

The logo consists of the letters 'A' and 'P' in a stylized, blocky font. The 'A' is formed by two overlapping shapes, and the 'P' is a solid block. Both are in a light green color.

**AGRO  
PRODUCTIVIDAD**

ISSN-0188-7394

Producción de

# CAFÉ

en comunidades indígenas de México:  
beneficios sociales y ambientales

pág. 34

AÑO 5 • VOLUMEN 5 • NÚMERO 2 • MARZO-ABRIL, 2012

Los pequeños agricultores también pueden...  
Modelo de innovación con competitividad  
en áreas marginadas **3**

Uso de recursos naturales del bosque  
en Santa Catarina del Monte **10**

Programa de reconversión productiva en el Altiplano  
Potosino-Zacatecano de México **22**



# AP AGRO PRODUCTIVIDAD

La revista Agroproductividad se está convirtiendo rápidamente en una de las revistas más importantes relacionadas con el medio agrícola en México.

Los artículos que publicamos son cuidadosamente seleccionados con la finalidad de aportar ideas, estudios o propuestas capaces de impulsar el desarrollo agrícola.

Invitamos a todos nuestros lectores a participar de manera directa, ya sea como autores, anunciantes o suscriptores, y de esta manera contribuir a nuestro esfuerzo por ubicar la agroproductividad en el horizonte futuro.



Contacto: 01 (595) 928 4013  
01 (595) 952 0200 ext. 68105  
jocadena@colpos.mx

# Contenido

3

Los pequeños agricultores también pueden... Modelo de innovación con competitividad en áreas marginadas

10

Uso de recursos naturales del bosque en Santa Catarina del Monte

22

Programa de reconversión productiva en el Altiplano Potosino-Zacatecano de México

34

Producción de café en comunidades indígenas de México: beneficios sociales y ambientales

43

**bba** BIBLIOTECA BÁSICA DE AGRICULTURA

51

Guía para autores



**Corrección de estilo:** Hannah Infante Lagarda

**Maquetación:** Alejandro Rojas Sánchez

**Suscripciones, ventas, publicidad, contribuciones de autores:** Guerrero 9, esq. Avenida Hidalgo, C.P. 56220, San Luis Huexotla, Texcoco, Estado de México.

Teléfono: 01 (595) 928 4013 • [agroproductividad@colpos.mx](mailto:agroproductividad@colpos.mx)

Impresión 3000 ejemplares.

©Agroproductividad, publicación respaldada por el Colegio de Postgraduados. Derechos Reservados. Certificado de Licitud de Título Núm. 0000. Licitud de Contenido 0000 y Reserva de Derechos Exclusivos del Título Núm. 0000. Editorial del Colegio de Postgraduados, Montecillo, Estado de México, Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Núm. 036.

Impreso en México – Printed in México  
PRINTING ARTS MEXICO, S. de R. L. de C. V.  
Calle 14 no. 2430, Zona Industrial  
Guadalajara, Jalisco, México. C.P. 44940  
Fax: 3810 5567  
[www.tegrafik.com](http://www.tegrafik.com)  
REF: PAM991118 DGO



Aviso: Los nombres comerciales citados en los artículos, notas o ensayos, de ninguna manera implican patrocinio por parte de agroproductividad, ni crítica alguna a otros productos similares.



Dr. Jorge Cadena Iñiguez

## Directorio

Said **Infante Gil**

Editor General del Colegio de Postgraduados

Rafael **Rodríguez Montessoro**<sup>†</sup>

Director Fundador

Jorge **Cadena Iñiguez**

Director de Agroproductividad

### Comité Técnico-Científico

Colegio de Postgraduados — Montecillo

Fernando **Clemente S.**

Dr. Ing. Agr. Catedrático Fauna Silvestre

Ma. de Lourdes **de la Isla**

Dr. Ing. Agr. Catedrática Aereopollución

Ángel **Lagunes T.**

Dr. Ing. Agr. Catedrático Entomología

Enrique **Palacios V.**

Dr. Ing. Agr. Catedrático Hidrociencias

Jorge **Rodríguez A.**

Dr. Ing. Agr. Catedrático Fruticultura

Colegio de Postgraduados — Puebla

Manuel R. **Villa Issa**

Dr. Ing. Agr. Economía Agrícola

Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Pedro **Cadena I.**

Dr. Ing. Agr. Transferencia de Tecnología

Ricardo **Magaña Figueroa**

M. C. P. Director de promoción y divulgación

Confederación Nacional Campesina

Jesús **Muñoz V.**

Dr. Ing. Agr. Agronegocios

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

Victor **Villalobos A.**

Dr. Ing. Agr. Biotecnología

## Editorial

VOLUMEN 5 • NÚMERO 2 • MARZO—ABRIL, 2012.

México cuenta dentro de su extensión territorial con cerca de 53% de superficie bajo el marco legal denominado propiedad social, distribuida en ejidos, comunidades y áreas indígenas. En este entorno se ubica una población cercana a 25 millones de personas de las cuales se registran, hasta quince millones en condiciones de pobreza. Existen diferencias agroclimáticas y fisiográficas notable en la propiedad social, y con ello diversidad de recursos naturales y actividades de sus habitantes. En este número **AP AGRO PRODUCTIVIDAD**, resalta acciones de diferentes instituciones de educación superior para transferir innovaciones tecnológicas con base en el rescate y caracterización de recursos locales; como los descritos en el bosque de Santa Catarina del Monte, ubicado en la sierra nevada de Texcoco, que brinda riqueza económica, conocimiento local a hombres y mujeres y ambiental, por ser un bastión que lo mismo provee agua a parte del valle metropolitano y que regula el clima. De igual forma, la importancia de las áreas productoras de café sostenidas por diferentes Pueblos Originarios de México, que contribuyen sutilmente a la sostenibilidad de modelos de producción y conservación del ambiente y su impacto en las economías locales. Los esfuerzos de inducción de innovaciones a los habitantes del minifundio en localidades del trópico mexicano, las cuales buscan, además de la soberanía alimentaria familiar, esquemas de asociación y competitividad para el combate a la pobreza. Un tema final son los trabajos extensivos de reconversión productiva en comunidades ubicadas en zonas áridas del altiplano Potosino-Zacatecano, considerando como eje de trabajo la conservación de suelo, agua y obtención de alimento para la dieta humana y forraje alternativo para impulsar la diversificación de actividades económicas. Es importante considerar que la permanencia y continuidad de este tipo de acciones transdisciplinarias, permitirá la focalización de esfuerzos institucionales, recursos financieros y talento humano que facilite el rescate del anonimato del escenario nacional a estos grupos humanos.

Gracias,

Jorge **Cadena Iñiguez**

Director de **AP AGRO PRODUCTIVIDAD**

### Colaboradores

**LOS PEQUEÑOS AGRICULTORES TAMBIÉN PUEDEN... MODELO DE INNOVACIÓN CON COMPETITIVIDAD EN ÁREAS MARGINADAS.** Cadena-Iñiguez P.; Morales-Guerra M.; Berdugo-Rejón J.G.; Zambada-Martínez A., Rodríguez-Hernández R.F.; Ayala-Sánchez A.; Salinas-Cruz E.; Fernández-González I.; Rangel-Quintos J. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. México, Av. Progreso No. 5. Colonia Barrio Santa Catarina, Coyoacán, D. F. CP. 04010 México. Autor responsable: cadena.pedro@inifap.gob.mx

**USO DE RECURSOS NATURALES DEL BOSQUE EN SANTA CATARINA DEL MONTE** Rodríguez-Muñoz, Gregoria; Zapata-Martelo, Emma; Vázquez-García, Verónica; Rodríguez-Mendoza, María de las Nieves; Martínez-Corona Beatriz; Vizcarra-Bordi, Ivonne. Colegio de Postgraduados, *Campus* Montecillo, km. 36.5 carretera México-Texcoco. Montecillo, Texcoco, Estado de México, CP. 56230. Autor responsable: emmazm2000@gmail.com

**PROGRAMA DE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA EN EL ALTIPLANO POTOSINO-ZACATECANO DE MÉXICO.** Figueroa-Sandoval B., Talavera-Magaña D. Colegio de Postgraduados, *Campus* San Luis Potosí, México. CP 78600. México. Línea Prioritaria de Investigación 13: Comunidades Rurales Agrarias, Ejidos y Conocimiento Local, Colegio de Postgraduados. Autor responsable: tdaniel@colpos.mx

**PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN COMUNIDADES INDÍGENA DE MÉXICO: BENEFICIOS SOCIALES Y AMBIENTALES.** Aguirre-Cadena J. F.<sup>1,2</sup>, Ramírez-Valverde B.<sup>1</sup>, Trejo-Téllez B. I.<sup>2,3</sup>, Morales-Flores F. J.<sup>2,3</sup>, Juárez-Sánchez J. P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Campus Puebla. Colegio de Postgraduados. Carretera Federal México-Puebla km. 125.5, Santiago Momoxpan, San Pedro Cholula, Puebla. C.P. 72760, México. <sup>2</sup>LPI 13: Comunidades Rurales Agrarias Ejidos y Conocimiento Local. <sup>3</sup>Campus San Luis Potosí. Colegio de Postgraduados. Iturbide 73. 78600. Salinas de Hidalgo, SLP, México. Autor responsable: juaguirre86@hotmail.com



# Los pequeños agricultores también pueden...

**Modelo de innovación con competitividad en áreas marginadas**

**Cadena-Iñiguez P.; Morales-Guerra M.; Berdugo-Rejón J.G.;  
Zambada-Martínez A., Rodríguez-Hernández R.F.; Ayala-Sánchez A.;  
Salinas-Cruz E.; Fernández-González I.; Rangel-Quintos J.**

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. México,  
Av. Progreso No. 5. Colonia Barrio Santa Catarina, Coyoacán, D. F. CP. 04010 México.

Autor responsable: [cadena.pedro@inifap.gob.mx](mailto:cadena.pedro@inifap.gob.mx)

## Resumen

Se presenta una propuesta metodológica denominada **“Innovación con competitividad en áreas marginadas”**, que busca integrar a pequeños productores agropecuarios mediante la transferencia de innovaciones tecnológicas en áreas rurales de alta marginación de los estados de Oaxaca, Veracruz, Chiapas y Yucatán, con el fin de promover cambios basados en conocimiento que genere riqueza. Se han abordado 480 familias en ocho municipios y se ha transferido conocimiento con el fin de innovar la producción en el corto, mediano y largo plazo, considerando los recursos locales y desarrollando capacidades que permitan su permanencia a través de esquemas de asociación en figuras legales.

**Palabras clave:** laderas, sureste mexicano, intervención social.

## Introducción

**Los países pobres** se distinguen de los ricos no sólo por tener menos capital, sino también por contar con menos conocimiento (Banco Mundial, 2007) y, según Muñoz *et al.* (2007), los conocimientos y tecnologías son la base de los cambios que generan riqueza y bienestar en las empresas. Cuando dichos cambios impactan en el mercado, hay innovación, la cual a su vez se convierte en factor central del desarrollo económico, ya que facilita el crecimiento y la prosperidad material, y su ocurrencia obliga a iniciar esfuerzos superiores para desplazar las tecnologías inferiores.

Recientemente, México orientó su sistema de ciencia y tecnología hacia la mejora de los procesos de investigación científica e innovación tecnológica (PND, 2007) con el propósito de traducir el conocimiento en oportunidades para el sector productivo, a fin de lograr un impacto económico positivo y así atender necesidades de la sociedad (Reyes, 2009), dando respuesta al estancamiento de la productividad y a la pérdida de competitividad (FCCyT, 2006).

México se ha movido lentamente hacia una política de innovación (OECD, 2008) y, de acuerdo con Alberto Saracho Martínez, director de la fundación IDEA (García, 2009), la innovación está en rezago, lo que atribuye a que el concepto no sea claro y se confunda con transferencia de tecnología; comenta también que es difícil, muestra riesgos, y adolece de capital humano capacitado y poca vinculación entre los sectores público y privado; sin embargo, asegura que en el sector agrícola hay grandes oportunidades de ofertar productos nacionales en mejores condiciones y con mucho mayor valor agregado.

Reyes (2009) considera que la competitividad de un país es la capacidad de atraer y retener inversiones, mientras que en una organización tiene que ver con la capacidad de mantener ventajas competitivas más que comparativas, sistemáticamente, a través de iniciativas de negocios con nuevos modelos de empresa y empresarios.

La competitividad se debe también a factores de innovación y mercado, principalmente, y en este aspecto la tecnología asume un papel fundamental, ya que ubica a la innovación como generador de ventajas competitivas; valor agregado, puede proveer excedentes necesarios para reinversión, lo que permite que la empresa mantenga su ventaja competitiva a través de la variedad de productos y los servicios con calidad.

La transferencia de tecnología difusionista y unidireccional ha fracasado ya que ha considerado al productor como simple receptor de recomendaciones tecnológicas, lo que se ha traducido en bajos niveles de adopción. En forma general, Martínez (1986) señaló que de todos los productores en México, únicamente 2.5% utilizaba un paquete tecnológico moderno, 7.5% usaba algún componente, y 90% aplicaba tecnología tradicional. En este contexto, Orozco *et al.* (2008) refieren niveles de adopción de tecnología hasta de 70% en el estado de Oaxaca, cuando en la capacitación y transferencia de tecnología se usó el modelo de escuelas de campo.

Los modelos alternativos de transferencia promueven la participación de los productores, fortalecen la vinculación entre generadores-técnicos-productores, y consideran la capacitación técnica como factor dinamizador del proceso, mejorando con ello la adopción de tecnología (Carranza, 1993; Mata, 1994; Ramakrishna, 1997; Mata, 1998; 2001; Bustos *et al.*, 2003). Frente a la perspectiva lineal, sin referencias a la parte social y al enfoque al territorio presentados por los modelos convencionales, numerosos investigadores han destacado que la



innovación es básicamente un proceso social que se desarrolla en un ambiente interactivo e inmerso en un contexto social, cultural, institucional y territorial (Lundvall, 1992; Asheim y Dunford, 1997).

Recientemente (2010-2012), investigadores de seis instituciones (Universidad Autónoma Chapingo, Universidad Autónoma de Chiapas, Instituto Tecnológico de San Andrés Tuxtla, Veracruz; World Vision México, y la Agencia de desarrollo COPRATCA), coordinadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), en los estados de Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Yucatán, operan una propuesta metodológica denominada "Innovación con competitividad en áreas marginadas", que busca integrar la transferencia de tecnología e innovación tecnológica (Innovación; todo cambio basado en conocimiento que genera riqueza) (Muñoz *et al.*, 2007) en un contexto caracterizado como asistencial, tomando como universo de acción a 480 familias de ocho municipios.

- El análisis de redes sociales: permite la identificación y valoración de los actores difusores y estructuradores en el tejido social de los productores y otros actores involucrados.
- La red de articulación entre organizaciones e instituciones: con el fin de tener uso eficiente de los apoyos.
- Un modelo de capacitación: basado en el proceso de aprender haciendo.
- Tecnologías disponibles para el contexto: otorgadas principalmente por el INIFAP
- Diseño de planes de negocios apropiados.

La operación del modelo considera las etapas de análisis contextual y línea base, diseño de alternativas, adecuación del modelo, capacitación y transferencia, coordinación-seguimiento, y documentación. Al final se tiene un modelo de gestión de la innovación, con énfasis en capacitación y transferencia de tecnología, con enfoque de integración en red, que mejora la colaboración y participación de las organizaciones e instituciones involucradas en el desarrollo municipal y regional (Figura 1).

Un elemento importante en la propuesta es el concepto de redes sociales y, al respecto, Muñoz *et al.* (2007) señalan que el enfoque de análisis se basa en principios centrales, como el hecho de que los actores y sus acciones son considerados interdependientes, y que los vínculos entre actores sirven para transferir activos tangibles e intangibles.

La propuesta se basa en los siguientes elementos:

La estructura de relación entre los agentes se puede constituir en un marco que brinda oportunidades y restricciones, y se



Figura 1. Esquema operativo del Modelo de Transferencia de Tecnología: Innovación con competitividad en áreas marginadas.

construye principalmente de conceptos sociales, políticos, económicos y estructurales que definen patrones permanentes de relaciones entre los actores, por lo que el concepto de redes en el proceso de innovación obliga a entender los flujos de conocimientos y de información para catalizar las interacciones entre los diferentes participantes (Muñoz *et al.*, 2007). De acuerdo con la perspectiva de desarrollo, el modelo responde como una propuesta de proyecto integral, estructural y regional ya que, al considerar el conjunto de tecnologías necesarias para alcanzar competitividad, se detecta que existen tecnologías locales que están siendo incorporadas a los procesos productivos; sin embargo, existen limitantes de adopción atribuidas a que hay una considerable brecha tecnológica entre productores, lo que dificulta la tasa de adopción. Datos recientes indican valores de adopción tecnológica de 1% a 93%, según la cadena agroalimentaria. Lo anterior pudiera ser limitante; sin embargo, se puede considerar que existe una importante reserva de conocimiento local (tácito) que requiere de su conversión a conocimiento codificado o explícito, a fin de hacerlo socialmente accesible y útil lo cual, de acuerdo con Molina y Marsal (2005), es ese conocimiento que se pone en juego para crear riqueza y alcanzar competitividad.

### Contexto regional, ambiental y social de aplicación del modelo

La región sur-sureste de México tiene seis estados que se consideran de bajo nivel en competitividad (Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Tabasco, Veracruz y Yucatán) y sólo dos de mediano nivel (Campeche y Quintana Roo), debido principalmente a que estas entidades están menos integradas a la economía global, hacen mal manejo de sus recursos naturales, cuentan con agendas prioritarias mal enfocadas y alineadas con las ventajas propias de la entidad, y tienen un pobre desarrollo institucional (IMCO, 2008). En esta misma región se ubica 22.4% de la población mexicana (SEDESOL, 2008; INEGI,

2005), donde conviven 45 grupos étnicos de origen maya, zapoteco, mixteco, amuzga, popoluca, zoque, tlapaneco y totonaco.

En esta parte del país existe amplia diversidad de climas, fauna y vegetación, lo que le confiere restricciones y oportunidades de desarrollo; su altitud va desde el nivel del mar hasta los 5,600 m y se trata predominantemente de terrenos de ladera (> 15% de pendiente) poco propicios para la producción agropecuaria (Figura 2).

La región presenta multiplicidad de alternativas productivas de mediano a bajo desarrollo y desempeño; sin embargo, las cadenas productivas mejor desarrolladas son: plátano (*Musa paradisiaca*), mango (*Mangifera indica*), cacao (*Theobroma cacao*), café (*Coffea arabica*), maíz (*Zea mays* L.), cocotero (*Cocos nucifera*), palma de aceite (*Elaeis guineensis*), piña (*Ananas comusus*), limón mexicano (*Citrus aurantifolia*), naranja (*Citrus aurantia*), y caña de azúcar (*Saccharum officinale*). Algunas especies con potencial para la reconversión productiva son: sorgo blanco (*Sorghum vulgare*), jamaica (*Hibiscus sabdariffa*), soya (*Glycine max*), cacahuate (*Arachis hypogaea*), bovinos (*Bos taurus* y *Bos indicus*), y diversas especies maderables preciosas.

Los sistemas de producción se caracterizan por ser de tipo extensivo, de baja inversión financiera, escasa adopción tecnológica y gestión de la innovación; son regímenes de temporal, con bajo uso de insumos, ubicados en terrenos de ladera y/o pedregosos, y dependientes del capital biológico natural, orientados al autoconsumo y a los mercados local y nacional. En general, estos son sistemas de producción desvinculados a las cadenas de valor con manejo poco sustentable, de sobrevivencia, y de baja productividad, sostenibilidad y competitividad.



**Figura 2.** Panorama general de condiciones de cultivo y laderas donde se ubica el área de intervención del modelo "Innovación con competitividad en áreas marginadas".



La población de la región presenta niveles alarmantes de pobreza alimentaria con ingresos menores a \$598.00 al mes, lo que significa recibir \$20.00 diarios ya que la mayoría de los municipios son de alta y muy alta marginalidad (SEDESOL, 2008).

Los focos del desarrollo están puestos en el aumento de la productividad de forma sostenible y en el incremento de la rentabilidad con equidad. Estos objetivos de desarrollo de las áreas rurales se pueden alcanzar con el uso de tecnología y la aplicación de conocimientos y, en este contexto, la innovación y la competitividad son factores claves para la sostenibilidad del desarrollo económico y social de los productores, de tal forma que los sistemas de producción alcancen condiciones para incorporarse a los procesos de capacitación, transferencia de tecnología, relación e interacción entre organización-institución, mercados, y valor agregado (Figura 3).

La propuesta metodológica corresponde a la necesidad de innovar para lograr la competitividad (productividad, ingresos y empleos) para una población en constante crecimiento. Esta situación es relevante para estados del sur-sureste de México, y la orientación del modelo es hacia familias campesinas que viven en municipios de alta y muy alta marginación con presencia indígena, pero que tienen potencial productivo, que estén organizados o en proceso bajo la premisa de que existe infraestructura poco aprovechada, la cual puede ser generadora de innovación. De acuerdo con lo anterior, el fin último del modelo es incrementar la innovación tecnológica para la producción competitiva en las unidades de producción agropecuaria y forestal (Figura 4).



**Figura 3.** Inducción de innovaciones para elevar la competitividad de pequeños productores con base en recursos locales: material biológico mejorado, prácticas de mejoramiento vía asexual de arboles frutales, y desarrollo de capacidades.



**Figura 4.** Inducción de innovaciones para elevar la competitividad de pequeños productores con base en recursos locales: manejo de frutales, capacitación de infantes y jefas de familia en la innovación de injertar árboles frutales, y comercio de productos locales de traspatio.

La propuesta expresa novedad en su intención de establecer un *continuum* entre los procesos de transferencia e innovación tecnológica. Es incluyente al encuentro de saberes; considera tanto tecnologías validadas-generadas por centros de investigación, como experiencias de éxito de productores y sistemas locales (Figura 5).

El grupo de trabajo técnico-científico ha venido trabajando en el desarrollo de capacidades a través del proceso de aprender-haciendo y con el uso de los principios de la andragogía (educación permanente que se desarrolla a través de una praxis fundamentada en los principios de participación y horizontalidad), así como mediante la metodología de análisis de redes de actores sociales y la articulación organizacional e institucional. Lo anterior es relevante considerando que esta metodología podría aplicarse en beneficio de más de 20 millones de mexicanos del sur-sureste de México.

### Impactos

Al momento se han obtenido logros importantes en competitividad por acción de la intervención, tales como 180 sesiones de escuela de campo en dos años con los mismos productores, de tal forma que éstos han mejorado sustancialmente el manejo de plantas por punto en sus parcelas de maíz. Asimismo, en los “bioespacios” escuela con cultivo de jitomate, se han logrado constituir organizaciones con figura legal (Sociedad de Producción Rural) para realizar planes de negocios con jitomate rojo y chile en Oaxaca, además de haberlos incorporado al sistema producto tomate y chile.

En Chiapas y Veracruz los impactos van en el mismo sentido, logrando mayor productividad en las Unidades de Producción Rural (UPR), lo que demuestra la bondad del sistema aplicado

a la producción de frutales y para seguir obteniendo maíz (*Zea mays* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) zapote mamey (*Pouteria sapota* (Jacq.) H. E. Moore y Ste.), limón persa (*Citrus × latifolia*), durazno (*Prunus pérsica* L.) y aguacate Hass (*Persea americana* L.). Además de incorporar a la comunidad el uso de biofertilizantes (uso de microorganismos), maíces híbridos y variedades generados por el INIFAP (var. SAC BEH), en Yucatán los apicultores mayas han incrementado los rendimientos de 600 kilos por hectárea de maíz a 3000 kg, además del uso de “minicajas” de abejas en apiarios, con los que los productores han iniciado la comercialización de abejas reinas, además del valor agregado a productos y subproductos de la miel, como la cera estampada y la miel virgen.

## Conclusiones

El análisis de redes sociales, es una novedad que intenta potenciar el índice de adopción de tecnologías a través de la identificación y la valoración de los actores, difusores y estructuradores en el tejido social rural. La propuesta no deja de lado la necesidad de apoyar el desarrollo humano de los productores participantes, bajo la premisa de “estar bien conmigo para estar bien con los demás”, como parte de la motivación al desarrollo personal, familiar y comunitario.



**Figura 5.** Inducción de innovaciones para elevar la competitividad de pequeños productores con base en recursos locales: manejo de frutales y producción de miel y de abejas reinas.

La vinculación entre organizaciones de apoyo al sector agropecuario es uno de los desafíos más grandes que, de alcanzarse, permitirá la suma de recursos y capacidades para la potenciación de objetivos y la obtención de resultados.

Finalmente, esta propuesta busca dar atención a las mejoras técnicas para la producción, las cuales consisten, entre otras, en el incremento del valor agregado de los productos del campo y en la gestión de mercados para dichos productos.

## Literatura Citada

- Asheim B., and M. Dunford. 1997. Regional Futures. Department of sociology and human geographic. University of Oslo, Norway. 31(5): 445-455.
- Banco Mundial. 2007. Informe sobre el desarrollo mundial 2008. Agricultura para el desarrollo. Washington, D.C.
- Bustos C. B. E., G. J. A. Espinosa, y N. C. Tapia. 2003. Diagnóstico participativo en comunidades rurales del semiárido de Querétaro y Guanajuato. Publicación Especial No. 1. SAGARP, INIFAP, Campo Experimental Querétaro. Querétaro, México. 92 p.
- Carranza C. I. 1993. Factores relaciones con la adopción de tecnología en la zona maicera de Tehuantepec, Oaxaca, México. Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Postgraduados. CEICADAR, Cholula, Puebla, México. 131 p.
- FCCyT. 2006. Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Bases para una Política de Estado en Ciencia, Tecnología e Innovación en México, versión para comentarios, por un Grupo de Trabajo del Seminario Permanente del Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- García F. M. 2009. En pañales la innovación en México. Entrevista a Alberto Saracho Martínez, director de la fundación IDEA (Implementación, Diseño, Evaluación y Análisis de Políticas Públicas). El Empresario. 26 de febrero de 2009.
- IMCO. 2008. Aspiraciones y realidad: las agendas del futuro, 2008. Instituto Mexicano para la Competitividad, A. C. [www.imco.org.mx/imco/recursos/webestados/capitulos/libropdfs](http://www.imco.org.mx/imco/recursos/webestados/capitulos/libropdfs)
- INEGI. 2005. Actualización del censo general de población y vivienda. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México, D. F. [www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/iter2005/selentcampo.aspx](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/iter2005/selentcampo.aspx)
- Lundvall, B. A. 1992. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, Pinter Publishers, London, UK.
- Mata, G. B. 1994. Un modelo participativo y autogestivo de educación campesina. Universidad Autónoma Chapingo. 62 p.
- Mata, G. B. 1998. Escuelas campesinas: sus logros en experimentación y capacitación. Memoria/ ed. y coord. Bernardino Mata García. Universidad Autónoma Chapingo. Centro Interdisciplinario de Investigación y Servicio para el Medio Rural. Chapingo, México. 98 p.
- Martínez, S. T. 1986. El desarrollo rural en las ciencias sociales. En: Cuadernos del Centro de Estudios del Desarrollo Rural. Año II, N° 3. Colegio de Postgraduados, México. Julio-agosto-septiembre. pp: 10-19
- Molina, J. L., and M. Marsal. 2005. La gestión del conocimiento en las organizaciones. [www.librosenred.com](http://www.librosenred.com)
- Muñoz, R. M., C. J. R. Altamirano, A. J. Aguilar, M. R. Rendón, M. J. G. García, y G. A. Espejel. 2007. Innovación: motor de la competitividad agroalimentaria-políticas y estrategias para que en México ocurra. Universidad Autónoma Chapingo-CIESTAAM/PIAI. Chapingo, México. 310 p.
- OECD. 2008. Reviews of innovation police. México. Overall assessment and recomendations. Full report. [www.oecd.org/sti/innovation/reviews](http://www.oecd.org/sti/innovation/reviews).
- Orozco, C. S., S. L. Jiménez, Ch. N. Estrella, V. B. Ramírez, O. B. V. Peña, y G. M. Morales. 2008. Escuelas de campo y disponibilidad alimentaria en una región indígena de México. Estudios sociales, Julio-diciembre, año/vol. XVI, número 032. Universidad Autónoma de Sonora, Hermosillo, Sonora, México. pp: 207-226.
- PND. 2007. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Presidencia de la República. Poder Ejecutivo Federal. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Ciudad de México. 323 p.
- Ramakrishna, B. 1997. Estrategias de extensión para el manejo integrado de cuencas hidrográficas: conceptos y experiencias /B. Ramakrishna, San José Costa Rica: Deustsche gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ9) GmbH: Intituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 338 p.
- Reyes P. V. 2009. Primer foro. Innovación para la competitividad en México. Conclusiones y cierre. CONACYT. México, D. F. [www.conacyt.mx/acerca/foroinnovacion/VR\\_conclusionesy-cierre.pdf](http://www.conacyt.mx/acerca/foroinnovacion/VR_conclusionesy-cierre.pdf)
- SEDESOL. 2008. Lista de los 125 municipios con menor índice de desarrollo humano. Subsecretaría de Desarrollo Social y Humano. Secretaría de Desarrollo Social. [www.microrregiones.gob.mx/descargas/mpios125.xls](http://www.microrregiones.gob.mx/descargas/mpios125.xls)



# Uso de **recursos naturales** del bosque en Santa Catarina del Monte



**Rodríguez-Muñoz, Gregoria; Zapata-Martelo, Emma; Vázquez-García, Verónica;  
Rodríguez-Mendoza, María de las Nieves; Martínez-Corona Beatriz.; Vizcarra-Bordi, Ivonne.**

Colegio de Postgraduados, *Campus* Montecillo.

km. 36.5 carretera México-Texcoco. Montecillo, Texcoco, Estado de México, CP.56230.

Autor responsable: emmazm2000@gmail.com

## Resumen

Los hombres y las habitantes de Santa Catarina del Monte (Texcoco, Edo. de México) dan valor económico y social diferente a los recursos forestales en el que tienen importancia las relaciones de género donde intervienen normas y percepciones sociales. Al encargarse del trabajo doméstico, las mujeres aprenden a utilizar los hongos y las plantas medicinales. Los hombres en el trabajo agrícola aprovechan la madera y comercializan algunos recursos del bosque, entre ellos algunos hongos, y aprovechan especies del bosque para elaborar artesanías, recolectar leña y construir viviendas.

**Palabras clave:** relaciones de género, recursos forestales, hongos, plantas medicinales, arbustos.

## Introducción

### Los y las habitantes

de Santa Catarina del Monte, en el Estado de México, le otorgan valor económico y social a sus recursos forestales porque los aprovechan para uso alimentario, artesanal, maderero, medicinal, religioso y florístico, relación que tiene más de tres siglos y se extiende a otros recursos, tales como suelo y agua (González, 1993). Según Moreno (1990) y Florencio y García (1998), la población recolecta del bosque 24 especies de hongos comestibles, además de diferentes arbustos, follajes de árboles, líquenes, madera y leña, con fines artesanales, domésticos y comerciales (Reyes, 1999; Rivera, 2006), así como plantas medicinales de uso dentro de la comunidad y venta en zonas aledañas.

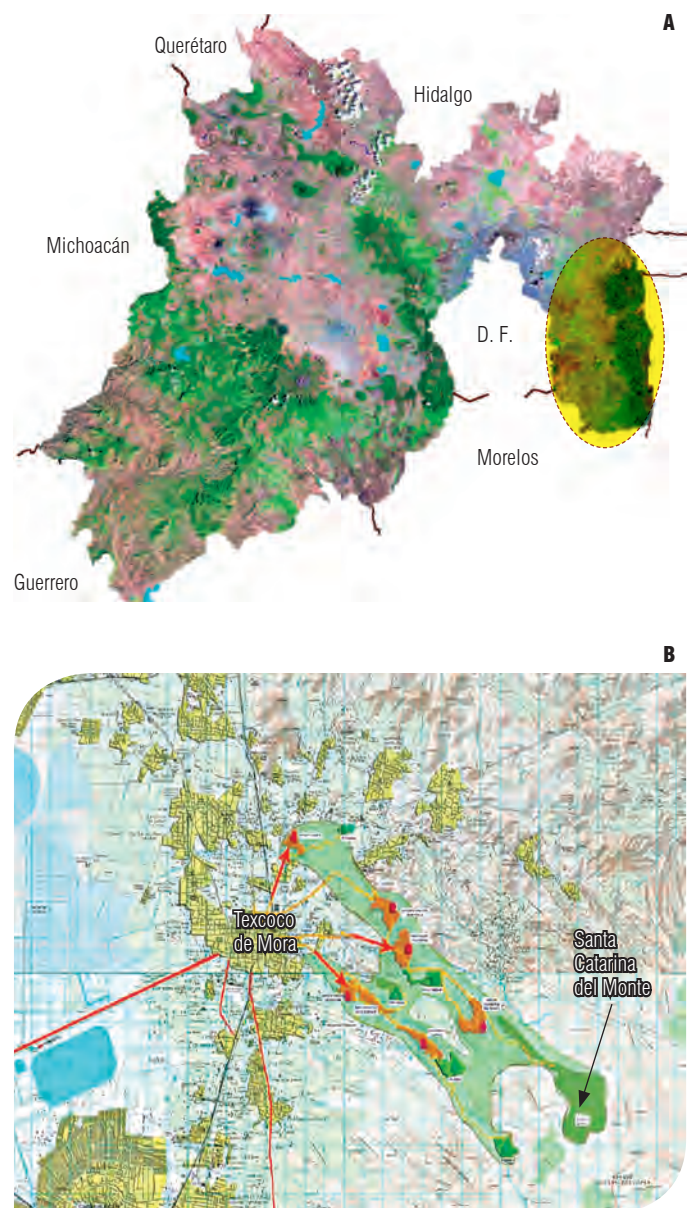
Investigaciones relacionadas con los recursos forestales señalan que mujeres y hombres dan usos diferentes a una misma especie vegetal de acuerdo con responsabilidades asignadas socialmente (Fortmann, 2004; Rocheleau *et al.*, 2004b; Saxon y Chidiassamba, 2005). Trabajos realizados en México por Velázquez (2005) señalan que, en el caso de las selvas tropicales mexicanas, el uso de los recursos forestales está determinado por relaciones de género en las comunidades, y sugiere que existen factores cualitativos (normas y percepciones sociales, diferencias de género, etcétera) que intervienen en ello. En este trabajo se expone el uso que los habitantes de Santa Catarina del Monte, Estado de México, dan a sus distintos recursos forestales; para ello, se muestran en primera instancia algunas características del bosque, seguidas de la metodología empleada y, posteriormente, se destaca el uso dado a los diferentes recursos, con especial énfasis en hongos, plantas medicinales, árboles y arbustos.

### El bosque de Santa Catarina del Monte

Santa Catarina del Monte es una comunidad forestal del Estado de México. Se encuentra ubicada en la región oriental de la cuenca lacustre de México, en la ladera oeste de la sierra de Río Frío, a 14 kilómetros al sureste de la ciudad de Texcoco y entre los 19° 26' y los 19° 30' latitud norte y los 98° 42' y 98° 48' de longitud oeste. El bosque es un espacio físico con laderas profundamente onduladas y arboladas, con características biológicas diferenciadas por altitud, tipo de suelo y otras condiciones atmosféricas. La vegetación varía de acuerdo con la altitud; entre 2700 y 3500 m se encuentra el bosque de *Abies religiosa* y, a partir de 2900 a 4000 m, el de *Pinus hartwegii* en asociación con *Quercus*

spp., (González, 1993). Esta vegetación, junto con otras características climáticas y geográficas, ha permitido el crecimiento de hongos y diferentes plantas que forman un mosaico de recursos para la población en los meses con mayor precipitación, y en el estiaje o sequía otros como leña, madera y follaje de arbustos y árboles (Figura 1).

A partir de la segunda mitad del siglo XX el acceso a estos recursos dependió de disposiciones legales plasmadas en los títulos de dotación de bienes ejidales y restitución de tierras comunales. En 1927, después de varios litigios con las haciendas y pueblos vecinos, la comunidad logró la dotación de tierras y



**Figura 1.** A: Localización del Estado de México y Sierra Nevada de Texcoco. B: Ubicación de Santa Catarina del Monte en la Sierra Nevada. (Cadena-Iñiguez, J. 2009).

las tierras comunitarias fueron concedidas posteriormente en 1958, cuando se les confirmó la titulación de terrenos que rodeaban el pueblo. En 1966 se titularon 1734 hectáreas que se distribuyeron para vivienda y uso agrícola de temporal y forestal. Bray (2007) menciona cómo han luchado las comunidades mexicanas para obtener el control efectivo de sus bosques, situación que se logró a partir de los setenta, cuando demostraron que podían producir y utilizar los recursos del bosque a pesar de la pobreza y los bajos niveles educativos de los residentes.

El acceso al “monte”, como le llaman los habitantes a los distintos parajes, no es sencillo; hay que atravesar cañadas o subir montañas que se elevan hasta 3800 m, y por las distancias hay que caminar desde una hasta seis horas para llegar a los diferentes lugares. Esto explica, en parte, el uso diferenciado de los recursos forestales. Actualmente la comunidad cuenta con 2,428 hectáreas de tierra, de

las cuales 694 son ejidales y 1,734 comunales, distribuidas para fines agrícolas, forestales, casa-habitación y servicios comunitarios. En el año 2000, según el XII Censo General de Población y Vivienda (INEGI, 2002), el número de habitantes era de 4,247 habitantes: 2,151 hombres y 2,096 mujeres. Los sujetos agrarios (ejidatarios, posesionarios y avocindados) son 512, de los cuales 79% (405) son hombres y 21% (107) mujeres. El número de viviendas registradas por el Instituto de Salud del Estado de México (ISEM) para 2005 era de 986. Los servicios públicos se resumen de la siguiente manera: con excusado o sanitario, 833; con agua entubada de la red pública, 956; con drenaje público, 829; sin drenaje, 152; con energía eléctrica, 970; con todos los servicios, 806; con piso de tierra, 99; viviendas que requirieren mejoras, 9.9%.

En las tierras de Santa Catarina se realizan diferentes actividades productivas, principalmente agricultura de granos

básicos, cría de ganado caprino, extracción de madera y recolección de hongos, plantas medicinales, leña y varas de arbustos para la elaboración de artesanía, y arreglos florales.

## Metodología (Cuadro 1)

### Uso de los recursos

Los recursos forestales juegan un papel importante en la vida de las/los habitantes de Santa Catarina del Monte. Ser florista, artesana/o, vendedor/a de hongos, curandera/o, leñador/a, conlleva una importante relación con el bosque, que trasciende lo social y cultural. Se les pidió a los entrevistados que clasificaran los recursos de acuerdo con el uso asignado social y culturalmente (Cuadro 2). Para ellas, los usos principales son: alimentario, curativo y artesanal. Ellos los utilizan para mejorar y construir la vivienda, para comercializar, y como abono para la producción agrícola, frutícola y florícola.

**Cuadro 1.** Sistematización del trabajo de campo.

Instrumento	Objetivo	Número de participantes	Fecha
Entrevista grupal mixta (EGM×Inventario)	Elaborar un inventario de recursos forestales y su clasificación de acuerdo con el uso.	8	Enero, 2007
Entrevista grupal sólo con mujeres (EGMHongos)	Conocer las fechas de disponibilidad de los hongos silvestres, formas de transformación para el consumo y detectar diferencias de conocimiento por la edad.	6	Marzo, 2007
Entrevista grupal sólo con mujeres (EGMPlantas)	Conocer las plantas medicinales, épocas de disponibilidad, usos y preparación de remedios, así como diferencias de conocimiento por edad.	6	Mayo, 2007
Entrevista grupal sólo con hombres (EGHrecursosforestales)	Conocer con qué especies forestales se relacionan los hombres, qué usos les dan, así como los sitios y fechas de disponibilidad.	4	Mayo, 2007
Entrevista grupal mixta (EGM×Especiales)	Elaborar un calendario estacional de los diferentes recursos forestales y registro de datos, tales como nombre en náhuatl de hongos y plantas y relatos de experiencias vividas en el bosque.	9 mujeres y 8 hombres	Junio, 2007
Encuesta	Conocer la estructura de la unidad doméstica, frecuencias de uso y consumo de los diferentes recursos. Edad y sexo de los que poseen el conocimiento y comercializan los diferentes recursos forestales.	145	Julio-agosto de 2007
Entrevistas a profundidad	Conocer la división sexual del trabajo, de espacios, características de la adquisición del conocimiento, y uso de los recursos forestales por género	11	Julio-sept, 2007 y junio-agosto, 2008

**Cuadro 2.** Clasificación campesina de recursos forestales de acuerdo con el uso social y cultural.

Clasificación	Recurso	Género
Alimentario	Hongos	Mujeres
Artesanal	Árboles y arbustos	Mujeres y hombres
Curativo	Plantas y árboles	Mujeres
Leña	Árboles y arbustos	Mujeres
Construcción de vivienda	Árboles	Hombres
Composta para la producción de ornamentales	Tierra de hojas, musgo, arbustos	Hombres
De uso doméstico	Plantas, árboles y arbustos	Mujeres
Floristería	Plantas, follaje y arbustos	Mujeres y hombres
Religiosos y míticos	Plantas	Mujeres y hombres

El uso que hombres y mujeres hacen de los recursos forestales es diferente, ya que cada género tiene asignadas distintas responsabilidades. Al ser las encargadas del trabajo doméstico, las mujeres aprendieron a identificar hongos y plantas medicinales desde la infancia y, en los últimos años, utilizan otras especies para la artesanía y los arreglos florales. En el inventario que se realizó en la comunidad se identificaron más de 16 especies de hongos, ocho árboles, cuatro arbustos y 21 plantas utilizadas para remedio (plantas medicinales). Rocheleau *et al.* (2004a) señalan que el uso que las mujeres hacen de estas especies se imprime al realizar el trabajo doméstico y comunitario, mientras que en el trabajo agrícola los hombres se encargan de la madera y del arreglo de la vivienda, así como de comercializar algunos recursos.

### Uso de los hongos

La recolección de hongos tiene dos fines: el autoconsumo y la venta. Para ello deben conocer color, forma, fecha de disponibilidad, toxicidad en la cocción y saberes relacionados con su transformación para el consumo. Diez de ellos, dibujados por las mujeres, se representan en el Cuadro 3.

En el hogar las mujeres transforman los hongos en diferentes platillos que permiten diversificar la alimentación; más de 70% mencionó utilizarlos con este fin. Escogen los de mejor sabor; por ejemplo, especies conocidas localmente como cornetas, escobetas, gachupines, pambazos y san juanero; con éstos hacen tamales, ensaladas, tacos, quesadillas y otros guisos. Saben preparar alrededor de diez platillos entre guisados y ensaladas, tienen dos métodos de conservación (deshidratados y salmuera), y pueden transformarlos desde edades muy tempranas:

*Cuando era niña ayudaba en la cocina, echando tortillas y también aprendí a cocinarlos [los hongos] en salsa, con carne de puerco y tamales; le ayudaba a mi mamá. Hoy sólo los como cuando vienen a vender, ya mi esposo no está y no hay quien suba por ellos (Nazaria, 80 años, 2007).*



**Cuadro 3.** Forma y color de los hongos según la visión de las mujeres.

				
Pambazo	Enchiladas	Duraznillo	Xoletes	Enterrado
				
Tableros	Clavitos	Jícara	Cornetas	Hongo de ocote

Los hombres los recolectan y buscan agregarles valor económico a algunas especies y obtener mayores ingresos al venderlos. Por ejemplo, el hongo llamado enterrado crece en febrero, cuando no hay actividad agrícola. Se reproduce en altitudes de 3500 metros. En febrero la mazorquita alcanza alto valor económico; los hombres los deshidratan para venderlos fuera de la comunidad, especialmente en los restaurantes del Distrito Federal. El inventario y la disponibilidad de los hongos puede verse en el Cuadro 4.

### Las plantas medicinales

La OMS (1986) estima que más de 80% de la población mundial utiliza, rutinariamente, la medicina tradicional para satisfacer sus necesidades de atención primaria de salud y que gran parte de los tratamientos tradicionales implican uso de extractos de plantas o sus principios activos. En Santa Catarina se tienen antecedentes del uso y la venta de plantas medicinales forestales desde antes de la mitad del siglo XX. Se emplean dentro y fuera

**Cuadro 4.** Inventario y disponibilidad de hongos en Santa Catarina del Monte, Estado de México.

Nombre común	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Nombre científico
Enterrados	→												<i>Lyophyllum decastes</i>
Pancitas blancas y negras													<i>Boletus aestivalis</i> , <i>B. edulis</i>
Clavos		→											<i>Rhodophyllus</i> sp.
Cornetas													<i>Gomphus floccosus</i> Sing
Escobetas													<i>Ramaria flava</i> Fr.
Nixtamalito													<i>Hygrophorus chrysodon</i> Batsh: Fr.
Borregos													<i>Lycoperdon perlatum</i>
Gachupín													<i>Helvella crispa</i>
Jícaras o yema													<i>Amanita caesarea</i>
Enchilada roja													<i>Lactarius salmonicolor</i> Lieim
Pambazos de encinal													<i>B. pinicola</i> BIT
Tableros													<i>Clitocybe giba</i>
Duraznillos													<i>Cantharellus cibarius</i>
Hongo de ocote													<i>Pholiota lenta</i> (Fries) Singer.
San Juanero													<i>Agaricus campestris</i> L., Fr.
Mazorquita													<i>Morchella esculenta</i> (L.) Pers.

Fuente. EGMHongos, EGMxRecursos Forestales, 2007, (Moreno, 1990).



de la comunidad para curar enfermedades comunes, no graves (resfriados, infecciones de estómago, piel y sus secuelas), y del espanto<sup>[1]</sup>. Actualmente se siguen usando porque de dicha práctica se derivan beneficios tanto económicos como para la salud. Según Linares et al. (1999), además de curar enfermedades leves, estas plantas son empleadas cuando la medicina institucional no funciona, no se tiene acceso a ésta, o se carece de recursos económicos y, en algunos casos, para explorar nuevas posibilidades. Los habitantes de Santa Catarina del Monte utilizan 16 plantas medicinales

provenientes del bosque, a las que se recurre para mejorar la salud de las personas, a pesar de no tener evidencia científica sobre sus propiedades curativas. Debido a que son las principales usuarias de éstas, en la entrevista grupal exclusivamente con las mujeres (sólo con ellas) se habló del tema relacionado con el uso y la preparación de los remedios. Tal y como lo sugiere Schmink, (2004) se buscó información sobre las diferentes épocas de floración y maduración, disponibilidad y necesidades de consumo.

A este respecto, la época de lluvia ofrece la mayor disponibilidad de plantas medicinales; la mayoría crecen, florecen y dan semilla a lo largo de un año. Una importante cantidad de estas plantas se pueden utilizar deshidratadas, por lo que se guardan para usarlas en otras épocas del año. La elaboración de infusiones y cataplasmas a los que recurren o que recomiendan las mujeres se mencionan en el Cuadro 5.

**Cuadro 5.** Uso de plantas medicinales en Santa Catarina del Monte, Estado de México

Nombre común	Enfermedad o malestar	Preparación
Flor de hielo	Tos	Infusión de hojas
Simonillo	Bilis (boca amarga)	Infusión de hojas
Anisillo	Enfermedades gastrointestinales	Baño e infusión de hojas
Hierba de mora	Heridas y chincual	Infusión de hojas
Garayona	Tos	Infusión de hojas y flores
Té de monte	Enfermedades gastrointestinales, favorece la digestión	Infusión de hojas
Hierba del cáncer	Lavado de heridas, retraso menstrual y desinflamatorio	Infusión de hojas y flores
Gordolobo	Tos y gripas, empachos, dolores del vientre.	Infusión de flores
Alfilerillo	Mal de orín, algodoncillo en los bebés, infecciones en boca y garganta, cólicos en bebés	Infusión de hojas
Flor de piedra	Refrescante (enjuague bucal) para reforzar los dientes	Infusión de hojas
Estafiate	Piquetes de mosquito, desinflamatorio, curar el coraje, enojo o espanto	Agua hervida con hojas para baño o masticar la planta
Espinosa	Prevenir la caída del cabello y crecimiento del cabello. Dolor de estómago. Alejar el agua	Infusión de hojas y quemar las ramas durante el evento.
Plumilla	Dolor de oído	Las hojas se mezclan con alcohol y se pone en la oreja
Toronjil rojo	Curar el susto	Baño de hierbas e infusión
Pingüica	Riñones (diurético), para la tos	Infusión de hojas y semillas, la raíz para la tos
Malva	Algodoncillo	Limpieza de garganta con hojas verdes
Malva	Tos y bajar la fiebre, lavados e inflamaciones	Infusión de raíz y cataplasmas.
Hierba del golpe	Diarrea y curar el susto	Infusión de hojas y baño de hierbas.
Hierba del ángel	Infección en el estómago y empacho, eliminar la caspa.	Infusión de hojas
Jarilla blanca	Bajar el calor en el estómago y chincual (irritación del recto)	Confortativo y para la irritación las hojas se muelen y se ponen en el recto.





<sup>1</sup> El espanto o susto como enfermedad, en mesoamérica, es cualquier "shock" emocional causado por el encuentro o el temor al encuentro con algo que asusta o aterroriza. El encuentro con los agentes que causan susto puede ser accidental o deliberado. El susto se desarrolla hasta un estado de nerviosismo general, falta de energía, anemia, pérdida del apetito, dolor de cabeza y oído persistente, "falta de sangre" y color en el rostro (Wisdom, 1964 citado por Ghidinelli, 1984: 240).

El uso de estas plantas depende de varios factores, como son el conocimiento que se tenga sobre éstas, así como el hecho de que las adultas o conocedoras sugieran a otras mujeres (hijas o nueras) sobre su uso, la disponibilidad de la planta, la gravedad de la enfermedad, y los recursos monetarios que se tengan. En 60% de las unidades domésticas donde se realizaron las entrevistas se utilizó alguna planta durante el año.

Algunas especies se usan con más frecuencia. Las de mayor uso —gordolobo, hierba del cáncer y toronjil— se pueden recolectar

en parajes cercanos al pueblo, y sus propiedades curativas ayudan a disminuir malestares relacionados con la menstruación (desinflamar, reducir espasmos y retrasos), infecciones estomacales y respiratorias, empachos, coraje y espanto, es decir, enfermedades comunes y frecuentes. El uso de algunas plantas medicinales está relacionado con el color de las flores, la forma de sus hojas, y la parte vegetativa utilizada en los diferentes remedios. El Cuadro 6 muestra los dibujos que las informantes realizaron de las plantas medicinales, así como la época de disponibilidad de éstas.

**Cuadro 6.** Plantas medicinales en Santa Catarina del Monte, Estado de México.

Nombre común	Parte vegetativa usada	Época de disponibilidad
 Flor de hielo	Hojas verdes	Lluvia
Simonillo	Hojas verdes	Lluvia
Anisillo	Hojas verdes	Lluvia
 Hierba de mora	Hojas verdes y flores	Lluvia
 Garayona	Hojas verdes y flores	Lluvia
 Té de monte	Hojas verdes	Lluvia
 Hierba del cáncer	Hojas verdes y flores	Lluvia
 Gordolobo	Hojas verdes y flores	Lluvia
 Alfilerillo	Hojas verdes	Lluvia
 Flor de piedra	Toda la planta	Lluvia
 Estafiate	Hojas verdes	Lluvia
Espinosilla	Hojas verdes	Lluvia
Plumilla	Hojas verdes	Lluvia
 Toronjil	Hojas verdes	Lluvia
 Malva	Toda la planta	Lluvia
 Yerba del golpe	Hojas verdes y flores	Lluvia
 Yerba del ángel	Hojas verdes	Lluvia

Fuente: elaboración propia con base en la EGMPlantas, 2007.

## Uso de los árboles

Hombres y mujeres dan diferentes usos a cada recurso de acuerdo con su importancia. Para las mujeres los troncos son fuente de energía para la elaboración de la comida y encuentran usos medicinales en hojas y cortezas, mientras que para los hombres su importancia radica en la extracción de madera para construcción de vivienda o comercialización. Es una actividad exclusivamente masculina porque requiere ciertos conocimientos, herramientas y equipo. Para trasladarlas del bosque al pueblo es necesario contar con animales o vehículos, recursos que sólo los hombres tienen.

Los hombres son los principales proveedores de leña, mientras que las mujeres son las usuarias. En las unidades domésticas con menos recursos (9% de las encuestadas), reportaron que es el principal combustible para la elaboración y conservación de alimentos, usos sociales y rituales. Usan las maderas más convenientes para cocinar, es decir, aquellas que arden lentamente o, si lo necesitan, las que lo hacen más rápido; 14% de las unidades domésticas hacen uso de leña cotidianamente. La madera se utiliza principalmente en la construcción o en el mejoramiento de la vivienda. Datos de la encuesta revelaron que sólo 6% de la población utilizó madera durante el año del trabajo de campo para construir o mejorar sus viviendas, y 65% usó vigas para sostener tejados de cocinas, baños, letrinas y bodegas, además de emplear palos de diferentes tamaños para uso doméstico y agropecuario.

Hacen uso de frutos y follajes de los árboles para la elaboración de artesanías, actividad que inició desde hace más de veinte años. El follaje del árbol de encino se emplea para coronas navideñas. El uso responde a las nuevas necesidades del mercado y a la búsqueda de nuevas formas de generar ingresos (Figura 2).

## Uso de los arbustos

En Santa Catarina del Monte se identificaron varios arbustos de especial importancia por la relación que tienen con la artesanía, la floristería y la medicina. La pingüica se empezó a vender en

grandes cantidades fuera de la comunidad cuando se supo que tenía propiedades medicinales. La perilla ganó popularidad para la elaboración de artesanía, junto con la escobilla, el madroño y el huejote, utilizados en la floristería. Anteriormente a su éxito actual, estos arbustos se utilizaban para elaborar huacales, canastos y escobas, así como en la medicina tradicional y en la



**Figura 2.** Aprovechamiento de recursos locales del bosque para elaborar artesanías. (Fotografías: Álvaro Venegas Larios).



cocina para darle sabor y frescura al pan; algunos usos se conservan, pero otros han desaparecido. Por mencionar algunos, el uso de la jarilla blanca se está perdiendo, mientras que otros han aparecido, como en el caso de la perlilla y la escobilla para la artesanía, y de la pingüica de monte, el huejote y el madroño para la elaboración de los arreglos florales (Figura 3).

El uso de arbustos en la artesanía tiene historia en la comunidad; los productos elaborados con éstos han ganado popularidad entre la población del centro del país. La producción artesanal de Santa Catarina del Monte tiene rasgos similares a las realizadas en otras comunidades rurales de México y se han constituido en estrategia para la generación de ingresos, como opción complementaria o única, con destino en el comercio informal (Martínez y Parra, 2008).

**Figura 3.** Mujeres y hombres en labores del campo, como recolección de hongos, flores, hojas, y árboles y arbustos del bosque. (Fotografías: Álvaro Venegas Larios).



Desde hace más de veinte años el uso de la perlilla (*Simphoricarpus microphyllum* H.B.K) cobró gran importancia económica porque se empezó a utilizar principalmente para elaborar figuras navideñas y escobas, y la venta generó importantes recursos para las unidades domésticas. González (1993) señala que el uso de ciertos recursos surge del desplazamiento de otros, por lo que se podría suponer que la perlilla apareció cuando algunos hombres buscaron otras formas de generar ingresos, una vez que la extracción de carbón, madera y leña, así como la elaboración de festón, dejaron de ofrecer ingresos a un grupo importante de unidades domésticas.

En la década de los noventa todavía era muy importante la elaboración de artesanías con este arbusto; se hacían canastas, figuras de venado, carretas, coronas, nacimientos, etcétera. El trabajo se realizaba en los solares y estaba dividido de acuerdo con la edad, el sexo y el

número de personas que formaban la unidad doméstica. Esto no ha cambiado, ni tampoco las actividades que realizan hombres y mujeres; ellas todavía se dedican a formar las partes más pequeñas y sencillas de los animales o partes pequeñas de otros objetos. Esta forma de trabajar ha ido decayendo, lo que se debe entre otras razones a que el número de personas que utilizaban la perilla disminuyó de forma simultánea conforme las poblaciones del arbusto decrecieron de manera natural en el bosque; sin embargo, cuando las necesidades del mercado incrementan y no alcanza la producción local, los pobladores compran a los vendedores que llegan de estados vecinos (Puebla, Tlaxcala y comunidades vecinas). Recientemente se ha incrementado el uso de otros recursos forestales que va en detrimento del bosque y, a pesar de esta situación, 27% de las unidades domésticas encuestadas siguen utilizando perilla para elaborar figuras navideñas y escobas.

El madroño (*Arbutus glandulosa* H.B.K) y el huejote (*Salix bonplandiana* Kunth) son arbustos que también crecen de manera natural en el bosque de Santa Catarina; sus varas junto con otros recursos, como cortezas, follajes y líquenes, se utilizan para elaborar arreglos florales. Esta actividad fue ganando terreno poco a poco, debido al aumento del oficio de florista y a la movilidad de los habitantes de la zona y presencia de éstos en los mercados de la Ciudad de México, como la Central de abasto y los de Jamaica y Sonora, entre otros, donde se emplean como floristas, oficio que les permite nuevos usos y fortalece las relaciones comerciales. De 29 unidades domésticas encuestadas, 20% cortan y acarrear estos recursos.

### Venta de recursos forestales

A partir de los años cuarenta y hasta los noventa, la extracción y venta de madera, hongos y plantas medicinales generaba importantes ingresos económicos a diferentes unidades domésticas, propiciadas por la apertura del camino de terracería que une a Santa Catarina con San Miguel Tlaixpan, y logró mayor comunicación con la ciudad de Texcoco (González, 1993). Los mercados de Texcoco, Jamaica, Central de Abasto y Sonora ubicados en la Ciudad de México son los principales centros de venta no sólo de los recursos forestales, sino también de los producidos en la floricultura y la fruticultura.

A partir de estas relaciones, actualmente y durante diez meses del año, plantas medicinales, hongos, arbustos, artesanía y otros productos forestales no maderables se ponen a la venta. En época de lluvia se comercializan los hongos y las plantas medicinales; durante octubre, noviembre y diciembre se venden arreglos navideños con follaje y frutos secos; las artesanías de vara de arbustos cobran importancia en diciembre, junto con el heno (*Tillandsia usneoides*) y el musgo (*Bryophyta* spp.);

en días festivos, como 14 de febrero, 10 de mayo y eventos especiales, se incrementa la venta de varas de arbustos—huejote y madroño—para la elaboración de arreglos florales, y a lo largo del año se comercializan leña, hojarasca y madera.

Ciertas especies, como los hongos y las plantas medicinales, se venden localmente y en comunidades aledañas. El hongo conocido en la región como mazorquita lo comercializan exclusivamente los hombres en restaurantes de la Ciudad de México, esta especie se deshidrata y alcanza mayor precio en el mercado. En general, la venta de productos forestales al mayoreo y en la ciudad de México la realizan los hombres; en la mayoría de los casos es previamente acordada con los compradores y, por tanto, los ingresos son seguros, pero también hay una venta al menudeo, importante en la ciudad de Texcoco, donde las mujeres participan y generan importantes recursos monetarios.

## Conclusiones

¿Qué importancia tiene para hombres y mujeres el uso y la venta de recursos forestales?



Al respecto se encontró que los recursos analizados en Santa Catarina del Monte ofrecen diversos beneficios a integrantes de las unidades domésticas, por ejemplo:

### Hongos

Además de utilizarse en diferentes platillos durante la temporada de lluvia, los hongos se deshidratan para su consumo cuando la producción es escasa. Este consumo aporta proteína y diversos minerales (Boa, 2004; Moreno, 1990) y su recolección no genera ninguna inversión económica. En algunos casos el consumo se realiza en eventos especiales; por ejemplo, cumpleaños, término de una actividad agrícola, festividades religiosas, etcétera. La venta de estas especies, tanto por hombres como mujeres, significa recursos económicos para el grupo.

### Plantas medicinales

Sus beneficios son varios, entre ellos ayudan a mejorar la calidad de vida de las personas enfermas y está basado en los saberes femeninos. Ellas preparan más de veinte remedios para curar las enfermedades más comunes de vías respiratorias y estómago, pero en especial aquellas relacionadas con la crianza de hijos, menstruación y parto. Algunas mujeres han ganado prestigio por la práctica de sus conocimientos como curanderas y brindan servicios a la población local y a otras comunidades.

### Arboles y arbustos

Las mujeres utilizan leña para calentar agua y cocinar alimentos; se recurre a estos recursos para preparar diferentes platillos en eventos especiales y calentar el baño de temascal (indispensable para mujeres después del parto y curar algunas enfermedades). Los arbustos, follajes y otros recursos no maderables son materia prima en la floristería y las artesanías. Estos oficios cobraron importancia hace más de medio siglo y, desde entonces, algunas personas los usan en forma diferente para crear modelos artísticos y potenciar sus ventas. Otros arbustos tienen usos culinarios, medicinales y domésticos y, en este contexto, las mujeres son las principales usuarias.

En Santa Catarina la comercialización de artesanías y arreglos florales se complementa con la de otros recursos forestales que asegura ganancias durante todo el año. En la temporada de lluvia se venden hongos y plantas medicinales, y la artesanía de follajes y arbustos —como la perlilla— (*Simphoricarpus microphyllum* H. B. K.) se realiza en la época de sequía. Para algunas unidades domésticas los ingresos adquiridos en estas transacciones son la única fuente económica, mientras que para otros es complementaria del gasto corriente, aunque la elaboración y venta de artesanías atraviesa diferentes problemas productivos y de comercialización por entrar en competencia con otros objetos similares. En estas actividades las mujeres están ganando terreno, ya sea a la par de sus esposos e hijos o solas.

La comercialización de las artesanías guarda características similares. Las mujeres también participan en la venta al menudeo, a la que dedican por lo menos seis horas al día o incluso más en ciertas ocasiones. Los hombres, en cambio, comercializan al mayoreo y en general aseguran sus transacciones.



## Literatura citada

- Boa Eric. 2004. Promover los beneficios derivados de los hongos silvestres comestibles. Non.Wood Forest Products No. 17, Roma: FAO, disponible en [www.fao.org/docrep/007/y5841s15htm](http://www.fao.org/docrep/007/y5841s15htm), 24/04/08.
- Bray David. 2007. Un camino en el bosque: gestión forestal comunitaria en México. Desarrollo de Base, Fundación Interamericana, pp: 40-47.
- Florencio Enésimo y Héctor García. 1998. Contribución a la etnomicología de los hongos comestibles en Santa Catarina del Monte, Texcoco, Estado de México. Tesis de Licenciatura. México: UACH-DICIFO. 90 p.
- Fortmann Louise. 2004. El conocimiento con perspectiva de género: derechos y espacios de dos comunidades de Zimbawe en Miradas al futuro: hacia la construcción de sociedades sustentables con equidad de género, Verónica Vázquez y Margarita Velázquez (comps). México: UNAM, Colegio de Postgraduados y Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, pp: 405-420.
- Ghidinelli Azzo. 1984. "El sistema de ideas sobre enfermedades en Mesoamérica" en HONDUR Vol. 52, Núm. 4, pp: 237-248.
- González José. 1993. Santa Catarina del Monte: bosques y hongos. Colección Tepetlaostoc No. 3., México: Universidad Iberoamericana, 115 p.
- Linares Edelmira, Robert Bye y Beatriz Flores. 1999. Las plantas medicinales de México: usos y remedios tradicionales. México: Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. 155 p.
- Martínez Beatriz y Brenda Parra. 2008. Patrimonio cultural, identidades genéricas y estrategias de reproducción en grupos domésticos campesinos en San Antonio Juárez, Puebla. En prensa.
- Moreno Clelia. 1990. Los hongos comestibles: un componente de la productividad del bosque en Santa Catarina del Monte, México. Tesis de Maestría. México: Colegio de Postgraduados-Programa Forestal. 133 p.
- Reyes Martha. 1999. Estudio de problemática en la producción y comercialización de artesanías en unidad familiar en Santa Catarina del Monte, Texcoco, Edo. de Méx. Tesis de Licenciatura. México: UACH. DICIFO. 94 p.
- Rivera María Leticia. 2006. Artesanías, turismo rural y desarrollo sustentable con género en Santa Catarina del Monte, Texcoco Estado de México. Tesis de Maestría. México: Colegio de Postgraduados. Instituto de Socioeconomía, Estadística e Informática. 159 p.
- Rocheleau Dianne, Barbara Thomas-Slayter y Esther Wangari, 2004a. "Género y ambiente: una perspectiva de la ecología política feminista" en Miradas al futuro: hacia la construcción de sociedades sustentables con equidad de género, Verónica Vázquez y Margarita Velázquez (comps). México: UNAM y el Colegio de Posgraduados y Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. pp: 343-371.
- Rocheleau Dianne, Laurie Ross y Julio Morroborel, 2004b. "Mujeres, hombres y Madera en Zambrana Chacuey, República Dominicana" en Miradas al futuro: hacia la construcción de sociedades sustentables con equidad de género, Verónica Vázquez y Margarita Velázquez (comps). México: UNAM, Colegio de Posgraduados y Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. pp: 373-404.
- Saxon Gregory y Catarina Chidiamassamba. 2005. Indigenous Knowledge of Edible Tree Products-The Mungomu Tree in Central Mozambique. Roma, FAO, disponible en [www.fao.org/sd/links/documents\\_download/Kulima\\_40.pdf](http://www.fao.org/sd/links/documents_download/Kulima_40.pdf), 04/04/08.
- Schmink Marianne. 2004. "Marco conceptual para el análisis de género y conservación con base comunitaria" en Miradas al futuro: hacia la construcción de sociedades sustentables con equidad de género, Verónica Vázquez y Margarita Velázquez (comps.). México: UNAM, Colegio de Postgraduados y Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, pp: 423-442.





# PROGRAMA DE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA EN EL ALTIPLANO **POTOSINO- ZACATECANO** DE MÉXICO

**Figuroa-Sandoval B., Talavera-Magaña D.**

Colegio de Postgraduados, *Campus* San Luis Potosí, México. CP 78600. México.

Línea Prioritaria de Investigación 13: Comunidades Rurales Agrarias, Ejidos y Conocimiento Local, Colegio de Postgraduados.

Autor responsable: tdaniel@colpos.mx

## Resumen

**E**l proyecto inició en 2007 con productores cooperantes, estableciendo 200 hectáreas en Pinos, Zacatecas y 200 ha en Salinas de Hidalgo, SLP, México. Durante 2008 el proyecto promovió el establecimiento de un sistema agroforestal con nopal, frijol y trigo en el que participaron 114 productores del municipio de Salinas, sembrando 1,007 hectáreas, 71 productores del municipio de Villa de Arriaga, S.L.P, que sembraron 764 ha, y 131 productores del municipio de Pinos, Zacatecas que sembraron 1,265 ha. Para 2009 se logró la participación de 353 productores con 3,305 ha sembradas con el sistema propuesto en los municipios de Pinos, Zacatecas, Salinas y Villa de Arriaga, SLP. Se formaron 29 asociaciones de productores y se elaboraron perfiles de comportamiento a 460 mujeres para iniciar proyectos de ovinos con doble propósito, los cuales serán alimentados con una ración basada en los elementos agrícolas del programa (nopal, frijol, trigo y sus residuos de cosecha), complementada con minerales. Adicionalmente, se han obtenido rendimientos de 2.5 kg promedio de tuna por metro cuadrado.

**Palabras clave:** Barrera viva, nopal, labranza de conservación.



## Introducción

**La reconversión** productiva del sector agropecuario se refiere a la adaptación a nuevas condiciones de un entorno, cambiante por naturaleza, con el fin de alcanzar una producción capaz de competir exitosamente en la defensa del mercado local y de lograr incursionar en los mercados externos. Esto evidencia que, de acuerdo con las condiciones actuales, las empresas tienen que estar constantemente listas para hacer ajustes, con el fin de incursionar en nuevos mercados más exigentes y competitivos. En el proceso de reconversión productiva se distinguen tres niveles importantes que se complementan, como son el nivel de empresa, así como el sectorial y el nacional. Se debe tener presente que la reconversión productiva se gesta como una respuesta para facilitar la transición hacia el nuevo escenario, producto del ajuste económico y cambio estructural hacia un modelo de desarrollo abierto y globalizado. La reconversión a nivel sectorial lleva a responder y ofrecer soluciones para la transformación, modernización, que propicie un ambiente adecuado para el sector, de tal forma que alcancen mayor competitividad.

A nivel de empresa llega la transformación a nivel del predio, finca o explotación, así como a la empresa agroindustrial y a la comercializadora de productos agrícolas, con el fin de que puedan alcanzar mayor eficiencia para competir, defender adecuadamente el mercado local, y proyectar los productos con éxito a mercados externos. La reconversión productiva implica, por tanto, modificar el patrón de producción tradicional, considerando el establecimiento de cultivos alternativos con mayor viabilidad agronómica, social y rentabilidad económica, para lo cual se puede recurrir a cambiar un cultivo anual establecido por otro del mismo ciclo, o bien, de cultivos anuales por perennes, como sucede cuando se cambia un cereal para establecer un frutal.

Uno de los elementos del presente modelo de reconversión es el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), que en México ocupa el segundo lugar en superficie sembrada, con 2'054,360 hectáreas y una producción de 1.3 millones de toneladas FAO (2003) y representa, además, la segunda actividad agrícola más importante en el país por el número de productores dedicados a este cultivo; sin embargo, los rendimientos en la mayor parte de la superficie sembrada son muy bajos, llegando incluso a 250 kg.ha<sup>-1</sup>.

En el estado de Zacatecas se siembran aproximadamente 30,000 hectáreas de frijol bajo condiciones de riego, principalmente en los Distritos de Desarrollo Rural de Fresnillo, Zacatecas y Ojo caliente, con rendimiento promedio de 1900

kg.ha<sup>-1</sup>, con las variedades Flor de Mayo Común, Flor de Mayo Sol, Negro Zacatecas, Manzano, y Garbancillo Supremo. Este cultivo bajo condiciones de riego como en temporal tiene costos altos de producción y bajos rendimientos por unidad de superficie, lo cual sugiere fomentar esquemas de asociación entre productores, a fin de lograr mejores volúmenes y obtención de mejores precios en la comercialización; para tal fin, se plantearon estrategias de intervención social, incorporando especificidades esenciales de la metodología Leader (Cazorla, 1997), tales como: enfoque territorial ascendente, organización local, innovación, gestión y financiamiento, enfoque sistémico y red de cooperación, así como un enfoque integrado, de tal forma que el objetivo de la presente investigación fue impulsar la formación y el desarrollo empresarial de micro, pequeñas y medianas asociaciones de productores en los territorios productores de frijol de temporal, aplicando una estrategia de adopción y transferencia de conocimiento que incluye las siguientes acciones:

- Organización de productores para formar asociaciones con énfasis empresarial.
- Siembra de especies nativas de nopal en triple hilera a altas densidades, para utilizarse como reserva de forraje para épocas de estiaje.
- Utilización de semillas mejoradas.
- Uso de alta densidad de siembra y surcos angostos (15 cm) en frijol.
- Aplicación de microorganismos simbiotes a la siembra y fertilizante foliar durante el desarrollo fenológico.
- Control de maleza y plagas (insectiles y enfermedades).
- Capacitación de técnicos, productores y operadores de maquinaria agrícola, bajo el esquema de aprender haciendo.
- Aplicación de acciones de labranza de conservación, habilitación de microcuencas para captación de agua de lluvia realizada en el momento de la siembra (rodillo aqueel).
- Conciliación de costos de producción y búsqueda de mejores precios en la comercialización.
- Utilización de granos, nopal y esquilmos para la formulación de raciones alimenticias forrajeras para engorda de ganado ovino local.
- Fomento de integración familiar mediante actividades productivas, con énfasis en acciones de género.

## Metodología

### Ubicación geográfica

La investigación ha sido desarrollada en el Altiplano de México, en los municipios de Salinas, San Luís Potosí y Pinos, Zacatecas. La región tiene una altitud de 2000 a 2600 m, con pendiente máxima de 12%, temperatura media anual de 18 °C, y rango de precipitación de 300-500 mm. La vegetación nativa está integrada por matorrales y pastizales, siendo importante el aprovechamiento de nopal y maguey para fines de alimentación de ganado, construcción de cercos vivos, consumo humano como verdura, fruta, y producción de bebidas alcohólicas (Figura 1).

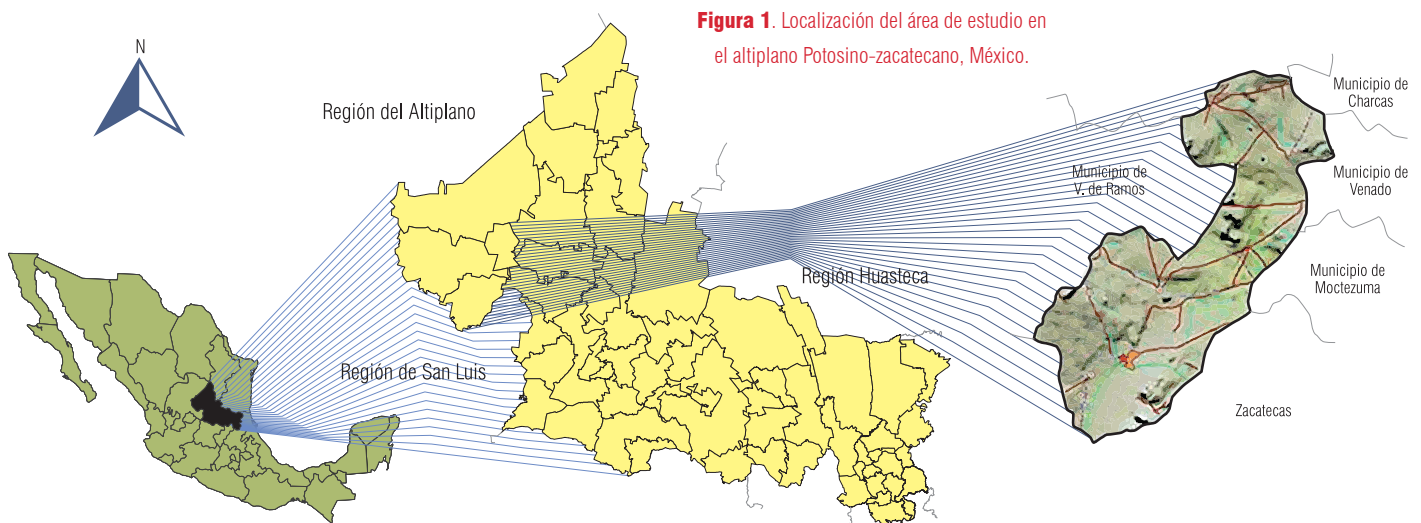
La metodología utilizada tiene sus bases conceptuales en la investigación-participativa y el modelo de aprendizaje social (Figura 2), detallado por Cazorla *et al.* (1997), complementada con un diagnóstico participativo mediante matriz FODA, lo que permitió analizar elementos internos o externos de programas y proyectos, con algunos elementos modificados acorde con la metodología Leader (Cazorla *et al.*, 2005), la cual conlleva un esquema de desarrollo rural sostenible y concilia con los conceptos de la labranza de conservación que ha trabajado el Colegio de Postgraduados (CP) en dicho territorio.



**Figura 2.** Modelo de aprendizaje social aplicado para la intervención social

Con la Metodología *Leader* se buscó inducir la planificación y gestión del desarrollo rural con el fin de promover:

- Involucrar a la población = generar confianza
- Generar ideas, liberar, propuestas = sensibilización
- Construir un consenso = gestión de conflictos
- Delegar = Toma de decisiones local
- Reforzar la competitividad económica del territorio:
  - Superar enfoques sectoriales
  - Crear o revalorar sinergias
  - Fomentar procesos colectivos
  - Favorecer la reincorporación y revalorización de los sectores agrícola y pecuario
- Fortalecer el capital territorial
- Recuperar cualidades del pasado (lecciones aprendidas)
- Fomentar interacción interna e intercambio externo de experiencias



**Figura 1.** Localización del área de estudio en el altiplano Potosino-zacatecano, México.

## Resultados

Con talleres participativos se elaboró la matriz Foda (Cuadro 1), listando temas de forma jerárquica por los actores rurales, resal-

tando como observación la inequidad de género, la cual se ha tratado de corregir con distintas actividades (Figura 3).

Con la información anterior se realizó un cruce con fuentes secundarias de información resaltando que, en la zona, año con

**Cuadro 1.** Matriz Foda del sector agropecuario en el municipio de Salinas, S.L.P.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ol style="list-style-type: none"> <li>Alta perseverancia en producción agrícola de secano o temporal (frijol y Maíz.</li> <li>Producción agrícola de riego: hortalizas (tomate, cebolla, chile) y alfalfa.</li> <li>Actividades ganaderas: Producción de ovicaprino y bovino con mercado local desde aproximadamente 50 años.</li> <li>Ganadería extensiva</li> <li>Turismo rural: Relictos de haciendas en la región, para turismo rural mediante restauración y ofrecer hospedaje y visitas guiadas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bajo peso de actividades agropecuarias (20.6%) en el empleo y valor agregado.</li> <li>Falta reclutamiento (relevo generacional) en actividades agropecuarias.</li> <li>Baja capacidad de asociación.</li> <li>Muy bajo nivel de gestión empresarial.</li> <li>Baja incorporación de tecnologías en producción agropecuaria.</li> <li>Falta de asistencia técnica directa al productor.</li> <li>Presencia de explotaciones pequeñas con baja capacidad de negociación frente a introductores de ganado.</li> <li>Carencia de rastros y empresas dedicadas al despiece y envasado de productos cárnicos e instalaciones para el almacenamiento en fresco.</li> <li>Sobrepastoreo de agostaderos (100%).</li> </ol>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS (Exógeno negativo)
<ol style="list-style-type: none"> <li>Nuevas tecnologías productivas.</li> <li>Capacidad de diversificación de la ganadería: mejoramiento genético paulatino, descargas de agostadero en época crítica, uso de esquilmos agrícolas para producción ganadera.</li> <li>Posibilidad de agroempresas domésticas con ovicaprino (quesos, cajeta, etcétera).</li> <li>Establecimiento de cooperativas de servicios agropecuarios.</li> <li>Cultivos alternativos, reconversión productiva (procampo ecológico, pago por servicios ambientales, etcétera).</li> <li>Modernización de sistemas de riego.</li> <li>Reconcentración parcelaria y programación eficiente de maquinaria.</li> <li>Políticas de desarrollo rural: (activos productivos, progesa, oportunidades, etcétera).</li> <li>Posibilidad de fomento de actividades complementarias a la agricultura: piscicultura, caza, agroindustrias y turismo rural.</li> <li>Fomento del sector ovicaprino y capacitación para manejo estabulado o semiestabulado.</li> <li>Valoración de productos ecológicos: carne, huevo, miel, polen, etcétera.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Abandono de la agricultura por falta de incentivos, bajos rendimientos, baja remuneración de la producción.</li> <li>Baja continuidad de jóvenes al sector.</li> <li>Baja capacidad económica del agricultor para adoptar la modernización de explotaciones.</li> <li>Baja diversificación de la economía agropecuaria.</li> <li>Permanencia de la ganadería como actividad complementaria.</li> <li>Deterioro del paisaje rural como consecuencia de erosión-sobrepastoreo.</li> <li>Reducción o desaparición de algunas especies de pastos nativos por sobrepastoreo.</li> <li>Problemas ambientales por utilización de gallinaza, purinas y residuos ganaderos.</li> <li>Profundo arraigo de políticas asistenciales paternalistas contra la producción competitiva.</li> <li>Problemas globales en el mercado cárnico: uso de hormonas para el crecimiento, nuevas enfermedades, vacas locas, etcétera.</li> <li>Pobre condición edáfica, orográfica y climática que limitan el desarrollo de la agricultura de temporal.</li> </ol>



**Figura 3.** Talleres participativos con actores rurales y panorámica de un predio cultivado en forma tradicional en el Altiplano Potosino-Zacatecano, México.



año se realiza la siembra de casi la totalidad de la superficie agrícola de temporal, aun cuando el nivel de siniestralidad es recurrente, por lo que tres de cada diez años sólo se levanta pastura sin lograr obtener grano, cuatro son años con precipitación regular, y en tres se logra una cosecha relativa por mejor patrón de distribución de lluvias. El cultivo que presenta menos siniestralidad es el frijol, mientras que con el maíz es frecuente cosechar sólo rastrojo sin grano, dado que el período con humedad y temperatura adecuada para el llenado de grano rara vez supera los noventa días.

La presencia de un mercado tradicional de ovicaprinos y, en menor escala, de bovinos (anualmente se comercializan 50,000 cabezas de ovinos en pie), marca claramente la especie pecuaria sobre la cual enfocarse; sin embargo, los productores que crían compran el alimento en casas comerciales, lo que eleva los costos, por lo que frecuentemente fracasan

en esta actividad. En este contexto se realizaron ensayos de alimentación con forrajes locales, incluyendo frijol en la dieta (extrusado), grano de trigo y nopal (la mayoría incluye tradicionalmente nopal en la dieta ganadera); sin embargo, este último ocasiona diarreas mecánicas, por lo que se optó por secar las pencas (cladodios) antes de incluirlas en la ración, con el propósito de disminuir el alto contenido de humedad.

En el establecimiento de los cultivos la siembra se hace aproximadamente con la mitad de frijol y la mitad de trigo. Éste último se ha introducido como cultivo opcional a la producción de maíz y se establece en combinación con frijol en un sistema de rotación leguminosa-gramínea, que permitirá incorporar un manejo integrado de plagas (maleza, insectos, enfermedades). La siembra se realizó con semilla certificada o local apta para siembra de frijol y trigo. En el caso del frijol, la mitad de la semilla uti-

lizada la aportó el productor cooperante, ocupando el criollo local de su preferencia. La siembra se hizo en franjas de 24 m con 15 cm aproximadamente entre hileras y plantas, intercalando tres líneas de nopal (*Opuntia* spp.) de la región, plantado a altas densidades (1800-3600 plantas.ha<sup>-1</sup>) en formato tresbolillo y en contra de la pendiente del terreno, con el propósito de reforzar su efecto de barrera viva, y que favorezca el control de la erosión laminar y eólica que afecta a la gran mayoría de suelos de la región, en los cuales la acción de arrastre del agua remueve las partículas finas del suelo (limo, arcilla), dejando suelos arenosos y delgados con poca capacidad de retención de humedad.

Las barreras vivas con nopal han sido evaluadas exitosamente por Amante *et al.* (s/a), donde se demuestra que barreras de hilera simple controlan la erosión eólica hasta 12 metros lineales, disminuyendo la pérdida de suelo por erosión de 15.5 a 1.9 ton ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>. Con estas premisas se diseñó la distribución espacial, de tal forma que ello impulse en corto plazo acciones de desarrollo de territorios productores de frijol, y coadyuve a la formación y desarrollo de nuevas cadenas de valor (frijol y ovinos).

Para motivar la participación de las comunidades se hace una presentación del programa ante los productores interesados, con los cuales se inicia el proceso de formación de grupos, regularización legal, y aplicación del paquete tecnológico propuesto en el programa y descrito a continuación.

### Plantación de nopal

Se plantan entre 1800 y 3600 cladodios de nopal por hectárea en un arreglo de tres líneas de nopal por banda o barrera (Figura 4), con una distancia de 50 centímetros entre líneas y 15 centímetros entre plantas, dejando franjas de terreno para cultivo de 24 metros de ancho entre las bandas o barreras de nopal. El nopal utilizado puede ser el que desee el productor. En muchos casos, las áreas de siembra son utilizadas como agostadero comunal después de levantada la cosecha.

Se han plantado desde nopales lisos para la producción de tuna (tipos locales denominados: fafayuco, blanco cristalino, copena, naranjón, etcétera), verdura (tipos locales: esmeralda, italiano, etcétera), o especies silvestres para forraje (tipos locales: tapón, cardón, cuerón, etcétera) a libre elección del productor. La ilustración muestra la colocación que tendrá la plantación una vez concluidos los trabajos.

### Preparación de terreno para siembra

La preparación de terrenos para la siembra se inicia en febrero-marzo, laboreándolos con uso de cinceles (Figura 5) para evitar inversión de suelo y disminuir costos de preparación. En la zona se siembra "a tierra venida", lo que significa que después de la primera lluvia se espera a que el suelo muestre humedad adecuada y enseguida se aplica un paso de rastra de disco y se siembra.

### Siembra de frijol, trigo o avena

La siembra de frijol, trigo y/o avena se realiza con sembradoras de labranza de conservación para grano pequeño en forma directa, a las que se les añade un aditamento para la captación del agua (rodillo aqueel), distribuyendo la semilla de manera uniforme con distancia entre hileras de 15 cm (Figura 6), utilizando  $60 \text{ kg.ha}^{-1}$  para frijol y  $120\text{-}150 \text{ kg.ha}^{-1}$  para trigo y avena, colocando las semillas a chorrillo. En lo posible se usa semilla



**Figura 4.** Fases de plantación de nopal para barrera viva distribuido en altas densidades y aprovechamiento de nopal, verdura, tuna y forraje en el Altiplano Potosino-Zacatecano, México.

certificada o verificada como apta para siembra por el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) o, en su defecto, la variedad o criollo proporcionada por el productor.

### Inoculación de semilla y deshierbe

Se aplicó inóculo de micorrizas para promover el crecimiento y aumentar el espacio de exploración de las raíces, así como fijación de fósforo. Para el caso del frijol se realizó aplicando con aspersor de tractor a razón de dos litros por hectárea de Basagrán o Flex, después de la emergencia. En trigo se utilizó 2,4 D, y Cirrus® (Figura 7).



**Figura 5.** Preparación de terreno con cinceles para labranza de conservación



**Figura 7.** Aplicación de herbicida para control de malezas.



**Figura 6.** Labranza de conservación con sembradoras para grano pequeño de siembra directa, utilizando el Rodillo Aqueel para captación de agua *in situ*.

### Fertilización y cosecha

Se aplicó fertilización foliar según el cultivo y la etapa fenológica del mismo. La cosecha se hizo de manera mecánica, utilizando cuchillas para cortar el frijol y rodillos o "pavos" para ponerlo en hileras. Se usaron cosechadoras combinadas para la limpieza final del frijol y los cereales pequeños (Figura 8).

### Grupos, productores y superficie participante

En 2008 participaron 27 grupos con 316 productores y 3037.29 hectáreas, de los cuales 114 productores tomaron parte en el municipio de Salinas de Hidalgo, S.L.P., con 1007.29 ha; 71 productores en el municipio de Villa de Arriaga, S.L.P., con 764.64 ha, y 131 productores en el municipio de Pinos, Zacatecas, con una superficie de 1265.36 ha (Cuadro 2).

### Apoyos de la Federación, los Estados y los municipios

El Cuadro 3 detalla los apoyos recibidos por los productores participantes en el programa. El monto total recibido durante 2008 para el proyecto fue de \$2,350,000.00 pesos por parte de instancias municipales, estatales y federales. Este apoyo significativo



**Figura 8.** Mecanización de las labores de cosecha.

refleja el buen recibimiento que ha tenido el programa de reconversión y la capacidad de gestoría que han desarrollado los productores asistidos en su totalidad por el Colegio de Postgraduados a través de su Campus San Luis Potosí. La continuidad del proyecto y su sustentabilidad dependerá de la continuidad institucional y organización futura de los productores para gestionar la aplicación de apoyos asistenciales en sus diferentes modalidades, por tratarse de áreas del semidesierto mexicano.

### Rendimientos de los cultivos

El rendimiento de los cultivos en las

parcelas de los productores participantes varió desde  $0 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  para ambos cultivos, hasta  $1000 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  para frijol, y  $2,859 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  para trigo. La falta de rendimiento se debió a siniestros naturales (inundaciones por desbordamiento de presas a consecuencia de las altas precipitaciones registradas en la zona de Pinos y Villa de Arriaga). Los promedios por grupo se muestran en el Cuadro 4.

Los rendimientos obtenidos por los productores participantes siguen siendo mayores al promedio regional para la zona. Por otro lado, se avanzó en la aceptación del trigo como cultivo alter-

nativo en el municipio de Salinas. Entre los productores participantes se tiene un promedio de superficie sembrada de 10 hectáreas; con los rendimientos promedio obtenidos, los productores tendrían de esta superficie aproximadamente tres toneladas de frijol y tres de trigo. Esto les permitiría satisfacer sus necesidades de alimentos básicos para el año y tener excedentes para venta o transformación en carne de ovinos.

### Intercambio de experiencias y difusión

Se hacen recorridos de campo y eventos de capacitación a productores, y se

**Cuadro 2.** Grupos, productores y superficie participante en el programa 2008.

Estado	Municipio	Grupos	Número de productores participantes	Superficie participante (ha)
San Luis Potosí	Salinas	Conejillo	7	99.99
		Diego Marín	30	165.00
		El cono	3	21.30
		La mesilla	1	5.00
		La Reforma	9	74.07
		Palma Pegada	13	122.74
		Salinas	18	174.90
		Salitrillo	25	277.29
		Triana	8	67.00
	Villa de Arriaga	San Luis Gonzaga	16	161.13
		Nuevo Milenio	7	91.74
		Fátima	9	143.17
		El Trompillo	11	143.59
		El Tepetate I	7	54.42
		El Tepetate II	7	69.35
		El Tepetate III	7	62.96
		El Tepetate IV	7	38.28
		Zacatecas	Pinos	La Paz
La Punta de Pinos	10			100.77
El Rincón de Pinos	12			109.83
P. A. Los Encinitos	7			60.02
Santa Rosa	12			118.16
La Cruz	20			273.13
La Colorada	15			123.32
La Estrella I	13			118.50
La Estrella II	16			144.96
La Estrella III	15			121.62
<b>Total</b>		<b>27</b>	<b>316</b>	<b>3037.29</b>



demuestran resultados a funcionarios de diferentes instituciones de los tres niveles de gobierno y productores de otras localidades (Figura 9).

### Trabajos de género

Se elaboraron perfiles de comportamiento a 460 mujeres para iniciar proyectos de ovinos con doble propósito, los cuales serán alimentados con una ración basada en los elementos agrícolas del programa (nopal, frijol, trigo y sus residuos de cosecha), complementada con minerales. Adicionalmente se han obtenido rendimientos de 2.5 kg promedio de tuna por metro cuadrado.



**Cuadro 3.** Apoyos entregados por diferentes instituciones gubernamentales a productores durante 2008.

Estado	Municipio	Grupos	CONAFOR	Gobierno Federal SAGARPA	Gobierno Municipal	Gobierno del Estado
San Luis Potosí	Salinas	Conejillo		25,000.00	5,197.50	35,000.00
		Diego Marín	74,000.00	50,000.00	10,350.00	70,000.00
		El cono				
		La mesilla				
		La Reforma		50,000.00	6,547.50	70,000.00
		Palma Pegada	74,000.00	50,000.00	8,550.00	70,000.00
		Salinas	74,000.00	50,000.00	3,365.00	70,000.00
		Salitrillo		50,000.00	12,015.00	
		Triana		25,000.00	5,197.50	35,000.00
	Villa de Arriaga	San Luis Gonzaga	110,439.00	28,600.00		
		Nuevo Milenio	82,829.00	48,100.00		
		Fátima	110,439.00	58,500.00		
		El Trompillo	55,219.00	64,350.00		
		El Tepetate I	55,219.00	15,600.00		
		El Tepetate II	55,219.00	30,550.00		
		El Tepetate III	55,219.00	24,050.00		
		El Tepetate IV	39,758.00	16,250.00		
Zacatecas	Pinos	La Paz		37,700.00	18,273.30	
		La Punta de Pinos		40,300.00	19,659.55	
		El Rincón de Pinos		42,250.00	22,684.10	
		P. A. Los Encinitos		22,100.00	13,106.37	
		Santa Rosa		47,450.00	22,684.10	
		La Cruz		99,450.00	60,490.92	
		La Colorada		48,750.00	24,448.41	
		La Estrella I		12,545.00	7,561.37	
		La Estrella II		13,650.00	6,049.09	
		La Estrella III		7,150.00	5,040.91	
<b>Total</b>		<b>27</b>	<b>786,341.00</b>	<b>957,345.00</b>	<b>251,220.60</b>	<b>350,000.00</b>

**Figura 9.** Panorámica de un evento de intercambio de experiencias entre actores rurales insertos en el programa de reconversión productiva.

**Cuadro 4.** Rendimiento de los cultivos de grano por grupo para el periodo 2008.

Estado	Municipio	Grupos	Frijol (ton/ha)	Trigo (ton·ha <sup>-1</sup> )
San Luis Potosí	Salinas	Conejillo	208	324
		Diego Martín	670	680
		El Cono	501	668
		La mesilla	674	435
		La Reforma	609	667
		Palma Pegada	342	271
		Salinas	400	433
		Salitrillo	534	624
		Triana	499	672
	Villa de Arriaga	Fátima		374
		Nuevo Milenio		472
		San Luis Gonzaga		413
		Tepetate1		395
		Tepetate2		438
		Tepetate3		331
		Tepetate4		382
		Trompillo		540
Zacatecas	Pinos	El Rincón		
		Encinitos		895
		La Colorada		435
		La Cruz	453	1,017
		La Estrella i		670
		La Estrella ii		649
		La Estrella iii		460
		La Paz		
		La Punta		
		Sta. Rosa		541
<b>Total</b>		<b>27</b>	<b>489</b>	<b>533</b>

## Conclusiones

La metodología aplicada donde resaltan las especificidades de *Leader* (Cazorla *et al.*, 2005) ha permitido el fortalecimiento del aprendizaje social de la población rural del área de los territorios intervenidos socialmente, favoreciendo la recuperación de la confianza entre personas a nivel local y hacia las instituciones a nivel local y regional.

La estructuración de estrategias de desarrollo territorial coadyuva a la formación de capital social necesario para reactivar el tejido social en el ámbito rural, y las lecciones

de experiencia y aprendizaje social de los actores involucrados pueden consolidarse con su inserción en los Consejos Municipales de Desarrollo Rural Sustentable (CMDRS) y los Consejos Distritales de Desarrollo Rural Sustentable (CDDRS). Los incrementos en rendimiento obtenidos en los tres años de trabajo muestran que las modificaciones tecnológicas son eficientes y se adoptan con relativa facilidad por los actores rurales.

## Agradecimientos



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



## Literatura citada

- Amante, O. A. s/a. Evaluación de barreras para el control de la erosión eólica. Documento interno de trabajo No. 9. Centro regional para zonas áridas y semiáridas, Colegio de Postgraduados. 23 p.
- Cazorla, A. 1997. La nueva Planificación: Hacia una Estrategia de Desarrollo basada en el Aprendizaje Social. *In: Experiencias de desarrollo rural en una iniciativa Leader*. Dirección General de Agricultura y Alimentación. Madrid. pp: 289-332.
- Cazorla, A., I. De los Ríos, J. Díaz-Puente. 2005. The Leader community initiative as rural development model: application in the capital region of Spain. *Agrociencia* 39(6): 697-708.





# Producción de CAFÉ

## en comunidades indígenas de México: beneficios sociales y ambientales

**Aguirre-Cadena J. F.<sup>1,2</sup>, Ramírez-Valverde B.<sup>1</sup>, Trejo-Téllez B. I.<sup>2,3</sup>, Morales-Flores F. J.<sup>2,3</sup>, Juárez-Sánchez J. P.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Campus Puebla. Colegio de Postgraduados. Carretera Federal México-Puebla km. 125.5, Santiago Momoxpan, San Pedro Cholula, Puebla. C.P. 72760, México.

<sup>2</sup>LPI 13: Comunidades Rurales Agrarias Ejidos y Conocimiento Local.

<sup>3</sup>Campus San Luis Potosí. Colegio de Postgraduados. Iturbide 73. 78600. Salinas de Hidalgo, SLP. México.

Autor responsable: juaguirre86@hotmail.com

### Resumen

**E**n este trabajo se describe la importancia del cultivo del café (*Coffea arabica* L.) y su relevancia cuando es manejado en áreas indígenas de México, así como una breve descripción de los sistemas de agroforestales e intensivos, haciendo especial énfasis en el papel ecológico y económico del café orgánico. Las comunidades indígenas son las principales creadoras y responsables del mantenimiento de los agrobosques tradicionales de sombra en los huertos de café, además de afirmar que si éste se produce bajo patrones culturales indígenas, se “garantiza la calidad del suelo (evitando la erosión), conservación del agua, retención del gas bióxido de carbono, y un ambiente sano sin sustancias agroquímicas”.

**Palabras clave:** café orgánico, cafemundistas, policultivo

## Introducción

Uno de los cultivos que presenta características próximas a lo sostenible es el cafeto (*Coffea arabica* L.), cuya importancia económica y ecológica involucra aproximadamente cinco millones de predios de más de 50 países tropicales desde hace varios siglos. El café se originó en los bosques mesófilos africanos. En estos lugares, tradicionalmente las prácticas para su cultivo incluyeron, hasta mediados del siglo veinte, básicamente dos tipos de sistemas: por un lado, la simple sustitución de las plantas (arbustivas y herbáceas) del piso de selvas o bosques con la afectación mínima del ecosistema forestal original (sistema rusticano), o bien, la introducción del café como cultivo bajo un dosel de árboles como sombra con especies nativas e introducidas, acompañado de numerosas especies de plantas útiles (plantación de policultivo tradicional).

En el caso de Latinoamérica se introdujeron diversos cambios tecnológicos en la década de los sesenta e inicios de los setenta, tales como el uso intensivo de agroquímicos, variedades resistentes a plagas y enfermedades, utilización de sombra monoespecífica y, en muchos casos, eliminación completa de árboles de sombra (Fischersworing, y RoBkamp, 2001). Estos cambios significaron una transformación radical en la fisonomía del paisaje cafetalero (Figura 1).

El ecosistema agroforestal diversificado y complejo fue reducido simplemente a sistemas agrícolas altamente especializados y tecnificados, perdiéndose con ello el carácter agroforestal de los cafetales. Como consecuencia, en la actualidad el café es producido bajo sistemas extremos y contrastantes: sistemas de policultivo bajo sombra, o bien, en sistemas de monocultivo expuestos totalmente al sol (irradiación), con fuerte dependencia hacia los insumos químicos sintéticos (Aranda, 2004).

### Problemática ambiental

Las implicaciones ambientales, sociales y culturales de este fenómeno constituyen una discusión global sobre desarrollo sostenible ya que, al conservar la cobertura arbórea de los bosques y selvas, se obtienen diversos beneficios ambientales, además de que estos sistemas agroforestales de café son zonas de refugio para numerosas especies de plantas, animales (árboles, epífitas, mamíferos, aves migratorias, insectos, reptiles) y, por tanto, son áreas ricas y diversas biológicamente.

En la actualidad la producción de café está enfocada hacia el incremento de la productividad mediante la utilización de grandes cantidades de agroquímicos, especialmente por la aplicación de fertilizantes químicos sintéticos y el control de plagas y enfermedades (Aguirre-Medina *et al.*, 2011). El uso de estos insumos presenta ventajas inmediatas en el rendimiento de los cultivos, pero su elevado costo económico y el daño ecológico causado han puesto en tela de juicio su uso indiscriminado. En el caso de los fertilizantes inorgánicos, su aplicación genera contaminación ambiental por las emisiones de óxido nitroso que se forma cuando los nitrogenados son lixiviados, volatilizados o lavados por el agua de lluvia o el riego, y llegan a los mantos freáticos generando la eutrofización (enriquecimiento en nutrientes de un ecosistema por aporte más o menos masivo de nutrientes inorgánicos en un ecosistema acuático), mientras

Figura 1. A: agroecosistema cafetalero con sombra de árboles del bosque y B: cultivado sin sombra



que en sistemas de producción indígena, por ejemplo, la producción refleja un manejo más ecológico, en parte debido a la dificultad para acceder a los agroquímicos y a la tendencia en la preferencia de la población por el consumo de productos “orgánicos” o desarrollados sin éstos (Figura 2).

### Producción de café en regiones indígenas mexicanas

En México el cafeto se introdujo en 1796 a la región de Córdoba, Veracruz por el señor Juan Antonio Gómez. En 1828 se importaron semillas de café al estado de Michoacán y en 1846 se introdujeron cafetos a Tuxtla Gutiérrez, Chiapas y de ahí hacia otros estados. La primera exportación de café se hizo en el año de 1803, con un total de 210 sacos, pero no fue sino hasta 1882 (86 años después de su introducción) que México pasó a formar parte de los países productores y exportadores de café con cerca de setenta mil sacos, hasta alcanzar cifras de 869,000 sacos en 1949 como cifra récord (Córdova, 2005). El café es uno de los cultivos tropicales más importantes para los 56 países productores del tercer mundo, y Estados Unidos, Europa y Japón consumen 80% de la producción. El café es un cultivo de

enorme trascendencia económica, social, cultural y ecológica. Su producción en México se concentra en alrededor de 4,300 localidades distribuidas en 411 municipios y en 12 estados, con un estimado de 800,000 hectáreas cultivadas. A diferencia de lo que sucede en países como Brasil y Colombia, en México lo producen fundamentalmente familias campesinas e indígenas; 92% de la superficie cultivada en México corresponde a propietarios con cinco hectáreas y 60% de los productores pertenecen a ejidos y comunidades indígenas.

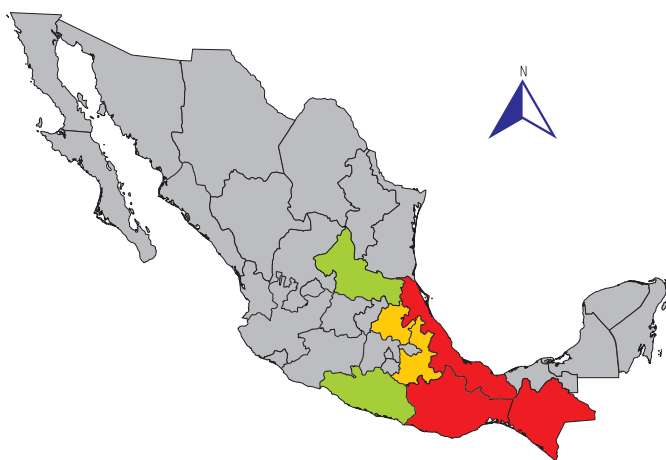
### La diversidad cultural en los sistemas cafetaleros de México

En México, más de un millón y medio de indígenas se registran como habitantes de municipalidades cafetaleras y pertenecen a 29 grupos culturales diferentes. Las comunidades indígenas son las principales creadoras y responsables del mantenimiento de los agrobosques tradicionales de sombra, con múltiples estratos vegetales de los huertos de café. Se puede afirmar que producir café bajo patrones culturales indígenas “garantiza la calidad del suelo (evitando la erosión), la conservación del agua, y la retención del gas bióxido de carbono, además de que genera un ambiente sano sin sustancias agroquímicas” (Aranda, 2004).

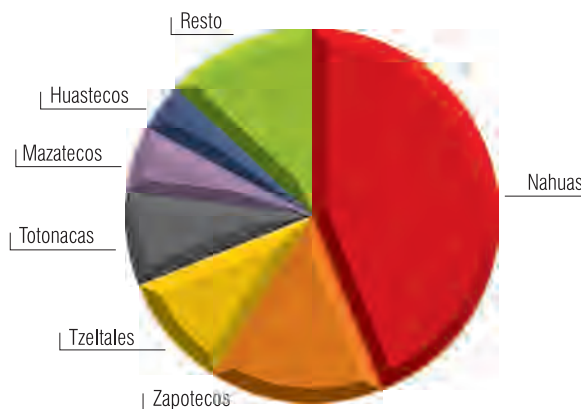


En México, más de 60% de los productores de café son indígenas que pertenecen a 32 etnias (28 nacionales y cuatro centroamericanas). Esto significa que de los casi tres millones de personas que se relacionan con la cafecultura o caficultura, 1.5 millones son indígenas. Participan directamente en la producción de alrededor de 300,000 productores y cerca de tres millones de personas se ven involucradas anualmente en las distintas labores agrícolas del manejo de la plantación, desde la siembra, la cosecha y las primeras etapas correspondientes al beneficiado semi-industrial del café. A nivel de municipio, los estados productores más importantes son Chiapas y San Luis Potosí, donde más de 70% de la producción se obtiene por la población indígena bajo sistemas agroforestales diversificados (Nolasco, 1985; Nestel, 1995; Moguel, 1996). Más de 95% de los productores de café en México son pequeños productores, campesinos indígenas que cultivan 73% del total de la superficie en parcelas menores

**Figura 2.** A: Aplicación de pesticidas (sintético) a un sistema intensivo de producción de café (*Coffea arabica* L.); B: Frutos de café de un sistema de producción indígena.



Población indígena registrada como habitantes de municipalidades cafetaleras



Estado	Pob90		
Chiapas	358,683	24%	24%
Oaxaca	344,643	23%	46%
Veracruz	214,899	16%	62%
Puebla	232,853	15%	78%
Hidalgo	135,146	9%	87%
San Luis Potosí	127,921	8%	95%
Guerrero	64,218	4%	99%
Otros estados	8,039	1%	100%

Etnia	Pob90	Indígena	
Nahuas	1,457,161	44%	44%
Zapotecos	476,758	15%	59%
Tzeltales	321,339	10%	69%
Totonacas	252,767	8%	77%
Mazatecos	199,656	6%	83%
Huastecos	147,264	4%	87%
Chinantecos	131,752	4%	91%
Mixes	112,951	3%	95%
Zoques	53,997	2%	96%
Tojolabales	45,197	1%	98%
Chatinos	35,241	1%	99%
Huicholes	23,806	1%	99%
Mames	17,876	1%	100%

**Figura 3.** Población indígena en México registrada como habitantes de municipalidades enfocadas a la producción cafetalera.

a las cinco hectáreas (Aranda, 2004) y, desde el punto de vista cultural, destaca el hecho de que alrededor de este cultivo existen agroecosistemas variados en composición y estructura (Martínez *et al.*, 2007), y una gran riqueza y diversidad de valores, creencias y conocimientos culturales (Mora, 2008) (Figura 3).

La producción de café en 2010 para municipios indígena registró que el 60% se obtuvo de zonas donde la presencia indígena es menor al 20% de la población, equivalente a 800 mil toneladas aproximadamente; el resto del volumen (32%) se obtuvo de zonas donde más de la mitad de la población es indígena (420 mil toneladas), y en áreas con más del 74% de población indígena, el volumen ascendió a 13.7% de la producción cafe-

talera nacional (SAGARPA, 2012) (Cuadro 1, Figura 4).

### Producción de café orgánico en comunidades indígenas

A pesar de que han existido algunos intentos por introducir criterios de tipo económico y social, la producción orgánica de café es una práctica que en teoría ha sido dirigida fundamentalmente a la conservación ecológica, con diversas iniciativas encaminadas al mejoramiento del proceso productivo, para mantener y preservar las plantaciones del grano, y en la aplicación de técnicas de bajos insumos que minimizan los daños ecológicos a los ecosistemas y a las cuencas hidrológicas (Aranda, 2004).

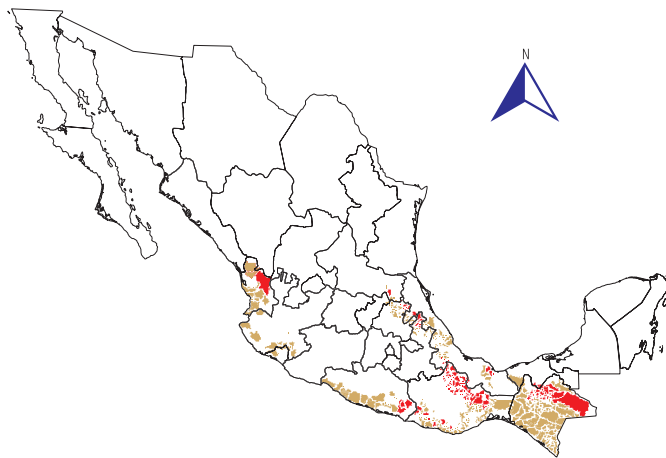
Las labores relacionadas con la conservación ecológica incluyen la sustitución de agroquímicos, el reciclaje de los desechos orgánicos, como la pulpa, el control biológico de plagas, enfermedades y maleza (deshierbe en forma manual), el uso obligado de sombra diversificada con especies nativas e introducidas, la conservación de la biodiversidad, y el uso racional de recursos acuíferos (Toledo y Moguel, 1996).

En cuanto al mejoramiento del proceso productivo, esta modalidad recomienda una serie de prácticas culturales en las que se considera el uso de

**Cuadro 1.** Distribución del volumen de café cereza producido en municipios con presencia indígena para el año 2010.

Presencia indígena	Volumen de producción municipal de café (Toneladas*municipio <sup>-1</sup> )					
% de la población total	Muy Bajo (menor a 200)	Bajo (200 a 525)	Mediano (525 a 900)	Alto (900 a 6,000)	Muy Alto (más de 6,000)	Volumen
Muy Baja (Menos de 4)	3,158	8,922	7,778	108,394	524,110	652,362
Baja (4 a 20)	1,343	2,614	5,764	34,889	94,589	139,197
Media (20 a 45)	1,327	4,191	5,857	47,606	24,485	83,467
Alta (45 a 74)	1,409	4,646	5,822	107,689	80,047	199,612
Muy Alta (más de 74)	2,528	8,014	18,208	92,140	98,267	219,157
Total de café producido	9,765	28,386	43,428	390,717	821,499	1,293,795

Fuente: Elaboración propia con información de SAGARPA (2012) e INEGI (2011).



**Figura 4.** Municipios cafetaleros según grado de presencia indígena en México.

variedades adaptadas a cada región, tales como rotación y diversificación de cultivos, descanso, incremento de la diversidad genética y eficiencia energética, así como introducción de otras prácticas como ganadería, silvicultura y horticultura. Asimismo, este sistema incluye entre sus prácticas labores adecuadas de beneficio, almacenamiento y transporte, con el fin de obtener un producto de alta calidad, amén de elementos orgánicos, como la aplicación de abonos domésticos para la recuperación de la fertilidad del suelo y las prácticas ligadas al control de erosión.

El café representa 86% de la superficie total que México destina a la producción de más de 30 productos orgánicos, y los ingresos económicos netos al país se estiman en más de 20 millones de dólares al año (Gómez, 1997). No obstante, el porcentaje de superficie cultivada con café orgánico representa aproximadamente 4% de la superficie total cafetalera; sin embargo, la importancia de esta modalidad radica en la fuerte expansión que ha experimentado en los últimos años dentro del mercado mundial.

El café orgánico en México tiene su punto de partida en la región del Soconusco, Chiapas, en la finca Irlanda, seguidora de la filosofía antroposófica del austriaco Rudolf Steiner. El café cultivado desde 1928 fue manejado bajo los principios de una agricultura "biodinámica", movimiento surgido en Europa Occidental (Martínez y Peters, 1996), e integra por primera vez la lógica de la naturaleza y la producción a partir de tres

criterios básicos: **calidad ambiental, calidad de vida, y calidad del producto**, los cuales habrían de regir posteriormente la producción de carácter orgánico.

Las condiciones ambientales particulares en que se desarrolla la cafecultura orgánica confieren sostenibilidad ambiental al cultivo, ayudan a la conservación y protección de la biodiversidad, y ofrecen múltiples servicios ambientales, entre los que destacan captura de carbono, producción de oxígeno, conservación y recarga de mantos freáticos, y conservación del paisaje natural (Moguel y Toledo 1998). Un rasgo distintivo es la preferencia y el arraigo hacia las variedades tradicionales cultivadas con mayor adaptación al ambiente, alta calidad del grano y bebida, condiciones que pueden potenciarse en los mercados de especialidad. Como plantación pionera de la cafecultura orgánica, la experiencia de la finca Irlanda se extendió hacia otras regiones de México a partir de la década de los ochenta, fundamentalmente entre organizaciones campesinas e indígenas (Chiapas y Oaxaca). Actualmente, 37 organizaciones sociales y privadas han sido registradas como productoras de café orgánico en México, las cuales se distribuyen por ocho estados de la República Mexicana.

En el manejo de arvenses, o plantas asociadas al cultivo, los deshierbes se realizan con machete; 90% refiere el corte de 5 a 10 cm del suelo y 65% realiza dos deshierbes al año. Cabe mencionar que 70% de los productores identifican especies nobles en sus cafetales, en particular del género *Commelina* spp. El 80% realiza prácticas de conservación de suelo con establecimiento de barreras vivas como práctica más frecuente (Snoeck 2004).



Otras prácticas reportadas son terrazas individuales, barreras muertas, terraza en banco, y curvas de nivel. El 63% de los productores reporta la aplicación de abonos de origen orgánico (Chiapas, Puebla y Veracruz); sin embargo, sólo 48% lo aplica cada año y está en función de la disponibilidad de material. Las experiencias más exitosas de producción de café orgánico en México se localizan entre las organizaciones indígenas de pequeños productores (Toledo, 1996) (Cuadro 2).

La productividad es expresada en quintales de café pergamino seco por hectárea ( $qq\ ha^{-1}$ ), y la actualización de los registros se deriva de CERTIMEX (Certificadora Mexicana), que reporta un promedio de  $6.6\ qq.ha^{-1}$ , inferior a  $8.3\ qq.ha^{-1}$ , que constituyen el promedio nacional (UACH, 2005). Cabe señalar que en Oaxaca se reportan los rendimientos más bajos, aunque tienen en promedio la mayor disponibilidad de superficie para el cultivo de café orgánico (Aranda, 2007).

Los promedios de productividad entre ambas fuentes de información muestran una diferencia de casi  $2\ qq.ha^{-1}$ ; es probable que esta diferencia se deba a que los productores generalmente reportan valores más bajos a la Agencia para evitar rebasar sus estimaciones y que esto les genere sanciones. En general, se aprecia que la productividad de los cafetales orgánicos en México es baja, similar o ligeramente inferior al promedio nacional, que se ubica a su vez entre los más bajos a nivel mundial (Figura 5).

La distribución de este cultivo en México se encuentra con altitudes que van desde 300 a 2000 m, con una amplia diversidad de climas, suelos y vegetación. Las áreas cafetaleras se encuentran en regiones muy ricas y diversas en flora y fauna. En México el café lo producen pequeños productores que generalmente pertenecen a comunidades indígenas en las vertientes de las cadenas montañosas del centro y sur del país. Esto es el resultado de la historia agraria y cultural del país, donde la sabiduría indígena se apropió de un cultivo exótico para adaptarlo a los sistemas agroforestales nativos (Pérez, 2010). Existen cinco sistemas de producción de café en México utilizado por indígenas productores, mostrando la complejidad de vegetación, la altura del estrato arbóreo, y la variedad de componentes.

### El sistema rusticano tradicional o de montaña

A la simple sustitución de las plantas de la selva o bosques por plantas de café se le conoce como sistema rusticano o de montaña, y conlleva una mínima afectación del ecosistema forestal. En México se observa este tipo de manejo en áreas aisladas donde las comunidades indígenas introdujeron al café en sus

ecosistemas forestales nativos y, dado que este sistema es realizado básicamente por grupos indígenas sin uso de agroquímicos, sus rendimientos son notablemente bajos.

**Figura 5.** Café cereza y café pergamino obtenidos bajo modalidad de cultivo orgánico en áreas indígenas de México. (Fotografías: Marco Lemus, 2011).



**Cuadro 2.** Organizaciones indígenas de pequeños productores de café en la modalidad de cultivo orgánico en México.

Asociación de productores	Número de asociados	Estado
UCIRI (Unión de Comunidades Indígenas de la Región del Istmo)	2000	Oaxaca
ISMAM (Indígenas de la Sierra Madre de Motozintla)	1500	Chiapas
Unión de Ejidos y Comunidades de la Selva	1300	Chiapas
Sociedad Cien Años de Soledad	1200	
Federación Ecológica Indígena de Chiapas	593	Chiapas
Sociedad de Producción Yenín Navan	456	
Unión Majomut de Chiapas	332	Chiapas

### El sistema de policultura tradicional

El sistema de plantación de café bajo sombra se le conoce como policultivo tradicional, donde existe una manipulación del ecosistema forestal nativo con la introducción del café bajo del bosque o selva; está acompañado de numerosas especies de plantas útiles y existe un sofisticado manejo de especies nativas e introducidas. Ejemplo de ello es la región de Santos Reyes Nopala, en la región chatina de la sierra sur de Oaxaca, donde la comunidad indígena maneja más de 25 especies de árboles y arbustos como cacao (*Theobroma cacao* L.), naranjas (*Citrus* spp.), plátano (*Musa paradisiaca*), mamey (*Pouteria zapota*), chicozapote (*Manilkara zapota*), aguacate (*Persea americana*), achiote (*Bixa orellana*), zapote negro (*Diospyros digyna*), bambú (*Bambusa* spp.) y guayabas (*Psidium* spp.).

### El sistema de policultura comercial

La eliminación total de los árboles del estrato superior del bosque original e introducción de una serie de árboles de sombra apropiados para el cultivo del café, constituye el tercer sistema que se reconoce. La cubierta forestal de este tipo de cultura ya no consiste en los árboles originales que antes crecían en el emplazamiento del cafetal sino en especies arbóreas, las cuales se utilizan porque se consideran como árboles de sombra adecuados, o bien, porque son útiles para fines comerciales. En estos casos, los árboles no nativos tales como hule (*Hevea brasiliensis*), pimienta de Chiapas o Tabasco (*Pimenta dioica* Mill.), cedro (*Cedrela odorata*), jiniquil (*Inga brevipedicelata*), chalahuite (*Inga chalahuite*) o colorín (*Erythrina americana*), componen la cubierta arbórea sobre parcelas de policultura donde, además del café, se cultivan cítricos, plátano y otras especies comerciales.

Otro ejemplo de manejo sustentable de policultivo de café se encuentra en el

estado de Veracruz con 149 árboles de sombra por hectárea, de los cuales 50% son maderables, 31% generan alimento, 9% son medicinales, 7% ornamentales y 3% son hospederos de insectos comestibles. Los indígenas presentan un servicio ambiental del cafetal tradicional que se encuentra relacionado con el ciclo global del carbono; la presencia de cobertura forestal conlleva un reservorio de carbono no liberado hacia la atmósfera que contribuye a mantener el equilibrio de los ciclos globales (Sosa *et al.*, 2004). Recientemente demostró que en una hectárea de selva se retienen entre 30 y 160 toneladas de carbono; por lo tanto, los cafetales bajo sombra contribuyen al equilibrio climático del planeta y prestan un servicio que se estima tiene un costo en México de 1800 y 3600 dólares por hectárea.

### El sistema de monocultura bajo sombra

Es uno de los sistemas modernos introducidos en México y se utilizan especies leguminosas arbóreas casi con exclusividad y predominio, con objeto de brindar sombra al cafeto. De esta manera se crea un tipo de plantación monoespecífica bajo una cubierta de copas igualmente especializada. En este sistema el uso de productos agroquímicos es una práctica obligatoria y la producción va dirigida a la creación de productos orientados exclusivamente hacia el mercado (Saito, 2004).

### El sistema de monocultura sin sombra

Esta modalidad representa un sistema de carácter totalmente agrícola, desprovisto del carácter agroforestal que se evidencia en los sistemas anteriores, ya que no

dispone de cubierta arbórea alguna y los cafetos se encuentran expuestos completamente al sol. Este tipo se ha convertido en una plantación especializada cuyo sistema de producción requiere alto grado de insumos (fertilizantes y plaguicidas), uso de maquinaria, y mano de obra intensiva a lo largo del ciclo anual; sin embargo, bajo este sistema se alcanza el rendimiento más alto por hectárea.

El interés por generar formas no destructivas y limpias de producción de café ha sido estimulado por una creciente presión de los consumidores (países industriales o ricos), lo que ha llevado a la creación de un mercado de café orgánico, resumido como la producción de café sin utilizar agroquímicos y evitar generar contaminación ambiental.

Los sistemas tradicionales de producción indígena de café pueden dar lugar a sistemas sustentables; sin embargo, los pequeños productores de café pertenecientes a cientos de comunidades campesinas e indígenas han protagonizado una larga lucha por la autonomía política (Saito, 2004).

El mantenimiento de los agrobosques de sombra multiespecíficos es un aspecto clave para poder formular una definición del café sustentable, porque este tipo de sistema de producción sustenta tanto la diversidad biológica como la diversidad cultural y, de acuerdo a Moguel y Toledo (1996), la diversidad biológica y cultural son los únicos criterios necesarios para definir el café sustentable. Desde una perspectiva regional o panorámica, los agrobosques cafetaleros tradicionales son un acervo de riqueza biológica y, al mismo tiempo, la obra creativa de comunidades indígenas que pertenecen



a muchas culturas y son de los mejores esquemas para garantizar la calidad del suelo (evitando erosión), conservación del agua, retención del bióxido de carbono, y un medio ambiente sano sin sustancias agroquímicas (Figura 6).

## Conclusiones

**El crecimiento** del cultivo de café orgánico en México se debe a diversos factores sociales, ambientales y socioculturales, como lo son la diversidad de condiciones agroecológicas, predominancia de cafetales bajo sombra diversa, presencia y conocimiento de la cafecultura tradicional, donde prevalece la cosmovisión indígena.

Aun cuando la superficie cultivada de café orgánico y el volumen de producción es muy pequeña en comparación con plantaciones convencionales, se debe tomar en cuenta que para los indígenas el café es una característica sociocultural y tendrá un mayor potencial en la medida que se promuevan procesos más amplios de desarrollo rural en estas comunidades.

## Literatura Citada

- Aguirre-Medina, J. F., D. M. Moroyoqui-Ovilla, A. Mendoza-López, J. Cadena-Iñiguez, C. H. Avendaño-Arrazate, y J. F. Aguirre-Cadena. 2011. Hongo endomicorrízico y bacteria fijadora de Nitrógeno inoculadas a *Coffea arabica* en vivero. *Agronomía Mesoamericana* 22(1): 1-10.
- Aranda J. 2004. El sistema campesino-indígena de producción de café: <http://www.jornada.unam.mx/2004/08/30/eco-c.html>
- Aranda, B. J. 2007. Organized Coffee Producers: Mitigating Negative Impacts of Outmigration in Oaxaca, Mexico. *Mountain Research and Development*, 27(2): 109-113.
- Córdova, S. S. 2005. Café y sociedad en Huastusco Veracruz. Formación de la cultura cafetalera (1870-1930). Primera edición. Editorial regiones México D. F.
- Fischersworing, H. B., y R. R. RoBkamp. 2001. Guía para la caficultura ecológica. Tercera Edición Actualizada. Popayan, Colombia. 153 p.
- Gómez, T. L. 1997. Expectativas de la Agricultura Orgánica en México, Ponencia para el curso de Agricultura Orgánica, Parque Ecológico El Ocotal, 23-28 de junio de 1996, México, D. F.
- INEGI. 2011. Censo de Población y Vivienda, 2010. Principales resultados por localidad. [www.inegi.org.mx/sistemas/consulta\\_resultados/iter2010.aspx](http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx)
- Martínez, E., y W. Peters. 1996. Cafecultura Ecológica en el Estado de Chiapas. La cafecultura biológica -la finca Irlanda como estudio de caso de un diseño agroecológico: *In: Ecología Aplicada a la Agricultura: Temas selectos de México* J. Trujillo *et al.*, (eds). Universidad Autónoma Metropolitana, México, D.F. pp: 159-183
- Martínez, M. A., V. Evangelista, F. Basurto, M. Mendoza, y A. Cruz-Rivas. 2007. Flora útil de los cafetales en la Sierra Norte de Puebla, México. *Rev. Mex. Biodiversidad* 78: 15-40.
- Moguel, P. 1996. Biodiversidad y cultivos agroindustriales: El caso del café, Reporte técnico presentado a Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México.
- Moguel, P., y V. M. Toledo. 1996. El café en México, ecología, cultura indígena y su sustentabilidad. Número 43, julio-septiembre.
- Moguel, P., y V. M. Toledo. 1998. Café, luchas indígenas y sustentabilidad; el caso de México. Versión ligeramente modificada de la ponencia presentada por los autores en el Primer Seminario Internacional de Cafecultura Orgánica, Pereira, Colombia,



**Figura 6.** Productores indígenas de café que observan la reglamentación de producción orgánica y mercado justo. (Fotografías: Marco Lemus, 2011).

- Mora, D. J. 2008. Persistencia, conocimiento local y estrategias de vida en sociedades campesinas. *Revista de Estudios Sociales*. Bogotá. 29: 122-133.
- Nestel, D., F. Dickschen, and M. A. Atieri. 1993. Diversity patterns of soil macro-Coleoptera in Mexican shaded and unshaded coffee agroecosystems: an indication of habitat perturbation, *Biodiversity and Conservation* 2: 70-78.
- Nolasco, M. 1985. *Café y Sociedad en México*. Centro de Ecodesarrollo. México.
- Pérez, A. P. 2010. Los pequeños productores de café de la región otomi-tepehua su problemática y sus alternativas. Universidad Nacional Autónoma de México. Primera edición. México D. F.
- SAGARPA. 2012. Anuario Agropecuario. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación-Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. [www.siap.sagarpa.gob.mx](http://www.siap.sagarpa.gob.mx).
- Saito, M. 2004. Sustainable coffee production. *In: Coffee: Growing, processing, Sustainable Production. A guide for growers, processors, traders and researchers*. J. N. Wintgens (ed). Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. Weinheim Germany. pp: 384-390.
- Snoeck, D., and P. Vaast. 2004. Importance of organic matter and biological fertility in coffee soils. *In: Coffee: Growing, processing, Sustainable Production. A guide for growers, processors, traders and researchers*. J. N. Wintgens (ed). Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. Weinheim Germany. pp: 371-383.
- Sosa, M. L., P. E. Escamilla, and C. S. Díaz. 2004. Organic Coffee. *In: Coffee: Growing, processing, Sustainable Production. A guide for growers, processors, traders and researchers*. J. N. Wintgens (ed). Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. Weinheim Germany. pp: 339-354.
- Toledo, M. V., y P. Moguel. 1996. En busca de un café sostenible en México: la importancia de la diversidad biológica y cultural. Centro de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.



**AP**  
**AGRO**  
**PRODUCTIVIDAD**



Contacto: 01 (595) 928 4013

01 (595) 952 0200 ext. 68105

[jocadena@colpos.mx](mailto:jocadena@colpos.mx)

## Agroecología y enfermedades de la raíz en cultivos agrícolas

Roberto García Espinosa

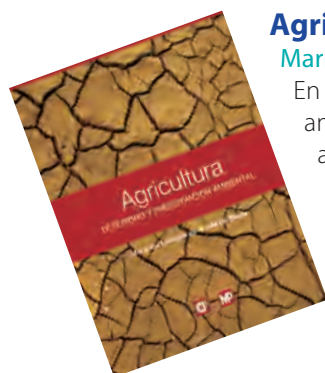
En esta obra Roberto García Espinosa presenta un enfoque revolucionario para el estudio de las enfermedades de la raíz en los cultivos agrícolas, ubicándolo por niveles de acuerdo con la Teoría General de Sistemas, y mostrando su utilidad en la organización del conocimiento relacionado con la estructura y el comportamiento de los patosistemas edáficos.

Se maneja aquí un enfoque holístico y ecológico para lograr una mayor comprensión y, por ende, un mejor manejo que el actual, de los problemas inducidos por enfermedades con origen en el suelo, apartándonos del enfoque cartesiano, que ha pretendido diseccionar subsistemas de muy elevada complejidad y estudiar y manejar sus componentes individuales: este enfoque reduccionista nos ha impedido tener una visión integradora, así como un acercamiento permanente y sustentable a los graves retos que nos presentan las enfermedades de la raíz. El concepto de Agroecología es novedoso y seguramente enriquecerá la visión del mundo de los estudiosos de estos temas.



## Agricultura: deterioro y preservación ambiental

María de Lourdes de la Isla de Bauer



En esta obra la autora, una de las primeras profesionales de la Agronomía en México, examina el impacto ambiental y demográfico de la agricultura a través de milenios. El descubrimiento de cómo producir alimentos sin considerar a las plantas como creación intocable de los Dioses tuvo consecuencias trascendentales: un incremento poblacional desmesurado en los últimos 10,000 años y, en consecuencia, la necesidad de tener una alta producción de alimentos; esto se intentó resolver en el siglo pasado con la llamada Revolución Verde, que contribuyó a abastecer de trigo y maíz a México y a evitar hambrunas en diversos países de África. Sin embargo, algunos insumos necesarios para estos sistemas de producción ocasionaron contaminación del aire, agua y suelo, y deterioro de los recursos naturales. Ante este escenario surge un movimiento conservacionista que trata de preservar los recursos naturales aún disponibles, aunque este enfoque frecuentemente se contrapone con la eficiencia productiva.

Sin duda la polémica persiste, y por ello la autora propone varios tópicos de debate. Entre otros: contaminación ambiental, uso de agroquímicos, efecto invernadero y cambio climático global.

Este es un libro indispensable para estudiantes y profesores de Agronomía, Biología, Ciencias Ambientales, y para cualquier persona interesada en el tema de la producción racional de alimentos destinada a la población humana del siglo XXI y subsecuentes.

## Casos de control biológico en México

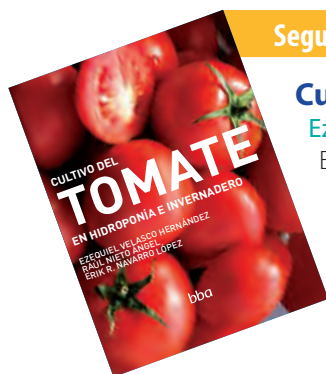
Hugo C. Arredondo Bernal y Luis A. Rodríguez del Bosque

El control biológico de plagas agrícolas es una tecnología que derivó del reconocimiento del balance de la naturaleza que ocurre en los ecosistemas naturales. En el ámbito agrícola, el control biológico es una manifestación de la ecología aplicada que ha contribuido al desarrollo de la agricultura de México y de muchos países. Este libro reúne la destacada participación de expertos que ofrecen sus experiencias y conocimientos que permiten mostrar la naturaleza de una tecnología noble que ofrece, al mismo tiempo, beneficios a la economía de los agricultores, protección del ambiente y salud de los consumidores.

El presente libro incluye 34 capítulos sobre el control biológico de plagas de cultivos básicos, cultivos industriales, hortalizas, frutales y recursos naturales. En todos los capítulos se describen las plagas y se analiza el conocimiento actual sobre su biología, ecología, enemigos naturales y las acciones sobre control biológico, con énfasis en México. Todos los casos discuten además los retos y perspectivas sobre el uso de agentes de control biológico en los contextos nacional e internacional.



Segunda edición



## Cultivo del tomate en hidroponía e invernadero

Ezequiel Velázco Hernández, Raul Nieto Ángel, Erik R. Nanárrro López

El uso de invernaderos y de la hidroponía para el cultivo comercial de diferentes especies hortícolas se ha incrementado aceleradamente en los últimos quince años. El conocimiento sobre las especies o variedades más rentables, y el manejo de los factores que influyen en la producción, se han ido desarrollando hasta integrar los paquetes tecnológicos más adecuados para las diferentes condiciones ambientales y económicas de producción. Los autores del presente libro, además de dominar los fundamentos de la Fisiología Vegetal, poseen una amplia experiencia práctica en el manejo del cultivo de tomate (tomate rojo o jitomate) bajo esta condición ambiental.

El contenido del libro se presenta en forma lógica y gradual e incluye los siguientes temas:

- *El sistema de cultivo en invernadero: ventajas y desventajas*
- *Factores que influyen significativamente en la producción*
- *Nutrición mineral y riego*
- *Preparación de la solución nutritiva*
- *Plagas, enfermedades, y desórdenes fisiológicos*
- *Maduración fisiológica para cosecha*
- *Uso de portainjertos*

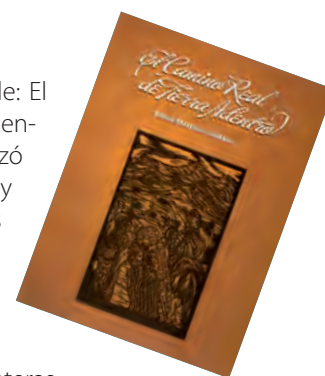
El texto guía al productor, desde la definición del material vegetal y todo el proceso de producción, hasta las nuevas tecnologías más eficientes para que el tomate exprese su máximo potencial.

## El Camino Real de Tierra Adentro

Tomás Martínez Saldaña

Este libro encierra en sus páginas una narrativa fascinante. Describe la saga de una ruta entrañable: El Camino Real de Tierra Adentro, senda proverbial para viandantes que la han recorrido durante siglos; sendero vital entre el norte de México y el suroeste de los EE.UU. El camino real de tierra adentro comenzó como un sendero de indecisas huellas, de mercaderes nativos, frailes incautos, gambusinos osados y esperanzados labradores y pastores. Con el tiempo se formaron a su vera importantes poblaciones como Querétaro, San Luis Potosí, Aguascalientes, Zacatecas, Fresnillo, Sombrerete, Durango, Paso del Norte, Socorro, Albuquerque y Santa Fe.

A lo largo del camino, y de la mano de una lectura atenta, descubriremos la antigua ruta que va de Zacatecas a Paso del Norte, y de allí hasta Santa Fe del Nuevo México. El contraste con las supercarreteras es alucinante. Aquí se narra el nacimiento del moderno norte novohispano.



## El cultivo del maíz — Temas selectos / Volumen 2

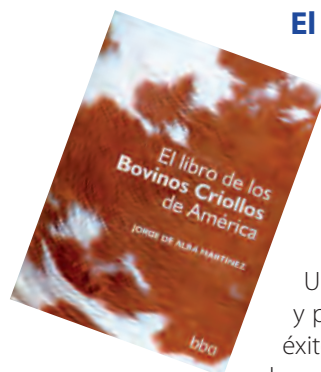
Rafael Rodríguez Montessoro y Carlos de León

Este segundo volumen de temas selectos del cultivo del maíz incluye una gran diversidad de temas: desde los más tradicionales como su iconografía en Mesoamérica, hasta su utilización para producir biocombustibles, pasando por los posibles efectos deletéreos de los transgenes en otras plantas cultivadas. Seguramente esta nueva obra recibirá la misma favorable acogida que su predecesora.

Otros temas que conviene destacar son:

- *El maíz y sus usos estratégicos*
- *La importancia del riego*
- *Mecanización del cultivo*
- *El maíz en la bioeconomía*
- *Genotecnia convencional y moderna del maíz*





## El libro de los Bovinos Criollos de América

Jorge de Alba Martínez

Hace cinco siglos comenzó la conquista y colonización del Continente Americano, que trajo consigo plantas y animales exóticos que invadieron el ambiente original; entre ellos el ganado bovino, que se reprodujo y extendió ampliamente en tierras templadas, tropicales y desérticas del nuevo mundo. Comenzó así el proceso descrito por Darwin como la evolución bajo domesticación a través del tiempo.

Un científico mexicano, el Dr. Jorge de Alba, encontró núcleos de vacas criollas lecheras en Centroamérica y posteriormente en Suramérica. Estos hatos tenían detrás quinientos años de historia y desafiaban con éxito todos los problemas y retos que limitan drásticamente la producción y la vida misma de esos animales, mejor adaptados a lugares templados, cuando son llevados a climas más adversos.

El Dr. de Alba, maestro e investigador en Turrialba, Costa Rica, se percató de que esas vacas criollas eran un tesoro genético para la producción de leche en los trópicos del mundo. Los siguientes sesenta años de su vida los dedicó a localizar hatos, y a conservar y mejorar la productividad de esas vacas mediante la investigación y la transferencia.

En este libro póstumo Don Jorge relata, con lenguaje claro y preciso, la historia completa de los viajes, descubrimientos, los resultados de los proyectos de investigación y los colaboradores participantes. La saga culmina con la creación de una asociación de productores de ganado criollo lechero y para carne con base en México, que se extiende a Mesoamérica. Se describen más de veinte razas criollas supervivientes: desde Argentina hasta la costa este de EEUU.

## Herbolaria mexicana

F. Alberto Jiménez Merino

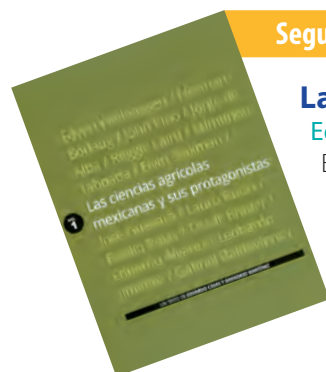
El conocimiento y uso de las plantas medicinales para mantener o recuperar la salud es tan antiguo como la existencia del hombre. La herbolaria ha sido practicada por la mayoría de las civilizaciones; fue ampliamente difundida por griegos y romanos como Galeno e Hipócrates, cuya enseñanza médica rigió al mundo hasta la Edad Media.

Recientemente ha resurgido el interés por las plantas medicinales. Muchos de los medicamentos de la industria farmacéutica contienen derivados de ellas. Según la herbolaria china existe una planta para casi cualquier trastorno de la salud. Por otra parte, también debemos tomar en cuenta el carácter preventivo que tiene el consumo de las plantas para muchas enfermedades.



*En esta obra se caracterizan 457 plantas y productos como una contribución al estudio de la herbolaria, destacando el papel que pueden jugar en la economía de las comunidades rurales, debido a la creciente industria de productos herbales farmacéuticos. Se previene también sobre la recolección excesiva de algunas especies, varias de ellas en peligro de extinción.*

Segunda edición



## Las ciencias agrícolas mexicanas y sus protagonistas / Volumen 1

Eduardo Casas y Gregorio Martínez

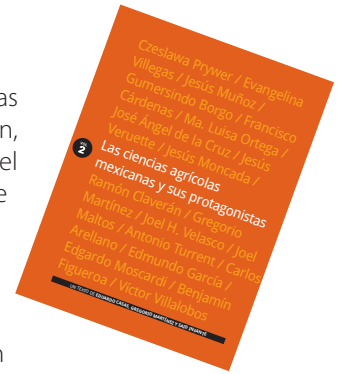
El prólogo de Norman Borlaug que honra este volumen presenta un vívido recuento de los trabajos y los días de los pioneros de la investigación agrícola en México: de Edmundo Taboada a Basilio Rojas Martínez pasando por una lista de epónimos que el lector puede revisar en la portada. Los 14 protagonistas de esta saga son tan notables que destacar a algunos sería una injusticia histórica. Sin duda, los más de 100,000 agrónomos mexicanos encontrarán en esta obra de Eduardo Casas Díaz y Gregorio Martínez Valdés una referencia histórica y, los más afortunados, alguna alusión personal:

directa o indirecta.

## Las ciencias agrícolas mexicanas y sus protagonistas / Volumen 2

Eduardo Casas, Gregorio Martínez y Said Infante

El primer volumen de esta saga, que documenta las contribuciones de los investigadores en ciencias agrícolas al desarrollo del país, incluyó entrevistas con 14 precursores y adelantados. En él predominaron, como es de justicia histórica, los fundadores de la Oficina de Estudios Especiales y posteriormente del INIA y del Colegio de Postgraduados. En esta secuela, que es el segundo capítulo de esta historia, se privilegia la diversidad. Se incluye a tres mujeres formidables: Czeslawa Prywer Lidbarzka, María Luisa Ortega Delgado y Evangelina Villegas. También aparecen agrónomos egresados de diversas instituciones, como la Escuela Nacional de Agricultura (ahora UACH), la Escuela Superior de Agricultura Antonio Narro (ahora UAAAN), o investigadores cuyo origen profesional no es agronómico, pero que incidieron en este ámbito. Más alentador: hay entrevistas con notables investigadores todavía en activo, por lo que hay futuro para la investigación en ciencias agrícolas en México.



## Manejo de Fertilizantes Químicos y Orgánicos

Editores: Sergio Salgado García y Roberto Nuñez Escobar

En este siglo la población del mundo podría duplicarse, lo que requerirá incrementar en la misma medida la capacidad de producir alimentos. Los fertilizantes son uno de los principales insumos necesarios para mantener e incrementar los rendimientos de los cultivos. Los fertilizantes químicos de mayor uso se elaboran a partir del petróleo, lo que encarece su costo y reduce su disponibilidad en regiones de extrema pobreza. Por ello, en este libro se proponen soluciones para producir alimentos con alternativas más sustentables de fertilización del suelo. Los diferentes capítulos de esta obra se centran en los siguientes tópicos:

- Importancia de los fertilizantes
- El suelo y la nutrición de los cultivos
- Los fertilizantes químicos
- Fertilizantes de liberación lenta
- Micronutrientes
- Recomendaciones de fertilización
- Los fertilizantes y la fertirrigación
- Los abonos orgánicos

Este libro será una referencia útil para estudiantes y profesores de agronomía, así como para agricultores, estudiosos de la fertilidad del suelo y para técnicos asesores en fertilización de cultivos.

## Manual práctico de ArcView GIS 3.2 / Temas selectos

Coordinador: Enrique Mejía Sáenz

ArcView® es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de escritorio desarrollado por Environmental Systems Research Institute, Inc. (ESRI); el nombre, software y logotipos de ArcView® nombrados y mostrados en este libro son propiedad exclusiva de ESRI, y se hace referencia a ellos con un solo objetivo, el de mostrar la facilidad y conveniencia del uso del SIG ArcView®. <http://www.esri.com>





## Moscas blancas / Temas selectos sobre su manejo

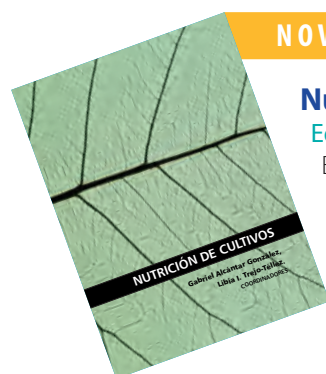
Editora: Laura Delia Ortega Arenas

Cuando las moscas blancas empezaron a ser una plaga de importancia en la agricultura, la aspersión oportuna de insecticidas permitía controlarlas con un balance económico favorable para el productor. Sin embargo, el uso indiscriminado de productos químicos y el desconocimiento de la biología del insecto causaron resistencia a los insecticidas, contaminación del ambiente, daño a la salud de productores y consumidores, desaparición de sus enemigos naturales, incremento en los costos de producción y efectos sociales indeseables.

Este libro sobre moscas blancas es resultado de la preocupación de un grupo de investigadores mexicanos y brasileños por la creciente amenaza de este insecto en muchas regiones del mundo. No es un manual de recomendaciones, pero sí una guía para que los lectores encuentren estrategias para enfrentar la plaga. Está dirigido a productores, técnicos, estudiantes, investigadores, extensionistas y, en general, a las personas interesadas en este fenómeno ecológico.

Una lista resumida de tópicos abordados:

- *Bioecología • Taxonomía y diagnosis • Interacción con arvenses • Fertilización nitrogenada*
- *Resistencia vegetal • Distribución espacial y muestreo • Resistencia a insecticidas*
- *Parasitoides y depredadores • Substancias vegetales • Control microbiano • Manejo integrado*



**NOVEDAD / Segunda edición**

## Nutrición de cultivos

Editores: Gabriel Alcántar González y Libia I. Trejo Téllez

En la obra Nutrición de cultivos los autores, todos ellos reconocidos investigadores especialistas en el tema, plasman las experiencias y conocimientos adquiridos en sus destacadas trayectorias académicas. El texto está dirigido principalmente a estudiantes de licenciatura en ciencias biológicas y agronomía (suelos, fitotecnia, horticultura...), pero será también de gran utilidad para investigadores, técnicos, estudiantes de postgrado y productores agrícolas relacionados con la materia.

Algunos tópicos cubiertos son:

- Desarrollo histórico de la disciplina • Nutrientes y elementos benéficos • Diagnóstico de la condición nutrimental*
- Concentración de elementos en el tejido vegetal • Fertilización • Hidroponía y Fertirriego*

## Plagas del Suelo

Editores: Luis A. Rodríguez del Bosque y Miguel Ángel Morón

El estudio de los insectos subterráneos es importante a nivel mundial debido a los daños que causan a numerosas especies vegetales. En México existen muchas especies de insectos que viven en el suelo, particularmente de los órdenes Coleóptera y Lepidóptera, que causan perjuicios considerables a los cultivos, por alimentarse de las partes subterráneas y la base del tallo de las plantas. Las pérdidas en rendimiento y calidad varían de acuerdo con la plaga, cultivo, manejo agronómico y la región.

El libro tiene 24 capítulos agrupados en tres secciones. En la primera, Fundamentos, se describe la importancia, métodos de estudio, diversidad, biología y ecología de las plagas del suelo. La segunda, Manejo, contiene las principales estrategias para su combate, entre ellas las prácticas culturales, control microbiano, tolerancia varietal, control químico y manejo sustentable. La tercera, Estudios de Caso, incluye experiencias en las regiones con la mayor problemática, así como el análisis particular de algunas plagas.



## Producción de árboles y arbustos de uso múltiple

Luis Pimentel Bribiesca

La producción de árboles y arbustos de uso múltiple ha tomado especial relevancia en las décadas recientes en México y en muchos países del mundo. La investigación sobre semillas forestales, viveros y reforestación ha sido impulsada por el auge de las plantaciones forestales. En esta obra el autor, con más de 40 años de experiencia como docente e investigador en la Universidad Autónoma Chapingo y el Colegio de Postgraduados, examina temas como la recolecta de semillas, la biología de la germinación, las distintas tecnologías de producción, y el transporte de la planta.

*Esta obra está dirigida a maestros e investigadores en el campo forestal, como texto para el aula o como libro de consulta. Seguramente otros usuarios serán los recolectores de semillas, viveristas, reforestadores, Tarboricultores, y todas las personas interesadas en la reproducción y propagación de árboles y arbustos.*



## ¿Qué hacemos con el Campo Mexicano? / 2ª. Edición

Manuel R. Villa Issa

El campo fue una de las causas más importantes del inicio de la Revolución de 1910, primer movimiento social del Siglo XX. Al terminar la lucha armada, se inicia el proceso de reconstrucción del país y, como parte de estas acciones, el Estado Mexicano hace un pacto social con los productores del campo; se crean instituciones y se desarrolla una política para aumentar fuertemente la producción, elevar el nivel de bienestar de la población rural y abastecer de alimentos a la población.

Como consecuencia de esta política, el campo se transforma en el sector más poderoso de la economía mexicana, de tal forma que entre 1940 y 1972, el campo fue capaz de producir alimentos para toda la población a precios bajos, generar las divisas necesarias para la industrialización del país y transferir los recursos para el proceso de urbanización de México.

Así, finalmente, en 1995 se da el gran parteaguas en el campo: el Estado Mexicano decidió dar por terminado el pacto social que tenía con los productores y deja en manos del mercado la suerte de la población rural y la producción y abasto de alimentos al país. Esta situación se puede observar claramente cuando el índice de "Apoyo Total Estimado" (TSE por sus siglas en inglés), elaborado por la OCDE, cae de 34.1% en 1994 a 0.0% en 1995; en otras palabras, el Estado Mexicano se retiró prácticamente por completo del campo. Mientras tanto, este índice mostraba valores de 35.7% y 45.9% para Estados Unidos y Canadá. En estas condiciones entraron los productores mexicanos al TLCAN.

Es urgente dar un golpe de timón a este rumbo; generar una política de Estado de largo plazo que aproveche los recursos que tiene el campo para producir, aumentar el bienestar de la gente en el campo y ofrecer alimentos a precios adecuados a la población urbana.

## Riegos ancestrales en Iberoamérica

Editor general: Tomás Martínez;

editores regionales: Jacinta Palerm, Milka Castro y Luis Pereira

Los estudios que en esta obra se nos presentan pretenden demostrar que la eficiencia de la gestión ancestral del agua está basada en técnicas vernáculas adaptadas a condiciones locales y además lograda por el control y gestión comunal de los recursos productivos. La primera parte de la antología rescata ejemplos de técnicas de gestión del agua en Latinoamérica, España y Portugal. Es relevante que éstas son implementadas por poblaciones locales que poseen conocimiento vernáculo de la técnica adaptada a un medio específico. La segunda parte abunda en este tema desde el punto de vista de la organización social que hace posible el funcionamiento de las mismas. De este modo recuerda que en la gestión comunal son frecuentes las instituciones, organizaciones y manifestaciones con un fuerte sentido de vida colectiva, de solidaridad vecinal y de cohesión social que poseen profundas raíces históricas.



## NOVEDAD

**El zacate búfalo (*Buchloe dactyloides*)**

Un césped para zonas semiáridas: establecimiento y manejo

Juan Manuel Martínez Reyna

En esta obra se tratan, de manera amplia y detallada, los principales tópicos relevantes para el uso del zacate búfalo como césped en zonas semiáridas. Es producto de 10 años de investigación en el Programa de Pastos de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Los temas discutidos son:

• *Origen y distribución* • *Descripción* • *Mejoramiento genético para césped* • *Adaptación climática y edáfica* • *Establecimiento de césped con zacate búfalo* • *Mantenimiento del césped* •

Aunque algunos capítulos son esencialmente para técnicos, hay temas adecuados para jardineros aficionados, incluyendo amas de casa.

## NOVEDAD

**Ariete Hidráulico**

Felipe de Jesús Ortega Rivera

El ariete hidráulico es un aparato que se utiliza para elevar el agua a diferentes alturas, mediante la energía generada por él mismo. Su origen puede remontarse al año de 1772, cuando John Whitehurst inventó la "máquina de pulsación", su antecesor. El "golpe de ariete" es el choque violento que se produce sobre las paredes de un conducto forzado cuando el movimiento del líquido cesa bruscamente, creando un incremento de presión por encima de su carga inicial. Es un fenómeno de corta duración que ocurre por maniobras de cierre de compuertas o válvulas, arranque, frenado, o cambio de velocidad de una válvula o turbina.



En esta obra se describe la evolución histórica del Ariete, se presentan y discuten las ecuaciones matemáticas necesarias para entender su funcionamiento, y se describen algunas aplicaciones prácticas. El público al que está dirigido es el de los profesionales de la ingeniería.

## NOVEDAD / Próxima aparición

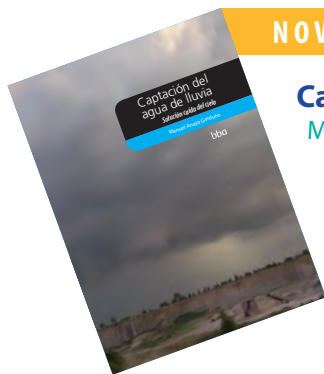
**El ensalitramiento de los suelos bajo riego**

Everardo Aceves

El ensalitramiento de los suelos bajo riego afecta severamente los rendimientos de los cultivos, obviamente más a los ubicados en sistemas de irrigación muy tecnificados. En este libro se describen los mecanismos mediante los cuales las sales se originan y se acumulan en el suelo, cómo se identifican, y cómo se clasifican los suelos con diferentes grados y tipos de afectación salina; cómo las sales afectan el desarrollo de los cultivos, y qué métodos son recomendables para controlar y combatir el ensalitramiento.

La primera edición de este libro se publicó en 1979, en una edición muy limitada pero que, sin embargo, obtuvo el primer lugar en el Premio Banamex de Ciencia y Tecnología de ese año, en el ramo agropecuario. Agotada la primera edición, en ésta; la segunda, se incluyen correcciones, se adicionan temas; y se intenta aclarar fenómenos que ocurren en el sistema agua-suelo-planta. Se presentan también ejemplos prácticos para entender los cambios que ocurren en las propiedades físicas, químicas, fisicoquímicas y microbiológicas del suelo cuando se ensalitra.

NOVEDAD



## Captación del agua de lluvia / Solución caída del cielo

Manuel Anaya Garduño

### Datos para el asombro

- De los 6700 millones de habitantes del planeta, el 21% (1400 millones) no tienen acceso al agua entubada
- En el tercer mundo, 85% de las enfermedades de la población se derivan de la mala calidad del agua que se consume, la cual provoca la pérdida de más de 5000 vidas diariamente
- Cada año se pierden 443 millones de días escolares por enfermedades relacionadas con el agua
- Millones de mujeres dedican hasta cuatro horas diarias al acopio de agua.

Los temas en esta obra

- *El agua en el mundo* • *Gestión del agua en el ámbito internacional* • *Experiencias en sistemas de captación del agua de lluvia* • *Diseño de sistemas de captación* • *Métodos de purificación y potabilización* • *Agua de lluvia para la agricultura de temporal*.

¡Todos los seres vivos requieren agua en cantidad y calidad en forma continua!

NOVEDAD / Segunda Edición

## Los transgénicos / Oportunidades y amenazas

Víctor M. Villalobos A.

Los transgénicos son organismos (vegetales o animales) usados en la agricultura, la medicina o la industria, que han sido modificados genéticamente para conferirles ventajas de las que no disponían originalmente; y son resultado de la investigación científica, principalmente en la Ingeniería Genética, la Biología Molecular y, sobre todo, la Agronomía. La primera edición de este libro se publicó en 2008, y ha tenido varias reimpressiones, concitando un gran interés —obviamente controversial— en toda Iberoamérica. Esta segunda edición incorpora los avances en el tema en los pasados tres años, y pretende inducir un debate inteligente, civilizado e informado —muy lejos de bataholas ideológicas— sobre la ingeniería genética.



NOVEDAD



## Sabiduría del desierto, agaves y cactus: CO<sub>2</sub>, agua, cambio climático

Park S. Nobel

A pesar de la gran diferencia en su taxonomía, los agaves y los cactus son muy afines en su fisiología. Ambos conservan el agua y producen biomasa en las regiones secas y muy secas; y pueden tolerar el cambio climático, que incluye incrementos en los niveles de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, e incrementos en temperatura y cambios en los regímenes de precipitación. En realidad, son plantas ideales para el futuro. ¡Lo mejor está por venir!

Contenido

*Sabiduría del desierto, agaves y cactus: CO<sub>2</sub>, agua, cambio climático; presenta información científica crucial del Metabolismo Ácido de las Crasuláceas (Capítulo 2), tolerancias vegetales (Capítulo 3), y el mejoramiento vegetal a través del Índice de Productividad Ambiental (Capítulos 5 y 6). El lector puede también enfocarse en los aprovechamientos de los agaves y cactus (Capítulo 1), implicaciones del cambio climático (Capítulo 4), e ideas brillantes para enfrentar los climas futuros (Capítulo 7). Contiene, además, referencias cruzadas, un glosario e información sobre lecturas adicionales que incrementan su utilidad para cada uno de los lectores.*

# Guía para autores

## Estructura

Agroproductividad es una revista de divulgación, auspiciada por el Colegio de Postgraduados para entregar los resultados obtenidos por los investigadores en ciencias agrícolas y afines a los técnicos y productores. En ella se podrá publicar información relevante al desarrollo agrícola en los formatos de artículo, nota o ensayo. Las contribuciones serán arbitradas y la publicación final se hará en idioma español.

La contribución tendrá una extensión máxima de diez cuartillas, incluyendo las ilustraciones. Deberá estar escrita en Word a doble espacio empleando el tipo Arial a 12 puntos y márgenes de 2.5 cm. Debe evitarse el uso de sangría al inicio de los párrafos.

Las ilustraciones serán de calidad suficiente para su impresión en offset a colores, y con una resolución de 300 dpi en formato JPEG, TIFF o RAW y el tamaño, dependiendo de la imagen y su importancia de acuerdo con la tabla comparativa.

## La estructura de la contribución será la siguiente:

1) Artículos: una estructura clásica definida por los capítulos: Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones y Literatura Citada; 2) Notas o Ensayos: deben tener una secuencia lógica de las ideas, exponiendo claramente las técnicas o metodologías que se transmiten en lenguaje llano, con un uso mínimo de términos técnicos especializados.

## Formato

**Título.** Debe ser breve y reflejar claramente el contenido. Cuando se incluyan nombres científicos deben escribirse en itálicas.

**Autor o Autores.** Se escribirán él o los nombres completos, separados por comas, con un índice progresivo en su caso. Al pie de la primera página se indicará el nombre de la institución a la que pertenece el autor y la dirección oficial, incluyendo el correo electrónico.

**Cuadros.** Deben ser claros, simples y concisos. Se ubicarán inmediatamente después del primer párrafo en el que se mencionen o al inicio de la siguiente cuartilla. Los cuadros deben numerarse progresivamente, indicando después de la referencia numérica el título del mismo (Cuadro 1. Título), y se colocarán en la parte superior. Al pie del cuadro se incluirán las aclaraciones a las que se hace mención mediante un índice en el texto incluido en el cuadro.

**Figuras.** Corresponden a dibujos, gráficas, diagramas y fotografías. Las fotografías deben ser de preferencia a colores. Se debe proporcionar originales en tamaño postal, anotando al reverso con un lápiz suave el número y el lugar que le corresponda en el texto. Los títulos de las fotografías deben mecanografiarse en hoja aparte. La calidad de las imágenes digitales debe ceñirse a lo indicado en la tabla comparativa al inicio.

**Unidades.** Las unidades de pesos y medidas usadas serán las aceptadas en el Sistema Internacional.

*Nota: Con objeto de dar a conocer al autor o autores, se deberá proporcionar una fotografía reciente de campo o laboratorio de carácter informal.*

Tabla comparativa.

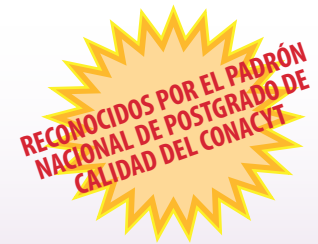
Centímetros	Píxeles	Pulgadas
21.59×27.94	2550×3300	8.5×11
18.5×11.5	2185×1358	7.3×4.5
18.5×5.55	2158×656	7.3×2.2
12.2×11.5	1441×1358	4.8×4.5
12.2×5.55	1441×656	4.8×2.2
5.85×5.55	691×656	2.3×2.2
9×11.5	1063×1358	3.5×4.5
9×5.55	1063×656	3.5×2.2

Ofrece sus Maestrías en Ciencias y Doctorados en Ciencias, competentes a nivel internacional, reconocidos por el Padrón Nacional de Postgrado de Calidad del CONACYT



## Colegio de Postgraduados

Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas  
CAMPUS MONTECILLO



## Orientación en Fisiología Vegetal

La Orientación en Fisiología Vegetal forma parte del Postgrado en Recursos Genéticos y Productividad. A la Orientación ingresan profesionistas que han completado su licenciatura o maestría. Los aspirantes al postgrado son seleccionados con base en el Reglamento de Actividades Académicas del CP y los demás requisitos exigidos por el Postgrado en recursos Genéticos y Productividad.

Actualmente, el postgrado cuenta con reconocimiento por el Padrón Nacional de Postgrados de Calidad del CONACYT, como Competente a Nivel Internacional para la Maestría en Ciencias y como Alto Nivel para el Doctorado en Ciencias.

La Orientación en Fisiología Vegetal enfatiza los estudios de los procesos fisiológicos que suceden durante el crecimiento y desarrollo de las especies vegetales, en respuesta a las condiciones ambientales y al manejo agrícola, para determinar estrategias que permitan maximizar el aprovechamiento de los recursos ambientales disponibles, tanto para la producción de cultivos como para la mejora genética de su potencial productivo. Por lo que tiene como objetivo formar recursos humanos altamente capacitados y generar conocimientos básicos y tecnologías en esta área de estudio.

### Objetivo

Formar y capacitar recursos humanos de alto nivel académico, en disciplinas afines a la producción pecuaria, como son los especialistas de diversas áreas: biólogos, ingenieros agrónomos zootecnistas, médicos veterinarios y carreras afines.

### Perfil del egresado (a)

El egresado(a) esta preparado(a) para generar soluciones e innovaciones de acuerdo con la problemática de la producción agrícola, en un contexto de sustentabilidad ambiental; adquiere una actitud

de empatía social y de liderazgo que le permita ejercer y ocupar posiciones que demandan altos niveles de responsabilidad y capacidad técnica en los sectores público, privado y educativo; también, emprender y desarrollar empresas exitosas. Asimismo, está preparado para formar recursos humanos con capacidad analítica y científica, que contribuyan a resolver problemas y generar innovaciones tecnológicas.

### Plan de estudios

Los y las estudiantes de maestría o doctorado aceptados en este postgrado entregarán su plan de estudios con base en su interés y perspectivas profesionales, bajo la supervisión de un Consejo Particular. El plan se integra con cursos regualres, seminarios, problemas especiales y un proyecto de investigación en cualquiera de las áreas de investigación del Programa.

### Líneas de investigación

- Fisiología agropecuaria
- Producción Vegetal
- Biotecnología Vegetal
- Postcosecha de Granos y Oleaginosas
- Postcosecha Hortofrutícola

### Ventaja competitiva

- 50 años de Excelencia Académica
- Planta docente con postgrados reconocidos
- Educación flexible y personalizada
- Becas para estudiantes de origen nacional
- Infraestructura pertinente y actualizada
- Centro de investigación con reconocimiento nacional e internacional

### INFORMES

**Departamento de Servicios Académicos**  
Carretera México-Texcoco, Km. 36.5  
Montecillo, Estado de México, 56230  
Tel. (595) 952.0200 ext. 1516 y 1517  
01 (55) 5804.5900 ext. 1516 y 1517

### CORREO ELECTRÓNICO Y PÁGINA EN INTERNET

[www.agropostgrados.mx](http://www.agropostgrados.mx)  
[www.colpos.mx](http://www.colpos.mx)  
[www.coordfis.mx](http://www.coordfis.mx)

### FECHAS DE INGRESO

Primavera y otoño  
Fecha límite para presentación de solicitudes:  
Septiembre y mayo, respectivamente



- Grandes oportunidades de negocio
- Contactos financieros
- Conferencias magistrales
- Catas y degustación de productos

## Foro Nacional de Innovación y Comercialización del Sector Agroalimentario

**JULIO**

**24 25**

Centro Banamex

ENLACE

INNOVACIÓN

PROGRESO

COMERCIALIZACIÓN



Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce, A. C.

**¡Regístrate!** [www.cofupro.org.mx](http://www.cofupro.org.mx)

**Entrada gratuita**

**Centro Banamex**

Av. del Conscripto No. 311, Col. Lomas de Sotelo  
México, D.F.

Horario: De 11:00 a 18:00 hrs.

Mayor información: (0155) 5171 5297 | 5171 5298 | 5513 7721

**2000 AGRO**  
Sustentable y Responsable

*PROTOCOLO*  
FOREIGN AFFAIRS & LIFESTYLE

Ofrece sus Maestrías en Ciencias y Doctorados en Ciencias, competentes a nivel internacional, reconocidos por el Padrón Nacional de Postgrado de Calidad del CONACYT



Colegio de Postgraduados

Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas  
CAMPUS MONTECILLO



RECONOCIDOS POR EL PADRÓN  
NACIONAL DE POSTGRADO DE  
CALIDAD DEL CONACYT

## Orientación en ganadería

La Orientación en Ganadería forma parte del Postgrado en Recursos Genéticos y Productividad. A la Orientación ingresan profesionistas que han completado su licenciatura o maestría. Los aspirantes al postgrado son seleccionados con base en el Reglamento de Actividades Académicas del CP y los demás requisitos exigidos por el Postgrado en Recursos Genéticos y Productividad.

Actualmente, el postgrado cuenta con reconocimiento por el Padrón Nacional de Postgrados de Calidad del CONACYT, como Competente a Nivel Internacional para la Maestría en Ciencias y como Alto Nivel para el Doctorado en Ciencias.

La Orientación en Ganadería se inició en 1979 y tiene su origen en el Programa de Ciencia Animal en el Centro de Genética del CP, creado en 1975. La Orientación en Ganadería hace énfasis en el análisis y solución de problemas específicos, que afectan la productividad de las especies pecuarias y de fauna silvestre de interés socioeconómico para México. Coadyuva también con el uso eficiente de estas especies en los diferentes sistemas agropecuarios existentes en el país, para atender la alimentación humana.

### Objetivo

Formar y capacitar recursos humanos de alto nivel académico, en disciplinas afines a la producción pecuaria, como son los especialistas de diversas áreas: biólogos, ingenieros agrónomos zootecnistas, médicos veterinarios y carreras afines.

### Perfil del egresado

El egresado será capaz de contribuir en la solución de problemas de la producción pecuaria y de fauna silvestre, al optimizar los aspectos productivos, ambientales y del entorno socioeconómico, utilizando el conocimiento científico en que se apoya la producción pecuaria. Asimismo, podrá formar recursos humanos con capacidad analítica y científica, para resolver múltiples problemas y generar innovaciones tecnológicas en el ámbito pecuario y en el manejo y conservación de la fauna silvestre.

## Líneas de investigación

- Crecimiento compensatorio de rumiantes
- Uso de antioxidantes en rumiantes
- Utilización y evaluación de subproductos agroindustriales e ingredientes no convencionales en rumiantes y no rumiantes
- Microbiología ruminal y desarrollo de inóculos bacterianos para el uso de subproductos alimenticios
- Dietas con baja proteína adicionadas con aminoácidos y aditivos para cerdos
- Evaluación y utilización de forrajes en climas cálido y templado
- Producción y mejoramiento de conejos
- Mejoramiento y evaluación genética de ganado lechero y ovinos
- Estudios de resistencia genética a parásitos gastrointestinales en pequeños rumiantes
- Neuroendocrinología de la reproducción; sincronización de estrós y desarrollo folicular
- Biotecnología aplicada a la nutrición animal
- Conservación y manejo de fauna silvestre
- Etología y su efecto en la producción

Como apoyo a sus actividades, la Orientación cuenta con laboratorios de nutrición, microbiología, reproducción y forrajes; también hay borregos, aves, cerdos, conejos y ganado lechero para realizar investigaciones.

## Ventaja competitiva

- 50 años de Excelencia Académica
- Planta docente con postgrados reconocidos
- Educación flexible y personalizada
- Becas para estudiantes de origen nacional
- Infraestructura pertinente y actualizada
- Centro de investigación con reconocimiento nacional e internacional

### INFORMES

#### Coordinación del Programa de Ganadería

Carretera México-Texcoco, Km. 36.5  
Montecillo, Estado de México, 56230  
Tel. (55) 5804.5979  
(595) 952.0279  
Conmutador: (55) 5804.5900 ext. 1726 y 1727  
(595) 952.0200 ext. 1726 y 1727

#### Departamento de Servicios Académicos

Carretera México-Texcoco, Km. 36.5  
Montecillo, Estado de México, 56230  
Tel. (595) 952.0200 ext. 1516 y 1517  
01 (55) 5804.5900 ext. 1516 y 1517

#### CORREO ELECTRÓNICO Y PÁGINA EN INTERNET

www.agropostgrados.mx  
www.colpos.mx  
ganaderia@colpos.mx  
servacad@colpos.mx

#### FECHAS DE INGRESO

Primavera y otoño  
Fecha límite para presentación de solicitudes:  
Septiembre y mayo, respectivamente

