



AgEcon SEARCH

RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.



Producción de CAFÉ

en comunidades indígenas de México: beneficios sociales y ambientales

Aguirre-Cadena J. F.^{1,2}, Ramírez-Valverde B.¹, Trejo-Téllez B. I.^{2,3}, Morales-Flores F. J.^{2,3}, Juárez-Sánchez J. P.¹

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

²LPI 13: Comunidades Rurales Agrarias Ejidos y Conocimiento Local.

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

Autor responsable: juaguirre86@hotmail.com

Resumen

En 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.

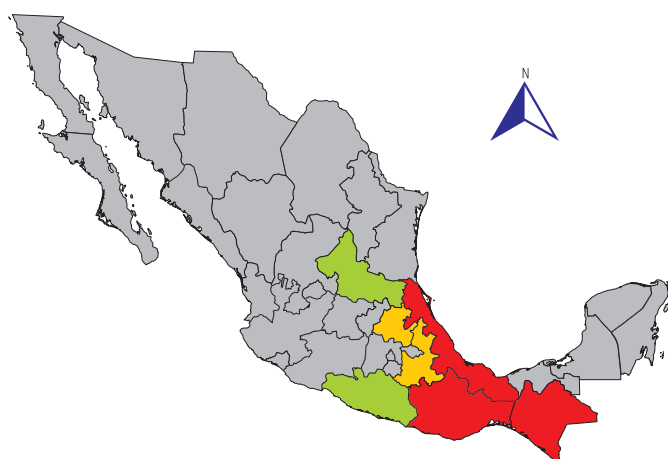
La diversidad cultural en los sistemas cafetaleros de México

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).

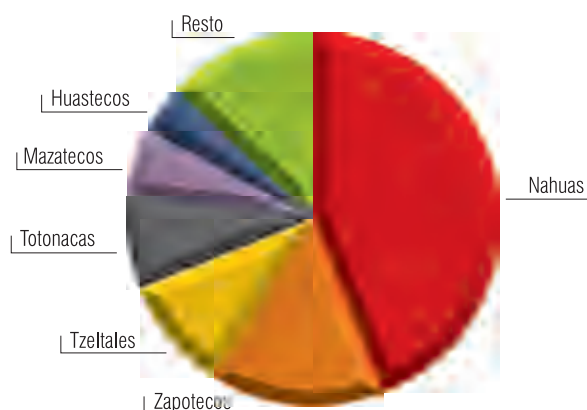


En México, más de 60% de los productores de café son indígenas que pertenecen a 32 etnias (28 nacionales y cuatro centroamericanas). Esto significa que de los casi tres millones de personas que se relacionan con la cafecultura o caficultura, 1.5 millones son indígenas. Participan directamente en la producción 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).

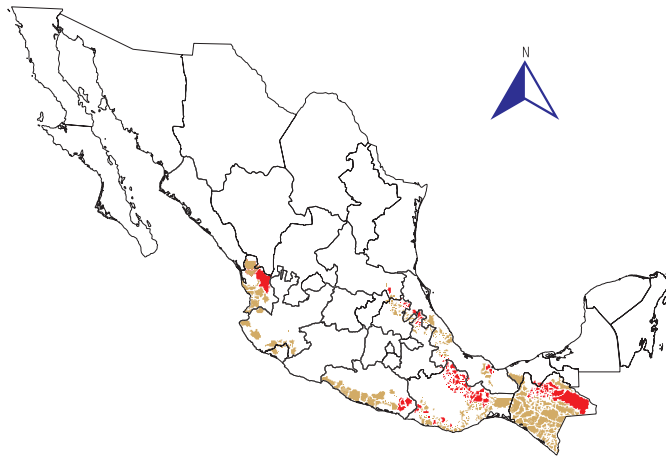
Las labores relacionadas con la conservación ecológica incluyen la sustitución de agroquímicos, el reciclaje de los desechos orgánicos, como la pulpa, el control biológico de plagas, enfermedades y maleza (deshierbe en forma manual), el uso obligado de sombra diversificada con especies nativas e introducidas, 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 ⁻¹)					Volumen	
	% 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)
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 Huastuco 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
- 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.
- 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.