestras, se procedió al resguardo y transporte al laboratorio correspondiente en donde se llevó a cabo el secado de muestras a 50 °C y se determinó el peso seco a las 24 h. Con una base de datos en Excel® de datos dasométricos y de biomasa, se determinaron las ecuaciones alométricas y posteriormente sus respectivas relaciones, además de que gracias a una gráfica se pueden identificar los árboles que tienen características mejores a los demás árboles y se determina el nivel de biomasa de acuerdo a su diámetro. Se ajustaron modelos de biomasa con cada uno de los 61 árboles de la distribución por diseño, para posteriormente seleccionar los 10 mejores árboles de la distribución por diseño.

Palabras clave: Biomasa foliar, diámetro normal, ensayo de progenies, relaciones alométricas.



CUANTIFICACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN SITIOS DE *Pinus douglasiana* Y *Quercus crassifolia*

[QUANTIFICATION OF ORGANIC MATTER IN *Pinus douglasiana* Y *Quercus crassifolia* SITES]

Juan Eliel Villavicencio-Cruz¹, Jesús Alberto Camacho-Montoya^{1§}, Julio Ruperto Morales-Avendaño¹, Rocío Naranjo-Reyes¹

¹Manejo de Recursos Naturales. Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca (UTSSO). Magnolia s/n, Villa Sola de Vega, Oaxaca, México. C.P. 71400.

[§]Autor para correspondencia: (alberto.camacho.1848@outlook.com).

RESUMEN

La materia orgánica es un factor muy importante dentro de una masa forestal, ya que de ella la vegetación obtiene los nutrientes necesarios para poder desarrollarse de una excelente manera, además retiene el agua y evita la erosión de los suelos. Es importante conocer la cantidad de materia orgánica que se acumula en un bosque, puesto que con esta información podemos diagnosticar si se presentan problemas de erosión del suelo, los niveles de producción e incluso proponer medios de captura de carbono para la obtención de pagos y bonos que se encuentran en el mercado internacional. Por ello en este trabajo se abordan aspectos para determinar la cantidad de materia orgánica que acumula en un determinado tiempo *Pinus douglasiana* y *Quercus crassifolia* en ambiente de bosque de clima templado frío. Todo este proceso se llevó a cabo durante un periodo de tres meses y medio y en los cuales semana tras semana se tomaron datos para llevar un buen control, en términos generales se acumula 457.85 g de carbono en *Pinus* y para *Quercus* 546.35 g.

Palabras clave: Bosque, captura de carbono, diagnosticar, erosión, suelo.



APROVECHAMIENTO DE LOS ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES DE LA SUBCUENCA HIDROLÓGICA DEL RÍO MÁTAPE, GUAYMAS, SONORA

[POTENTIAL USE OF SURFACE DRAINAGE FROM THE HYDROLOGICAL SUB-BASIN OF MÁTAPE RIVER IN GUAYMAS, SONORA]

Pedro Rosales-Grano^{1§}, Edgar Edmundo Lanz-Sánchez¹

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Guaymas.

[§]Autor para correspondencia: (pedro.rg@guaymas.tecnm.mx).

RESUMEN

La escasez de agua debido a las condiciones climatológicas limita el crecimiento económico de la región. Se evalúa la capacidad de retención de agua proveniente de escurrimientos superficiales que se presentan durante eventos extremos como huracanes en la cuenca hidrológica del río Mátape en Guaymas, Sonora, la cual cuenta con una superficie de 1,290.38 km² y se localiza en el noroeste de México, en el límite sur del desierto Sonorense. Se realiza un análisis de datos meteorológicos de largo periodo obtenidos de una estación cercana al sitio, en especial información de precipitación, de esta se determinan las curvas conocidas en ingeniería hidrológica como IDT, que son una relación matemática de la intensidad la duración y el periodo de retorno de precipitaciones extremas y de las cuales se obtiene su probabilidad de ocurrencia. El análisis mostró que en los últimos 20 años se han incrementado considerablemente las precipitaciones máximas en 24 h, lo que aumenta el riesgo de inundaciones en las zonas bajas de la región. Mediante el uso de sistemas de información geográfica, cartografía digital y mediciones topográficas directas se generó un modelo digital del terreno del que se evaluaron las características fisiográficas de las zonas montañosas contiguas a la región de interés y se localizaron las principales cañadas en las zonas altas de la subcuenca. Con el análisis de precipitación y el modelo digital de terreno se proyectó la ubicación y colocación de muros de contención o terraplenes que servirán como reservorios del agua que proviene de los escurrimientos superficiales y que de otra forma va a dar al mar. El agua retenida servirá para apoyar actividades de riego de parques y jardines y otros usos urbanos.

Palabras clave: Eventos meteorológicos extremos, hidrología, modelo digital de terreno, precipitación.



SISTEMA DE TRANSFORMACIÓN DE DESHECHOS VEGETALES

[PLANT WASTE TRANSFORMATION SYSTEM]

Edith Adriana Méndez-Saucedo¹, María Guadalupe de Lourdes Acosta-Castillo^{1§}, Mayra Victoria-Campos¹, Luis Fernando Flores-Acosta¹

¹Instituto Tecnológico Superior de Guanajuato. Carretera Guanajuato a Puentecillas Km 10.5, Puentecillas. C.P. 36262. Guanajuato, Gto.

[§]Autor para correspondencia: (macosta@itesg.edu.mx).

RESUMEN

De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente, la generación de residuos es uno de los principales problemas ambientales económicos y de salud en el planeta, especialmente a finales del siglo XX con la expansión de la economía basada en el consumo. A nivel mundial, se estima que se generan 4,000 millones de toneladas de residuos por año y en nuestro país cerca de 20 millones, las grandes ciudades invierten parte de su presupuesto en la recolección y disposición de residuos sólidos urbanos y las ciudades más pequeñas tienen dificultades para controlar los basurales a cielo abierto. Las prioridades sugeridas por los organismos nacionales e internacionales son reducir reusar y reciclar los residuos sólidos urbanos. Los residuos producidos en el hogar pueden parecer pocos, pero si se toma lo que se genera todos los días en millones de hogares entonces son considerables. Los residuos vegetales son degradables, ya que pueden convertirse mediante procesos biológicos y mecánicos adecuados en enmiendas orgánicas produciendo así un material orgánico utilizable como abono agrícola. El aprovechamiento de los recursos vegetales en el hogar puede considerarse una actividad de gran ayuda a la reducción del volumen de los residuos urbanos, por lo que el presente proyecto utiliza la metodología de prototipado rápido para diseñar un sistema de transformación de desechos vegetales que facilita la degradación de estos residuos. El sistema desarrollado permite el flujo de aire, el movimiento de los desechos y la separación de los residuos ya transformados, facilitando las actividades necesarias para la generación de composta y siendo accesible para el uso doméstico en forma y tamaño.

Palabras clave: Manejo sustentable, residuos.



COMPORTAMIENTO DEL ACUÍFERO PERTENECIENTE A LA CUENCA SAN FRANCISCO, VILLA DE TUTUTEPEC, OAXACA

[AQUIFER BEHAVIOR FROM THE SAN FRANCISCO BASIN, VILLAGE OF TUTUTEPEC, OAXACA]

Sara Yahel Salinas-Aguila^{1§}, Judith Martínez-de la Cruz¹, Finlandia Barbosa-Moreno¹

¹División de Estudios de Posgrado e Investigación. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México, C.P. 71230.

[§]Autor para correspondencia: (salinas.ag23@gmail.com).

RESUMEN

El presente estudio se realizó en Tututepec, Oaxaca, con el objetivo de medir el nivel freático y la calidad del agua de acuífero en la cuenca San Francisco, para determinar su comportamiento. Se monitorearon siete pozos distribuidos por toda la cuenca, posteriormente se extrajeron muestras de agua para analizarlas con la finalidad conocer el estado actual del acuífero y la disponibilidad de agua en base al volumen de recarga que obtuvo durante la temporada de lluvias. Los resultados de los niveles dinámicos de agua arrojaron que el pozo CHA09 es el que tiene mayor disponibilidad de agua. El balance hidrológico subterráneo indica que la recarga del acuífero ha disminuido considerablemente con el paso del tiempo. En cuanto a los parámetros de calidad de agua, según las NOM-MEX, se encuentra en los límites permisibles para uso agrícola. Actualmente el recurso hídrico subterráneo de Tututepec tiene capacidad para abastecer la demanda de agua, sin embargo, en unos años esto podría afectar directamente la vida útil del Humedal por la intersección que hay entre el agua del acuífero y la laguna, y por ende perjudicaría a los pobladores.

Palabras clave: Agua subterránea, balance hidrológico, calidad de agua, nivel freático, parámetros.



Mesa 4. Educación y desarrollo





**EL PAPEL DE LA MUJER EN LA MILPA EN INFIERNILLO SAN FRANCISCO,
HUIITEPEC, OAXACA**

**[THE ROLE OF WOMEN IN THE MILPA IN INFIERNILLO SAN FRANCISCO,
HUIITEPEC, OAXACA]**

Erik Santiago-Caballero^{1§}, Gisela Margarita Santiago-Martínez², Martha Patricia Jerez-Salas², Salvador Lozano-Trejo², Marco Antonio Vásquez-Dávila²

¹Estudiante del PMCPA. División de Estudios de Posgrado e Investigación. 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. 9511904920.

§Autor para correspondencia: (caballeros.s@outlook.com).

RESUMEN

En México, el sistema milpa es el eje central para la subsistencia de las comunidades campesinas e indígenas. La mujer desempeña un papel fundamental, ya que interviene en todo el proceso productivo agrícola. El objetivo de esta investigación fue identificar las actividades principales de la milpa en donde la mujer interviene en mayor medida y así determinar lo que hacen para mostrar la importancia de su labor. Este estudio se desarrolló en el 2019 en la comunidad de Infiernillo San Francisco. Los datos fueron recabados mediante observación participante, y un cuestionario semiestructurado de aspectos agrícolas aplicado a 30 mujeres habitantes de la comunidad que participan en las labores de la milpa. Se registraron los conocimientos respecto al trabajo productivo de la milpa. La información se procesó en el programa informático Excel 2019 y se analizó mediante estadística descriptiva. Los resultados mostraron tres diferentes tipos de actividades con mayor participación de la mujer: el 100% de las mujeres participan en la selección de semilla, el 97% en la siembra, el 100% en la cosecha. Se concluye que las mujeres participan activamente en el trabajo productivo de la milpa y que las mujeres han jugado un papel muy relevante en la conservación del maíz, además de hacerse cargo del trabajo doméstico, lo cual revela los múltiples roles que las mujeres desempeñan en su vida diaria sin ser plenamente reconocidas.

Palabras clave: Actividades agrícolas, roles de género, sistema milpa.



DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA PARA LA APROPIACIÓN BIOTECNOLÓGICA DE PLANTAS NATIVAS DE LA REGIÓN BAJÍO

[DEVELOPMENT OF A PLATFORM FOR THE BIOTECHNOLOGICAL APPROPRIATION OF NATIVE PLANTS OF THE BAJIO REGION]

Fernando Olvera-Martínez¹, Sergio Junquera-Martínez¹, Daira Aceves-Monreal¹,
Bernardo Bañuelos-Hernández¹, Froylán Albarrán-Tamayo¹, Pedro Luís López-de Alba^{1§},
Andrés Cruz-Hernández¹

¹Universidad De La Salle Bajío. Campus Campestre. Av. Universidad 602. Col. Lomas del Campestre. León, Guanajuato, México. C.P. 37150.

[§]Autor para correspondencia: (andrex1998@hotmail.com y acruz@delasalle.edu.mx).

RESUMEN

En el estado de Guanajuato y la región bajío se han identificado una gran es necesario dar datos más precisos cantidad de plantas nativas con un potencial ecológico, médico e industrial, que han estado ligadas a las tradiciones y costumbres de la población y que no han sido utilizadas con fines medicos, el cultivo de tejidos asociado con las herramientas genómicas puede ayudar al desarrollo de sistemas que permitan el aprovechamiento de forma racional. El objetivo de este trabajo es desarrollar una plataforma biotecnológica para la producción de metabolitos de interés comercial en cempaxúchitl y chilcuague de forma controlada, con el fin de aportar un mayor valor a estos cultivos. En la etapa inicial del proyecto se establecieron los cultivos *in vitro* de dos plantas (chilcuague y cempaxúchitl), en la segunda fase se trabajó con el establecimiento de los cultivos de raíces y callos *in vitro* para cempaxúchitl y chilcuague de forma exitosa. Posteriormente se identificaron metabolitos secundarios y posteriormente mediante análisis molecular fue posible identificar los microRNAs y los RNA mensajeros asociados a la síntesis de metabolitos secundarios como herramientas base del programa. Se establecieron cultivos *in vitro* para la producción de callos y raíces utilizando diferentes concentraciones de auxinas y citocininas de forma exitosa buscar sinónimos. Se seleccionaron los miRNAs cuya expresión resultó específica en raíces y flores de cempaxúchitl y chilcuague (miR156, miR164 y miR171), se analizó su expresión en los sistemas de cultivo *in vitro* y de sus RNAm blancos, así como la producción de metabolitos secundarios; con el fin de establecer un sistema de inducción de los metabolitos en condiciones controladas.

Palabras clave: *Heliopsis longipes*, *Tagetes erecta*, cempaxúchitl, chilcuague, cultivo *in vitro*.



DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE SOLIDARIDAD PARA ESCUELA DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE: EXPERIENCIA EN LA ESCUELA PRO NIÑO LEONES

[SOLIDARITY PROGRAMM DEVELOPMENT FOR DE LASALLE UNIVERSITY AGRONOMY SCHOOL: EXPERIENCE AT PRO NIÑO LEONES SCHOOL]

Andrés Cruz Hernández^{1§}

¹Universidad De La Salle Bajío. Campus Campestre. Av. Universidad 602. Col. Lomas del Campestre. León, Guanajuato, México. C.P. 37150.

[§]Autor para correspondencia: andrex1998@hotmail.com / acruz@delasalle.edu.mx

RESUMEN

En el presente documento se suscribe un programa de colaboración de solidaridad de la Escuela de Agronomía con la Escuela pro Niño Leonés, un plantel localizado en Balcones de la Joya, una de las zonas marginadas en León, Gto., atiende a niños y jóvenes de escasos recursos, es una escuela de educación primaria en el turno matutino y secundaria en el turno vespertino. El objetivo fue que los estudiantes de la especialidad agroecología del quinto semestre del programa de ingeniería agronomía en producción, cambiar lenguaje apliquen las competencias adquiridas con la teoría del curso en cuestión. El programa está basado en el cumplimiento de los objetivos del desarrollo sostenible de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, así como el desarrollo de estrategias para la agricultura urbana. El programa incluye varios componentes como la concientización, educación y selección de actividades concretas a realizar en la escuela de la fundación Pro niño leonés, para garantizar que la ayuda sea productiva. Las actividades realizadas fueron el establecimiento de un huerto agroecológico, un invernadero para producción de plantas, y la participación en varias de las actividades de mejora del plantel: pintura, señalética, arreglo de jardineras. Con las actividades realizadas se promueve una cultura que contribuya con la calidad de vida de los estudiantes del plantel.

Palabras clave: agricultura circular, agricultura protegida, agricultura urbana, Agroecología, sostenibilidad.



EDUCACIÓN SOBRE VIOLENCIA DE GÉNERO ¿NECESARIA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE?: BASES PARA UNA PROPUESTA PREVENTIVA

[GENDER VIOLENCE EDUCATION, IS IT NECESSARY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT? FOUNDATIONS FOR A PREVENTIVE PROPOSAL]

Eduardo Macario Moctezuma-Navarro^{1§}

¹El Colegio del Estado de Hidalgo (COLHGO). Dirección Académica, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo. Parque Científico y Tecnológico del Estado de Hidalgo. Edificio Tecnología. Boulevard Circuito La Concepción No. 3. Ex Hacienda de la Concepción. San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo. C.P. 42162. Teléfono: 7711383079.

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

RESUMEN

Al día de hoy los aspectos relativos a asuntos de género son un elemento central dentro del concepto de desarrollo sustentable, como lo prueban tanto su inclusión en los Objetivos de Desarrollo Sostenible y en la Agenda 2030, así como la creciente introducción de la perspectiva de género en todo tipo de políticas de gobierno, incluyendo las relacionadas con medio ambiente. Sin embargo, en países como México, tales esfuerzos se perciben insuficientes ante la violencia de género y especialmente ante la violencia feminicida, que alcanza tintes pandémicos (incluso dentro de otra pandemia en sí, como es la actual debida al COVID-19). Bajo la premisa de que este tipo de violencia esencialmente se debe a un aprendizaje social, entonces surge la contramedida de utilizar herramientas reeducativas para arreglar la situación, con el inconveniente de que generalmente tales medidas son de tipo correctivo y aunque ayudan a resolver el problema, no llegan a la raíz del mismo. En este trabajo se presentan las bases para una propuesta general de reeducación (para nivel superior y medio superior) sobre violencia de género, a partir de tres experiencias distintas de formación instrumentadas por el Instituto Nacional de Salud Pública, la Secretaría de Salud y el Instituto Mexicano de Investigación de Familia y Población, A.C.; tal que la acción formativa aquí propuesta, cumpla una función preventiva, la cual ayude por lo menos a disminuir la probabilidad de acciones mayores de violencia futura.

Palabras clave: Acción formativa, perspectiva de género, sustentabilidad.



UN MODELO DE CRECIMIENTO ECONÓMICO CON PETRÓLEO Y POLÍTICA FISCAL

[AN ECONOMIC GROWTH MODEL WITH OIL AND FISCAL POLICY]

Ana Yeniza Altamirano Carrillo^{1§}, Ivan Porras-Chaparro¹

¹Facultad de Economía. Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO). Av. Universidad S/N. Ex-Hacienda de Cinco Señores, Oaxaca, México. C.P. 68120.

[§]Autor para correspondencia: (ayac97@hotmail.com).

RESUMEN

El petróleo es un producto básico no renovable potencialmente demandado en la época contemporánea y precursor del crecimiento económico; esto último se atribuye al dinamismo que tiene como fuente de energía en la producción. La evidencia empírica ha demostrado que un número importante de naciones con grandes dotaciones del recurso exhiben niveles de crecimiento bajos y hasta negativos. El objetivo es demostrar que a través de la aplicación de un impuesto al sector extractivo se recauda un mayor nivel de ingresos, se consigue reducir la velocidad de agotamiento del *stock* del petróleo y continua la producción de la economía. En temas de tal envergadura y relacionados al crecimiento económico, es conveniente hacer propuestas, debido a la complejidad que representa el poder probarlos, así también se debe tener en cuenta para esto el tiempo y área de influencia. Se realiza una modificación en el modelo de Solow-Swan para incluir en la empresa representativa el factor productivo que incorpore la utilización del petróleo, E_t , especificando que el recurso disminuye una proporción constante y exógena, SE , en cada periodo. Asimismo, se incluye la participación del gobierno con un impuesto a la utilización del recurso, r , y los ingresos recaudados son transferidos al hogar representativo en una transferencia de suma fija, T_t .

Palabras clave: Agotamiento, energía, imposición al sector extractivo, modelo de Solow-Swan.



ENSEÑANZA DE PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS EN NIVEL SUPERIOR MEDIANTE EL MÉTODO POR PROYECTOS

[TEACHING OBJECT ORIENTED PROGRAMMING AT HIGHER LEVEL USING THE PROJECT METHOD]

María del Rosario Miguel-Ordoñez¹, Adela Vásquez-García^{2§}

¹División de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Km 1.2 carretera a Morelos San Miguel El Grande. Tlaxiaco, Oaxaca. Instituto Tecnológico Superior de San Miguel El Grande. ²División de Estudios de Posgrado e Investigación. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71233.

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

RESUMEN

La educación superior se enfrenta a diversos desafíos, uno muy importante es el de transformar la enseñanza aprendizaje para generar estudiantes con capacidad para evolucionar y generar el desarrollo tecnológico, cultural, socioeconómico de los individuos, las comunidades y las naciones. Una forma de que el estudiante de nivel superior contribuya a la sociedad, antes de incorporarse al ámbito laboral, es trabajar con proyectos basados en las necesidades sociales. En esta investigación se propone la enseñanza a través del trabajo por proyectos de la asignatura de Programación Orientada a Objetos (POO), que busca desarrollar aplicaciones computacionales. El método de proyectos en esencia tiene la intención de generar oportunidades de colaboración para construir conocimientos, preparar a los estudiantes para el campo laboral, relacionar la escuela con la realidad y lograr una formación integral. Se utilizó el método de proyectos propuesto por Kilpatrick. Donde se describe la educación superior, la enseñanza en este nivel y la base conceptual de la Programación orientada a objetos (POO). Se explican las variables, dimensiones e indicadores valorados en la investigación. Los resultados obtenidos por dimensiones muestran una valoración porcentual del estado real en el uso de proyectos en la enseñanza de la POO, en docentes de nivel superior. Se retoman los resultados obtenidos en el diagnóstico para proponer una planeación didáctica bajo una metodología de enseñanza del trabajo por proyectos.

Palabras clave: Educación superior, método de proyectos, programación orientada a objetos.



DIFICULTADES QUE ENFRENTAN LAS MUJERES INDÍGENAS COMO SUJETOS DE DERECHOS POLÍTICOS, AGRARIOS Y AMBIENTALES

[DIFFICULTIES FACED BY INDIGENOUS WOMEN AS SUBJECTS OF POLITICAL, AGRARIAN AND ENVIRONMENTAL RIGHTS]

Daniela Hernández-Zárate¹, Jesús Alberto Camacho-Montoya^{1§}, Wilfrido García-Ventura¹, Ibeth Cortes-Ángeles¹

¹Manejo de Recursos Naturales. Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca (UTSSO). Magnolia s/n, Villa Sola de Vega, Oaxaca México. C.P. 71400. Tel. 9515696912.

[§]Autor para correspondencia: (alberto.camacho.1848@outlook.com).

RESUMEN

La presente investigación tiene por objetivo analizar las dificultades que enfrentan las mujeres indígenas para ser incluidas como sujetos de derechos políticos, agrarios y ambientales en la comunidad purépecha de Cherán Atzicurin; así como describir las actividades que realizan las mujeres indígenas y desde la perspectiva de género proponer ajustes a las políticas públicas para incluir a las mujeres indígenas en los procesos de participación política, participación en sus tierras, cuidado del medio ambiente, conservación y restauración forestal. Para lograr los objetivos, se realizaron entrevistas a las mujeres indígenas que ocupan algún cargo de representación en la comunidad. La amplia información obtenida muestra que hay diversas dificultades que limitan la participación efectiva de las mujeres indígenas en cargos de representación a nivel comunitario, las más destacadas son las largas jornadas de trabajo y sin horario determinado, las normas culturales que establecen lo apropiado para cada género, la etnicidad y edad de las mujeres, las diferencias de género en la tenencia de la tierra, la distancia física entre plantaciones y viviendas, el temor a encontrarse con actividades ilícitas y el limitado acceso femenino a oportunidades de capacitación de instituciones de carácter forestal. Falta información clara sobre el tamaño de muestra y como se analizó la información, para considerar si es suficiente la información obtenida solo por las mujeres entrevistadas.

Palabras clave: Dificultades, mujeres indígenas, perspectiva de género, sujetos de derechos.



FOMENTO A LA PARTICIPACIÓN CAMPESINA Y DESARROLLO DE CAPACIDADES EN SAN MATEO PIÑAS POCHUTLA, OAXACA

PROMOTION OF PEASANT PARTICIPATION AND CAPACITY DEVELOPMENT IN SAN MATEO PIÑAS POCHUTLA, OAXACA

Alejandro Loma-Bolaños^{1&} y D.A. Fuentes-Cerqueda²

¹Profesor Investigador del Tecnológico Nacional de México (TecNM). Instituto Tecnológico del Valle de Etla. ²Estudiante de la Ingeniería en Desarrollo Comunitario. Instituto Tecnológico del Valle de Etla. Oaxaca Tecnológico Nacional de México (TecNM). Santiago Suchilquitongo, Etla. & Autor para correspondencia: (alobo81@hotmail.com).

RESUMEN

La colectividad en las actividades del campo oaxaqueño es un factor importante en el desarrollo social y productivo local, puesto que replica con mayor radio los conocimientos e incrementan los niveles de destrezas al compartir saberes; sin embargo, la globalización y el acelerado avance de las tecnologías, han favorecido el individualismo. El objetivo fue fomentar la participación campesina y motivar en los productores la socialización de saberes comunitarios. La investigación es transversal y descriptiva, con una muestra probabilística (95%), y un $\alpha=0.05$. Se realizó en cinco localidades de San Mateo Piñas, Pochutla, Oaxaca, en cuatro momentos: 1. Diagnóstico inicial, mediante una encuesta estructura con escala de tipo Litkert, con 14 preguntas agrupadas en tres rubros; 2. Diseño e impartición de cursos y talleres para atender la problemática detectada, mediante la metodología de escuela de campo (ECA). 3. La medición de los niveles de satisfacción de los cursos y talleres impartidos con una encuesta de salida. 4. Realización de talleres participativos para el fortalecimiento de la participación campesina acorde a Moreno (2011). Los resultados del diagnóstico inicial, se reportan en los tres rubros: Respecto al trabajo participativo, el 38.7%, consideran que enriquece las experiencias; el 46.1% reporta que las capacidades colectivas, siempre es preferible realizar el trabajo colectivo; y en cuanto a las necesidades de nuevas técnicas para desarrollar capacidades y habilidades, manifiestan no haber tenido los accesos a la capacitación y asesoría técnica especializada. Para atender las necesidades detectadas, se dividieron en tres secciones: agroindustria, comercialización y agropecuarias con referencia a una pregunta abierta del diagnóstico. Respecto a la encuesta de satisfacción, el valor de los puntos fue muy bueno. La propuesta diseñada a través de los talleres participativos, se abarcaron en dos rubros: 1. Necesidades de capacitación y acompañamiento técnico con cursos y talleres, y 2. Actividades colectivas para el fomento de la participación campesina. El diagnóstico inicial, evidenció las necesidades de capacitación de las cinco localidades. Las ECA's son una herramienta participativa necesaria para formar el liderazgo dentro del grupo para replicar los conocimientos generados, al trabajarse procesos que permiten fortalecer la participación campesina y el desarrollo de nuevas capacidades.

Palabras claves: Capacitación, desarrollo de habilidades, ECA's, participación campesina.



CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE TRIGO EN MUNICIPIOS DE LA MIXTECA OAXAQUEÑA

CHARACTERISTICS OF WHEAT PRODUCTION UNITS IN MUNICIPALITIES OF LA MIXTECA OAXAQUEÑA

María Cristina Páez-Tinoco^{1§}, Gisela M. Santiago-Martínez², Leodegario Osorio-Alcalá³, Ernesto Castañeda-Hidalgo² y Gerardo Rodríguez-Ortiz²

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. ³Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

[§]Autor para correspondencia: (cris_pt5@hotmail.com).

RESUMEN

La agricultura familiar en América Latina es heterogénea socioeconómica y forma parte de su cultural, su caracterización es de importancia para realizar propuestas de mejora. En Oaxaca, el 14.34% de la superficie es agrícola; la región Mixteca fue importante para la agricultura en Mesoamérica; actualmente, es la región del estado con mayor superficie cultivada de trigo en pequeñas unidades de producción familiar (UPF) y bajo manejo tradicional, el objetivo de la investigación fue caracterizar a las UPF de los municipios de Santo Domingo Yanhuatlán, San Mateo Etlatongo y Santiago Tilantongo. Las técnicas de investigación utilizadas para generar la información fueron el cuestionario, aplicado a una muestra estratificada de 44 productores en los tres municipios (19, 11 y 14, respectivamente), seleccionados mediante la técnica “bola de nieve”. Cada municipio se consideró un estrato. Asimismo, se realizaron recorridos de campo y visitas a las parcelas de dichos agricultores. El 100% de las UPF tienen un responsable, el jefe de la familia, la edad promedio de los productores es de 58 años, en un rango de 36 a 82 años y poseen tres dependientes económicos. El 67% está casado, 22% en unión libre y 11% son viudos. El 33% cuenta con primaria, 11% secundaria, 33% bachillerato y el 22% con licenciatura. Se detecta una escasa participación de los jóvenes en las actividades de las UPF. El promedio de superficie de cultivo por UPF es de 7.7 ha (3 a 14 ha) y de 3.15 ha de trigo en un rango de (0.5 a 10 ha); manejadas de manera diferenciada entre los tres municipios, Etlatongo (semi desarrollada), Yanhuatlán (media) y Tilantongo (tradicional); aunque los rendimientos son bajos (4.5, 2.0 y 1.2 t ha⁻¹, respectivamente). La venta representa un 20%, siendo Etlatongo el municipio que comercializa mayor cantidad, el resto se utiliza para atender la demanda familiar y los esquilmos para incorporar al suelo y alimentar al ganado ovino y bovino.

Palabras clave: Agricultura familiar, cuestionario, recorrido de campo.



PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE FRESA

[BUSINESS PLAN FOR THE CREATION OF A STRAWBERRY PRODUCING COMPANY]

Rubén Vásquez-Aragón^{1§}, Adela Vásquez-García¹

¹Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71230. Tel. 9515170788.

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

RESUMEN

La fresa es una de las frutas de mayor aceptación y con mayor uso, entre los que se encuentran su exportación e importación como producto fresco, en la industria alimenticia, como saborizante (en la elaboración o repostería), entre otros. como parte de la dieta es un alimento muy sano, que aporta gran cantidad de sustancias beneficiosas para el organismo y el clima que favorece su desarrollo es templado, ordenar información, separar la parte de consumo, con la fitoproductiva subtropical o tropical motivo por el cual se seleccionó esta fruta para su producción con la finalidad de crear fuentes de empleo aprovechando los recursos hídricos y los terrenos con los que se dispone para el cultivo. El objetivo de este trabajo fue crear la empresa productora de fresa “Huerto Mixe de Oaxaca Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada”, ubicada en Santa María Tepantlali, Mixe, Oaxaca. Se realizó el análisis financiero y un estudio de mercado de acuerdo a Kotler y Armstrong, se aplicó el método CANVAS, se definió la marca, etiqueta, se estimaron costos, precios, se identificó el mercado y el canal de comercialización además de las estrategias de distribución. Para la redacción de los estatutos de la sociedad se consultó la ley agraria y la ley general de sociedades mercantiles. Se planteó la filosofía organizacional, se diseñó la estructura funcional del negocio describiendo las cuatro áreas funcionales, se diseñó el producto, se diseñó el proceso de producción. La sociedad surge bajo la necesidad que ha tenido el municipio de Santa María Tepantlali en aprovechar los recursos y generar empleo.

Palabras clave: Fresa, proceso de producción, sociedad de producción rural.