

EL CAFÉ EN MÉXICO

ECOLOGIA, CULTURA INDIGENA Y SUSTENTABILIDAD

Patricia Moguel
Víctor M. Toledo



Pedro Rafael González Chavajay

Existe una alta probabilidad de que el lector de este artículo haya iniciado el día (o incluso que acompañe la lectura) con una o varias tazas de café. Al fin y al cabo existen en el mundo decenas de millones de seres humanos que tienen entre sus rituales cotidianos el consumo de este aromático. Pero igualmente existe una alta probabilidad de que el mismo lector ignore los significados sociales, culturales y ecológicos del producto que le acompaña cada mañana y de cuyo deleite o satisfacción depende buena parte de su vida cotidiana. El hecho no sorprende: cada vez se hace más notorio un fenómeno inherente al mundo contemporáneo: los consumidores rara vez tienen conciencia de dónde, cómo, cuándo y quiénes producen los satisfactores que día a día consumen.

Teniendo en cuenta la realidad de México, el presente ensayo ofrece un análisis en el que la cotidiana, simple y aparentemente inocua taza de café constituye la "punta de un iceberg" donde la problemática ecológica, la resistencia cultural (campesina e indígena), la conservación de la biodiversidad y la búsqueda de sistemas cafetaleros más eficientes se vuelven tan indistinguibles como las partes de las volutas que surgen de toda cafetera.

EL CAFE EN MEXICO

El café es uno de los cultivos tropicales más importantes no sólo para los 56 países productores del Tercer Mundo, sino para Estados Unidos, Europa y Japón, los cuales consumen el 80% del café producido. En la década pasada el café generó uno de los más altos ingresos para las economías locales de más de cincuenta países tropicales, precedido en algunos casos sólo por el petróleo y el turismo.

Este fue el caso de México donde el café, introducido desde 1795, es como veremos un cultivo de una enorme trascendencia desde el punto de vista no solo económico y social, sino cultural y ecológico. Siendo el principal producto agrícola de exportación durante los últimos veinte años, este cultivo colocó a México en importantes posiciones internacionales. México ocupa hoy en día el cuarto lugar en el mundo por su producción (después de Brasil, Colombia e Indonesia), el quinto lugar por la superficie cosechada y el noveno por su rendimiento. A nivel nacional, el café generó en la década de los ochenta el 36% del valor de las exportaciones agrícolas y ocupó el quinto sitio por superficie cosechada antecedido solo por el maíz, el frijol, el sorgo y el trigo. Como generador de divisas, el café produjo entre 285 (1993) y 700 (1994) millones de dólares anuales. Asimismo, se estima que la producción de este cultivo ocupa a una población de casi tres millones de individuos (Nolasco, 1985).

¿QUIEN PRODUCE EL CAFE EN MEXICO?

De acuerdo al Censo del INMECAFE, hacia 1989 la producción del aromático se concentraba en alrededor de 4,300 localidades, distribuidas en 411 municipios y en 12 Estados de la República (Cuadro 1). La superficie cultivable se estima entre 700 000 (Censo del INMECAFE) y 800,000 has (Censo Agropecuario 1991), una superficie que puede variar año con año de acuerdo a las expectativas económicas que presenta su cultivo (Nestel, 1995). A diferencia de lo que sucede en los principales países productores como Brasil y Colombia, en México el café lo producen fundamentalmente las familias campesinas e indígenas y a pequeña escala. Así, el 92 % de la producción corresponde a propietarios con predios de menos de 5 has o a un 70 % con no más de 2 has. Estos representan el 65% de la superficie cafetalera del país y casi la mitad del total de la producción, pues un tercio lo generan los propietarios con más de 10 has y el restante 20% los de entre 5 y 10 has (Cuadro 2). El 60% de los productores pertenecen a ejidos y comunidades indígenas, en tanto que el 38% son propietarios privados (pequeños, medianos y grandes).

Dentro del panorama anterior, una parte sustancial de la producción del café en México es realizada por la población indígena. De acuerdo con el análisis realizado por los autores con base en los datos del Censo de Población y Vivienda de 1990, de 351 municipios plenamente reconocidos como cafetaleros,

Cuadro 1: Municipios, localidades, superficie y productores de café en México

ESTADO	NUMERO DE MUNICIPIOS CAFETALEROS	NUMERO DE LOCALIDADES CAFETALERAS	SUPERFICIE CULTIVADA DE CAFE	NUMERO DE PRODUCTORES	PRODUCCION EN QUINTALES
Colima	5	28	2170	795	8935
Chiapas	69	1418	211950	28620	2318014
Guerrero	10	73	40620	8389	254336
Hidalgo	18	473	43100	23746	451372
Jalisco	1	10	2080	308	6398
Nayarit	7	49	19000	3288	157825
Oaxaca	117	771	176980	57052	1097296
Puebla	47	442	67700	14136	1184286
Querétaro	1	3	614	313	4592
San Luis Potosí	8	247	31150	16100	203970
Tabasco	2	29	1690	950	5600
Veracruz	72	783	134430	44908	1703180
Total	357	4326	689057	198605	7395804

Fuente: Elaborado por los autores a partir del Censo del INMECAFE 1989.

Cuadro 2: Relación entre el tamaño del predio y el número de productores, superficie y producción de café en México. Tomado de Santoyo et. al. (1994)

Tamaño de finca (ha)	PRODUCTORES		Superficie		Producción	
	Núm .	(%)	Hectáreas	(%)	Miles Quintales	(%)
Hasta 2	138,192	71.3	203,544	36.3	1,511	25.3
2.01-5	39,941	20.6	157,967	28.2	1,177	19.7
5.01-10	11,791	6.1	90,724	16.2	1,272	21.3
10.01-20	3,097	1.6	48,203	8.6	675	11.3
20.01-50	631	0.3	20,161	3.6	532	8.9
Más de 50	270	0.1	39,744	7.1	806	13.5
Total	193,922	100	60,343	100	5,973	100

200 presentaban población indígena (25% o más de su población) y dentro de estos 94 son muy indígenas (con más del 75% de la población hablando una lengua diferente al español). Dentro de este sector están representadas casi 30 etnias entre los que destacan zapotecos, mixtecos, mixes, mazatecos, totónacos, nahuas, huastecos, tzeltales, zoques, tojolobales, huicholes y chatinos. Desde el punto de vista cultural, destaca el hecho de que alrededor de este cultivo existe una gran riqueza y diversidad de valores, creencias y conocimientos que es necesario re-

conocer y estudiar.

¿DONDE SE PRODUCE EL CAFE EN MEXICO?

La distribución que presenta este cultivo en México es muy amplia, con altitudes que van desde los 300 hasta los casi 2000 m, con una gran diversidad de climas, suelos y vegetación. Sin embargo, este se desarrolla mejor entre los 600 y 1200 m encontrándose fundamentalmente en zonas cerriles y monta-

ñosas de las dos vertientes: la del Golfo de México y la del Pacífico (Figura 1). Los principales estados productores son entonces Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Puebla, Guerrero e Hidalgo. En un análisis ecogeográfico de los municipios donde se produce café en México realizado por los autores, se encontró que el 40% de la superficie corresponde a áreas con selvas altas y medianas (zona tropical húmeda), el 23% con bosques de pino y encino, el 21% con selvas bajas caducifolias y el 15% con bosques mesófilos de montaña.

Desde el punto de vista biológico, las áreas cafetaleras coinciden con regiones muy ricas y diversas en flora y fauna. En México, conviene recordarlo, se concentra entre un 10 y un 12% de la biota del mundo. Los tres estados más importantes para la producción del café, Oaxaca, Veracruz y Chiapas, son hoy en día sitios de un altísimo

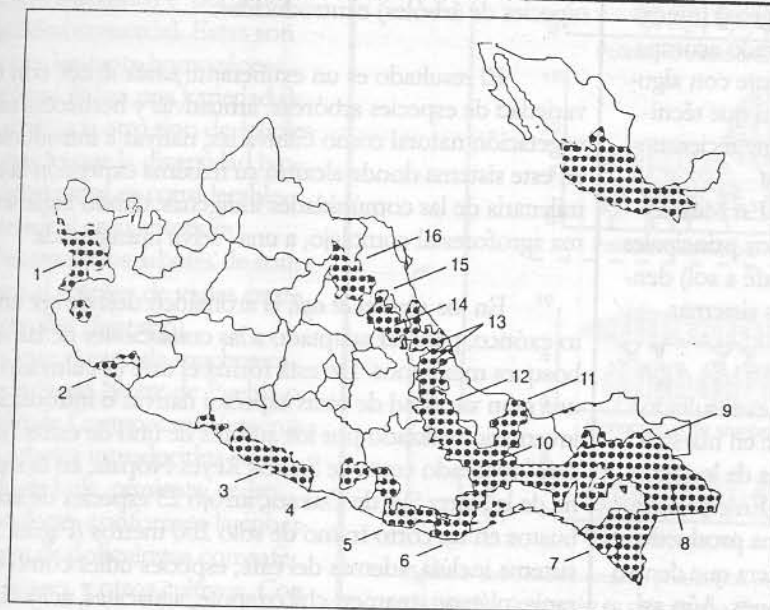


Figura 1. Mapa de los municipios cafetaleros de México con las principales regiones productoras de café. 1. Nayarit, 2. Colima, 3. Atoyac, 4. Malinaltepec, 5. Juquila, 6. Pluma Hidalgo, 7. Soconusco, 8. Selva Lacandona, 9. Norte de Chiapas, 10. Sierra de Juárez, 11. Los Tuxtlas, 12. Sierra Mazateca, 13. Centro de Veracruz, 14. Xicotepec, 15. Cuetzalan, 16. La Huasteca. (Fuente: elaborado por los autores a partir del Censo del Inmecafé de 1989)

valor para la conservación de la biodiversidad, dado que allí se localizan importantes relictos de vegetación tropical y dado que son entidades con una alta complejidad de hábitats.

¿COMO SE PRODUCE EL CAFE EN MEXICO?

El café que sorbe el lector puede tener muy diferentes sabores, aromas o contenidos, pero sobretodo puede proceder de muy diferentes orígenes, es decir, se genera de diferentes sistemas de producción cada uno de los cuales tiene diferentes implicaciones ecológicas y socio-culturales. A diferencia de países como Brasil, que es el primer productor de café en el mundo, donde los sistemas de producción lo conforman fincas privadas de gran tamaño, ubicadas en partes planas y bajas y bajo la modalidad de monocultivos sin sombra (o bajo sol) que emplean altas dosis de agroquímicos, en México el café se produce fundamentalmente en las vertientes de las cadenas montañosas del centro y sur del país, bajo la cubierta de un dosel de árboles y por pequeños (en algunos casos pequeñísimos) productores generalmente de comunidades indígenas o mestizas.

Lo anterior es el resultado de la historia agraria y cultural del país, donde la sabiduría indígena se *apropió* literalmente de un cultivo exótico (recuérdese que el café es un cultivo que se originó en Africa y que arribó a México a finales del siglo XVIII procedente de Europa), para adoptarlo y adaptarlo a los sistemas agro-forestales nativos.

Como resultado de lo anterior los pequeños cafecultores de México (y especialmente los de carácter indígena) nunca han dejado solo al café, pues siempre lo han sembrado acompañado de numerosas especies de plantas (generalmente con alguna utilidad comercial o de subsistencia) dentro de lo que técnicamente se denomina un policultivo. Solo hasta muy recientemente se comenzaron a utilizar sistemas cafetaleros "modernos", especializados y sin cubierta forestal. En México se puede entonces diferenciar de manera general dos principales modalidades de producción (café bajo sombra y café a sol) dentro de las cuales es posible distinguir cinco grandes sistemas productivos (véase Figura 2).

Esta variedad en el manejo de los cafetales es resultado de la gran diversidad ecológica y cultural que existe en nuestro territorio y de las distintas condiciones económicas de los productores en las zonas cafetaleras (Nolasco, 1985). En este sentido, definir los rasgos característicos de cada sistema productivo resulta un tanto complejo, sobre todo si se considera que dentro de un mismo sistema existen importantes variaciones. Aún así, los distintos tipos de cafetales han podido ser agrupados en México, de acuerdo con el origen, tipo y el uso de los árboles de sombra o de su ausencia.

1. El sistema rusticano o de montaña

La simple sustitución de las plantas (arbustivas y herbáceas) del piso de las selvas o bosques por matas de café, es lo que se conoce por sistema rusticano o de montaña. El sistema conlleva la afectación mínima del ecosistema forestal, a través de la sola remoción del estrato bajo de la selva o el bosque (conocido técnicamente como sotobosque). Ello supone el mantenimiento de la cubierta original de árboles, debajo de la cual simplemente se implantan los arbustos de café.

En México, se puede observar este tipo de manejo en áreas relativamente aisladas, donde las comunidades indígenas introdujeron al café como un hijo adoptivo en los ecosistemas forestales nativos. Este sistema es realizado básicamente por grupos indígenas, sin uso de agroquímicos y con rendimientos notablemente bajos.

2. El sistema de policultivo tradicional ("jardines de café")

El segundo tipo de plantación de café bajo sombra que existe en México es el que se conoce como *policultivo tradicional*. Se trata del estado más avanzado de manipulación del ecosistema forestal nativo. Como en el caso anterior en este sistema se introduce el café debajo de los bosques o selvas originales, pero a diferencia del anterior, el café es acompañado de numerosas especies de plantas útiles y existe un sofisticado manejo de las especies nativas (por ejemplo favoreciendo o eliminando ciertas especies de árboles) e introducidas.

El resultado es un exuberante *jardín de café*, con una gran variedad de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas tanto de la vegetación natural como cultivadas, nativas e introducidas. Es en este sistema donde alcanza su máxima expresión la cultura milenaria de las comunidades indígenas, dando lugar a un sistema agroforestal complejo, a una "selva humanizada".

En los *jardines de café*, el aromático deja de ser un elemento exótico, para ser adaptado a las condiciones de las selvas o bosques mexicanos. De esta forma el café es cultivado junto a una gran variedad de otras especies nativas o introducidas. El inventario realizado por los autores de uno de estos "jardines de café" realizado cerca de Santos Reyes Nopala, en la región chatina de la Sierra Sur de Oaxaca, arrojó 25 especies de árboles y arbustos en un corto tramo de solo 200 metros (Figura 3). Este sistema incluía, además del café, especies útiles como cacao, naranja, plátano, mamey, chicozapote, aguacates, achiote, zapote negro, bambú y guayaba.

Otro estudio realizado en Veracruz, reporta un promedio de 149 árboles de sombra por hectárea, de los cuales el 50% es de uso maderable, el 43% proporciona alimentos, el 9% son

medicinales, el 7.2% son ornamentales y el 3.6% son hospederos de insectos comestibles (Escamilla, 1993).

Se estima que un alto porcentaje de este sistema se encuentra aún en los predios cafetaleros en México (cerca del 50%). Bajo el sistema de policultivo tradicional, existe un empleo eventual de agroquímicos y los rendimientos obtenidos resultan en muchos casos comparables a los del sistema moderno.

3. El sistema de policultivo comercial

La total remoción de los bosques y selvas originales y la introducción de un conjunto de árboles de sombra apropiados para el cultivo de café, constituye el tercer sistema reconocido. Se trata de un cultivo donde la cobertura forestal ya no se encuentra integrada por los árboles originales que habitaban el sitio, sino por especies arbóreas introducidas, las cuales son empleadas por considerarse adecuadas como árboles de sombra (como muchas leguminosas que añaden nitrógeno al suelo) y por tener alguna utilidad comercial. Estas son plantaciones bastante homogéneas donde sólo se utiliza una variedad de café, de cítricos u otro tipo de árboles frutales, por lo que la diversidad biológica y productiva es considerablemente menor al caso anterior.

Dentro de los árboles de sombra destaca el empleo de varias especies de jinicuiles (*Inga* spp).

Es este el caso de muchos cafetales de la Sierra Norte de Puebla o de la región de Coatepec en Veracruz. Aquí, los árboles introducidos (o favorecidos) de hule, pimienta, cedro, jinicuil o colorín, conforman la cobertura arbórea de policultivos con café, cítricos, plátano, y otros cultivos. Con mejores rendimientos, este sistema utiliza agroquímicos con cierta frecuencia.

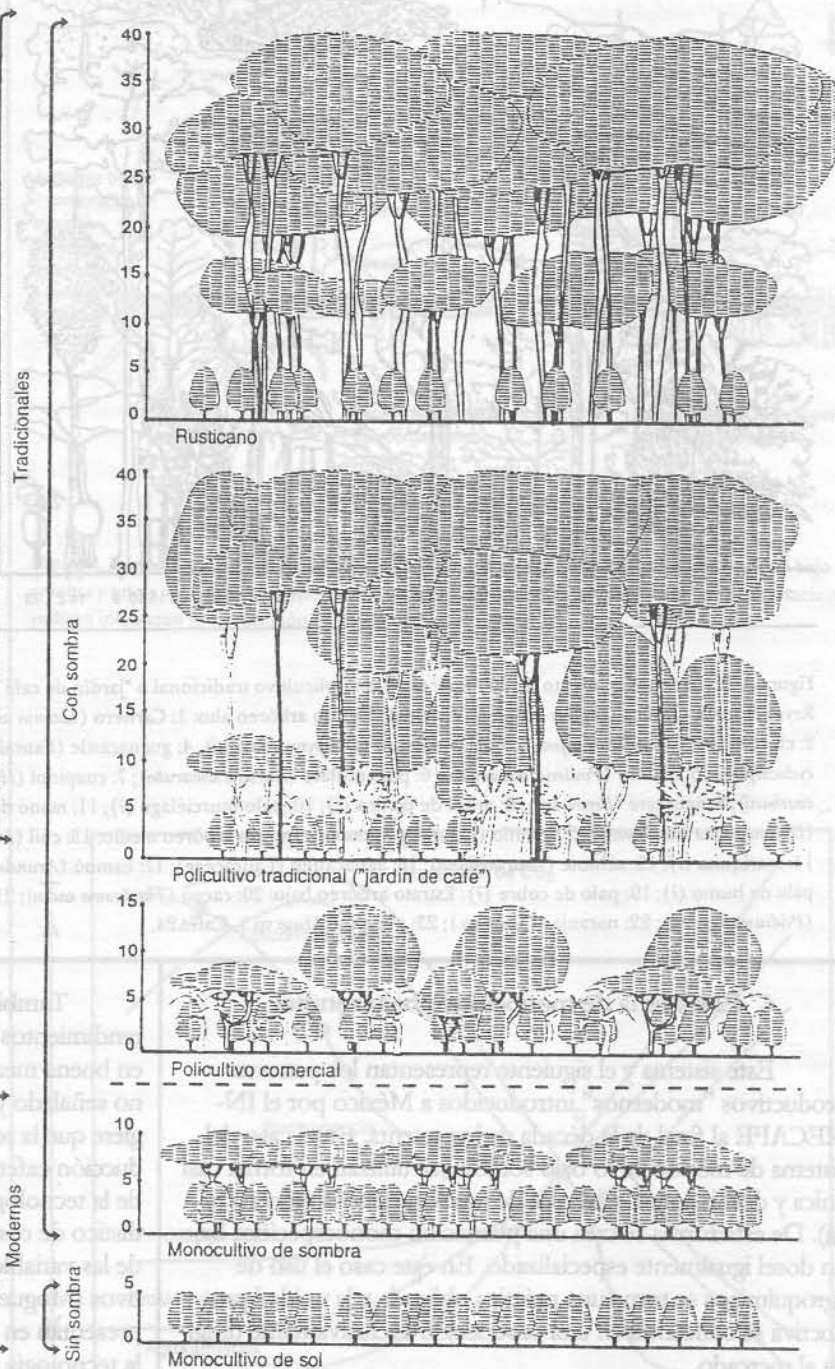


Figura 2. Los cinco sistemas de producción de café en México. Nótese la altura de los árboles de sombra y la variedad de especies en cada sistema. Fuente: Modificado de Nolasco (1985).

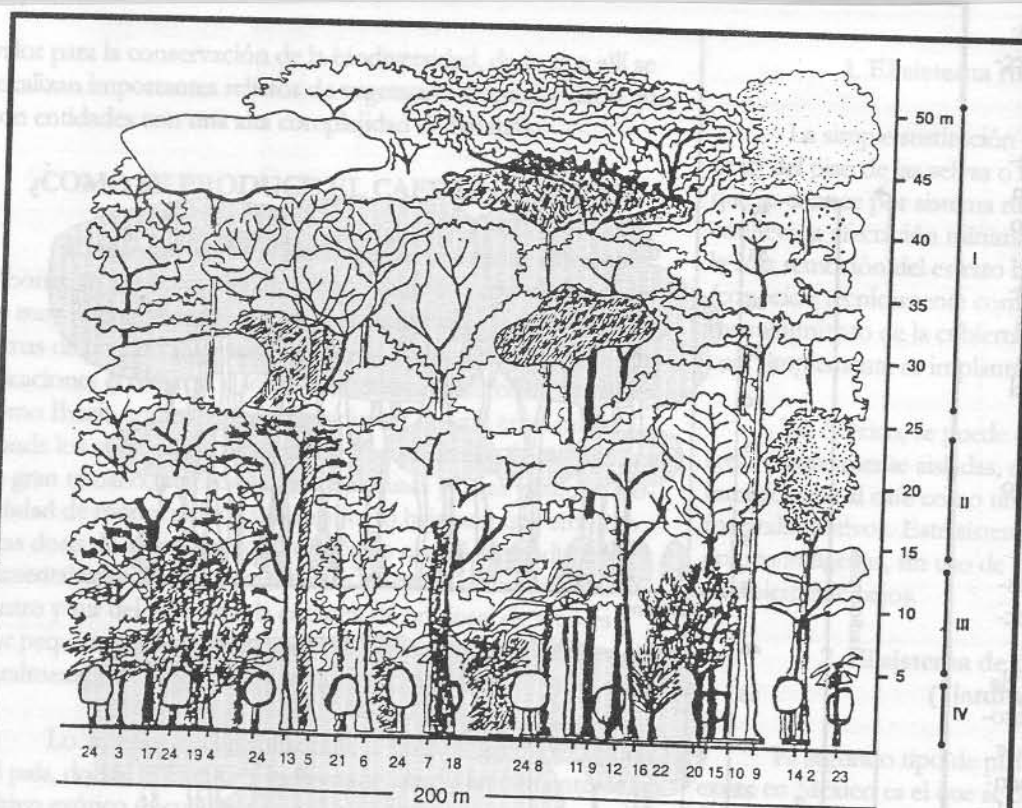


Figura 3. Perfil de un transecto de 200 metros en un policultivo tradicional o "jardín de café" en Santos Reyes Nopala, Oaxaca (región indígena chatina). Estrato arbóreo alto: 1: Carnero (*Licania arborea*); 2: chicozapote (*Manilkara zapota*); 3: zapote negro (*Diospyros cumzatti*); 4: guanacastle (*Enterolobium cyclocarpum*); 5: mamey (*Pouteria mammosa*); 6: palo mulato (*Bursera simaruba*); 7: cuapinol (*Hymenaea courbaril*); 8: aguacate (*Persea* sp.); 9: árbol de piedra (?); 10: palo murciélago (?); 11: mano de danta (*Dilymopruux morolotoni*); 12: fraillillo (*Couepia polyanthra*). Estrato arbóreo medio: 13: cuil (*Inga* sp.); 14: mariquita (?); 15: achiote (*Bixa orellana*); 16: aguacatillo (*Lauraceae*); 17: bambú (*Arundo* sp.); 18: palo de humo (?); 19: palo de cobre (?). Estrato arbóreo bajo: 20: cacao (*Theobroma cacao*); 21: guayaba (*Psidium guajava*); 22: naranja (*Citrus* sp.); 23: plátano (*Musa* sp.). Café: 24.

4. El sistema de monocultivo bajo sombra

Este sistema y el siguiente representan los patrones productivos "modernos" introducidos a México por el INMECAFE al final de la década de los setenta. En el caso del sistema de monocultivo bajo sombra, se utilizan en forma casi única y dominante los árboles de una leguminosa (género *Inga*). De esta forma se crea una plantación monoespecífica bajo un dosel igualmente especializado. En este caso el uso de agroquímicos se torna una práctica obligada y la unidad productiva se concentra en una producción exclusivamente dirigida al mercado.

5. El café bajo sol

Sin ninguna cobertura de árboles y expuesto de manera directa al sol, esta modalidad representa un sistema totalmente agrícola que pierde su carácter agro-forestal como en los anteriores. Convertido ya en una plantación especializada, el café requiere de altos insumos de agroquímicos e incluso de ma-

quinaria, así como de cuidados que requieren el empleo de mano de obra durante todo el ciclo anual. En este último sistema se alcanzan los más altos rendimientos de café por unidad de superficie.

CAFE Y ECOLOGIA: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION

Los cinco sistemas cafetaleros arriba descritos han sido ubicados de acuerdo a un gradiente que va de un mínimo a un máximo de manipulación y/o transformación del sistema ecológico, de especialización y de uso de insumos externos. Aunque es innegable que los máximos rendimientos de este producto se alcanzan en los sistemas de monocultivos bajo sombra y sol, resulta claro desde una perspectiva de sustentabilidad ecológica que estos se logran gracias al empleo de abundantes insumos (mano de obra, maquinaria y químicos), con altos costos ambientales y sobre medianas y grandes propiedades.

También se ha revelado el hecho de que los mayores rendimientos de los sistemas especializados son el resultado, en buena medida, de un mayor manejo técnico. Este fenómeno señalado ya por Nolasco (1985) desde hace una década, sugiere que la relación entre productividad y los sistemas de producción cafetalera se encuentran mediados por la intensidad de la tecnología. Esto quedó confirmado con un análisis estadístico de correlaciones múltiples entre rendimiento y algunas de las variables características de los distintos sistemas productivos (Moguel, 1996), donde los más altos rendimientos se presentan en regiones cafetaleras con una mayor utilización de la tecnología moderna.

Asimismo, está demostrado que bajo los sistemas especializados a pleno sol, los rendimientos no pueden ser sostenidos por un largo período. En México, los estudios pioneros sobre la ecofisiología de los agrosistemas cafetaleros realizados desde principios de la década de los ochenta (véase Jiménez-Avila, 1981; Jiménez-Avila & Gómez-Pompa, 1982; Roskoski, 1982) vinieron a revelar la mayor estabilidad de los sistemas

bajo sombra. En general, cuando se comparan los sistemas de café bajo sombra con los que se realizan a pleno sol se encuentra que en los primeros existe mayor biomasa, cantidad de nutrientes, biodiversidad aérea y del suelo, menor número de malezas y de insectos dañinos y un mayor balance hídrico y microclimático (Figura 4). Estas ventajas de carácter microambiental de los cafetales bajo sombra, se ven acrecentadas en los sistemas tradicionales (especialmente en los policultivos o "jardines de café"), y se vuelven decisivas para la estabilidad de los sistemas ecológicos regionales (Figura 5 y secciones siguientes).

LA IMPORTANCIA ECOLOGICA DE LOS SISTEMAS CAFETALEROS TRADICIONALES O INDIGENAS

La protección de las cuencas hidrologicas

Toda cuenca hidrologica es una "fábrica natural" de agua, de cuyo buen funcionamiento dependen las actividades productivas y los núcleos urbanos e industriales que por lo general alcanzan su mayor desarrollo en las porciones bajas y planas. Ubicados entre los 600 y 1,500 metros sobre el nivel del mar, los cafetales ocupan un sitio estratégico y tiene un rol decisivo en la dinámica de las cuencas. Al distribuirse en franjas o cinturones por las porciones medias y altas de las cuencas, los sistemas cafetaleros por lo común coinciden con los sitios donde nacen los numerosos arroyos y ríos que al unirse forman los grandes flujos hídricos de las partes bajas.

La distribución geográfica de los sistemas cafetaleros de México, muestra que estos constituyen piezas claves en el mantenimiento de buena parte de los sistemas hidrologicos de la vertiente del Golfo de México y del Océano Pacífico. Por lo anterior, las modalidades que toman estos sistemas cafetaleros se vuelven fundamentales en el mantenimiento o la destrucción de esas "fábricas de agua".

La alternativa que representan los

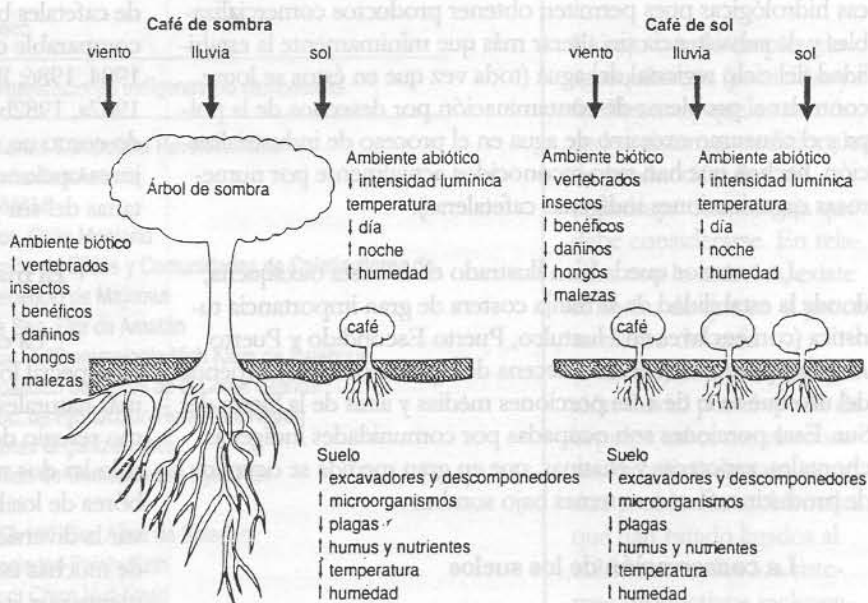


Figura 4. Principales diferencias ecológicas (bióticas y abióticas) entre un sistema cafetalero bajo sombra y uno a sol. Las flechas hacia arriba indican tolerancia y/o incremento; las flechas hacia abajo indican inhibición y/o reducción. Tomada de Nestel (1995:175).

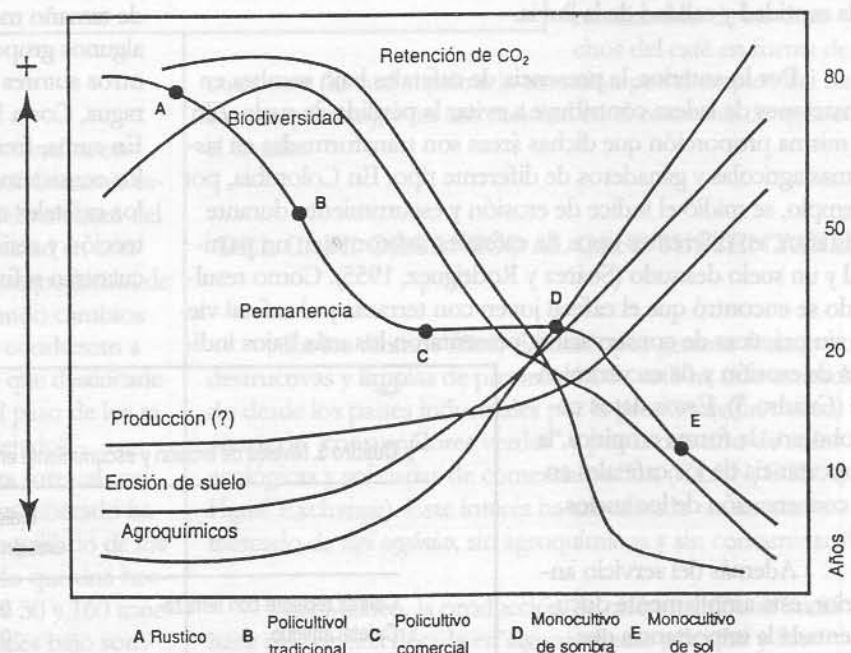


Figura 5. Esquema de los principales patrones biológicos, ambientales y productivos esperados durante la comparación de los cinco sistemas de producción de café en México.

sistemas cafetaleros bajo sombra no especializados constituyen una opción casi ideal para el buen funcionamiento de las cuencas hidrológicas pues permiten obtener productos comercializables y de subsistencia sin alterar más que mínimamente la estabilidad del ciclo regional del agua (toda vez que en éstos se logre controlar el problema de contaminación por desechos de la pulpa y el consumo excesivo de agua en el proceso de industrialización, hechos que han sido reconocidos actualmente por numerosas organizaciones indígenas cafetaleras).

Lo anterior queda bien ilustrado en la costa oaxaqueña, donde la estabilidad de la franja costera de gran importancia turística (con enclaves en Huatulco, Puerto Escondido y Puerto Angel) y pesquera (con una decena de lagunas costeras) depende del uso que se le da a las porciones medias y altas de la Sierra del Sur. Esas porciones son ocupadas por comunidades indígenas chontales, zapotecas y chatinas, que en gran medida se ocupan de producir café con sistemas bajo sombra.

La conservación de los suelos

Todo sitio con bosque o selva localizado en un área con pendiente (como es el caso de los cafetales) tiende a sufrir un proceso (moderado o agudo) de erosión de sus suelos una vez que es transformado en parcela agrícola o ganadera. En efecto, los suelos de toda superficie denudada (sin cobertura forestal) sufren diversos grados de erosión como consecuencia de la acción de la lluvia. La magnitud de este proceso erosivo depende del grado de denudamiento de los suelos, el nivel de inclinación y la cantidad y calidad de la lluvia.

Por lo anterior, la presencia de cafetales bajo sombra en situaciones de ladera contribuye a evitar la pérdida de suelos, en la misma proporción que dichas áreas son transformadas en sistemas agrícolas y ganaderos de diferente tipo. En Colombia, por ejemplo, se midió el índice de erosión y escurrimiento durante seis años, en diferentes tipos de cafetales, así como en un pastizal y un suelo desnudo (Suárez y Rodríguez, 1955). Como resultado se encontró que el cafetal joven con terrazas y el cafetal viejo sin prácticas de conservación, presentaron los más bajos índices de erosión y de escurrimiento (Cuadro 3). Estos datos corroboran, de forma empírica, la importancia de los cafetales en la conservación de los suelos.

Además del servicio anterior, está ampliamente documentada la importancia que guardan los árboles de sombra del cafetal en el aporte de materia orgánica, en el balance anual de los nutrimentos y del agua, y

en el mantenimiento de la fertilidad del suelo. Las estimaciones de la producción de materia orgánica entre los diferentes tipos de cafetales bajo sombra, indican que estos mantienen un aporte comparable con el de los bosques originales (Barradas y Fanjul, 1984, 1986; Ramos, et al.; Beer, 1988; Jimenez-Avila, 1981, 1982a, 1982b; Nir, 1987). Por todo lo anterior, el cafetal manejado como un sistema agroforestal diversificado es una de las mejores opciones ecológicas para conservar los suelos de las montañas del sur y sureste mexicanos.

El mantenimiento de la biodiversidad

La estructura que presentan los cafetales bajo sombra (y en especial los "jardines de café") es similar a la de los ecosistemas naturales. Ello hace suponer que estos cafetales operan como refugio de innumerables especies de plantas y animales. Tan solo las dos modalidades que mantienen intacta la cobertura arbórea de los bosques o selvas ofrecen la posibilidad de conservar la diversidad original de árboles. Similarmente, la diversidad de muchas especies de animales se ve favorecida fundamentalmente por la presencia de árboles de sombra. En la medida que a un cafetal se le simplifica su estructura y se vuelve más tecnificado, la biodiversidad disminuye automáticamente.

Una revisión sobre el tema realizada por los autores (Moguel & Toledo, 1996), mostró que los cafetales tradicionales bajo sombra constituyen áreas de refugio para numerosas especies de grupos tales como plantas con flores (especialmente árboles), epífitas (especialmente orquídeas), mamíferos terrestres de tamaño medio y grande, aves (especialmente migratorias) y algunos grupos de insectos. Ello confirma lo observado por otros autores tanto en México como en otros países como Nicaragua, Costa Rica, Guatemala y Dominicana (véase Rice, 1996). En suma, frente a la acelerada destrucción y transformación de los ecosistemas naturales a monocultivos agrícolas y pastizales, los cafetales tradicionales parecen funcionar como áreas de protección y residencia para la flora y fauna originales, en donde encuentran refugio y/o alimento.

Cuadro 3. Niveles de erosión y escurrimiento en cuatro sistemas productivos en la ladera de Colombia

	Índice de erosión (ton/ha)	Índice de escurrimiento (mm)
Cafetal reciente con terraza	0.2	190
Cafetal antiguo	0.6	59
Pastizal	7.1	513
Suelo desnudo	255.4	1 730

Fuente: Suárez y Rodríguez, 1955.

Cuadro 4. Producción de café orgánico en México

Estado	Región	Organizaciones indígenas y/o campesinas
Colima	Sierra de Manantlán	Alianza Campesina Revolucionaria Finca San Antonio
Chiapas	El Soconusco	ISMAM
	Altos y Norte	Soc. Otilio Montaño Unión de Ejidos y Comunidades de Cafecultores de Beneficio de Majomut La Soc. Flor de Amatlán Soc. TyEmmmelonla Nich Klum de Palenque
Guerrero	Atoyac de Álvarez	Coalición de Ejidos de la Costa Grande
Oaxaca	Sierra Juárez Norte	Soc. de Producción Rural Yeni Navan
	Región Usila	Varias Organizaciones
	Región Chatina	Unión de Comunidades Kyat-Nuu Uciri UCI-100 Cien Años de Soledad
Puebla	Tehuacán	Sociedad Palehuilzith
	Zihuatehutla	Soc. Chica Huc-tiquitl
	Cashuacan	Soc. Tunkuwiní
	Cuetzalan	Coop. Tosepan Titániske
San Luis Potosí	Tlaletla*	Sociedad de Solidaridad Social La Cuna del Café Otras

* En esta región se está iniciando la producción de café orgánico.

Fuentes: Trápaga y Torres (1994), y otros recursos.

La baja o nula contaminación por agroquímicos

El bajo o nulo empleo de agroquímicos (pesticidas y fertilizantes) que es común en los sistemas tradicionales de producción de café, constituye otra ventaja que debe considerarse. En relación con lo anterior, existe el hecho de que en el procesamiento del café (beneficiado), la contaminación fluvial por el tirado de la pulpa así como el consumo excesivo de agua, son dos problemas ambientales que han estado ligados al cultivo en todos los sistemas productivos incluyendo los tradicionales. Sin embargo, ésta situación está siendo explícitamente admitida por muchos de los productores tradicionales en cuyas acciones se proponen alternativas para evitar dicho impacto a través de la reutilización de los desechos del café en forma de

composta (lo cual suprime la tentación por el empleo del fertilizante químico), y un uso racional en el consumo de agua en el lavado.

La retención de carbono

Otro servicio ambiental del cafetal tradicional se encuentra asociado con el ciclo global del carbono. Como se sabe, la deforestación contribuye con un tercio del volumen del bióxido de carbono y otros gases que la humanidad en conjunto libera anualmente hacia la atmósfera. La acumulación de estos gases en la capa atmosférica está provocando cambios climáticos de escala global que probablemente conduzcan a un calentamiento progresivo del planeta, dado que desencadenan un efecto de tipo invernadero (permiten el paso de los rayos solares pero impiden la salida del calor reflejado).

Por lo anterior, la presencia de cobertura forestal conlleva un reservorio de carbono (y otros gases) no liberado hacia la atmósfera que contribuye a mantener el equilibrio de los ciclos globales. Estudios recientes han mostrado que una hectárea de selva o bosque en México retiene entre 30 y 160 toneladas de carbono (Adger, et al 1995). Los cafetales bajo sombra están por lo tanto contribuyendo al equilibrio climático del planeta, un servicio que para el caso de México se ha estimado tiene un costo de entre 1800 y 3600 dólares por hectárea! (Adger, et al, 1995).

DEL CAFE ORGANICO AL CAFE SUSTENTABLE

En los últimos años, el interés por generar formas no destructivas y limpias de producción de café ha sido estimulado desde los países industriales por la presión de un nuevo sector de "consumidores verdes" y por la creación de redes ecológicas y solidarias de comercialización (ELAN, GEPA, Equal Exchange). Este interés ha cristalizado en un nuevo mercado de *café orgánico*, sin agroquímicos y sin contaminación.

En México, la producción de café orgánico se inició hace más de una década en algunas fincas privadas y fue adoptado por tal cantidad de comunidades indígenas (Cuadro 4) que hoy en día **¡México es el primer país productor de café orgánico en el mundo!**

Si bien la alternativa del café orgánico es sin duda una medida avanzada por sobre la propuesta "modernizadora" que busca convertir todo cafetal en un piso de fábrica (plantación especializada bajo sol), esta constituye un "paso adelante" hacia lo que puede denominarse un sistema sustentable. Bajo una nueva perspectiva, más amplia y completa, se trataría de certificar todos los servicios ecológicos (locales, regionales y globales) que el sistema cafetalero ofrece y no sólo los referentes al uso de agroquímicos que, como vimos en la sección anterior, sólo es una de las cinco dimensiones a considerar.

HACIA UN CAFÉ CON "AROMA DE SUSTENTABILIDAD"

Para la nueva perspectiva del desarrollo sustentable, un reto capital es el de conciliar producción con conservación. De esta manera, todas aquellas áreas manejadas bajo un principio de sustentabilidad deben ser reconocidas, mejoradas e incentivadas a través de diferentes mecanismos. Ello dependerá de su grado de relevancia en el contexto global y de sus contribuciones a la conservación de suelos, clima, agua y biodiversidad, sus beneficios económicos y sociales y sus valores culturales, espirituales y escénicos.

Por lo mostrado en este artículo, los sistemas tradicionales o indígenas de producción de café pueden dar lugar (mediante un mejoramiento tecnológico apropiado y su certificación respectiva) a sistemas sustentables, por cuyos servicios los productores cafetaleros deben recibir incentivos económicos y de otro tipo por parte del Estado, el mercado y los propios consumidores. Sin embargo, estas recompensas, que caen ya de lleno en el campo de una nueva economía ecológica, no serán establecidos más que por la propia acción de los productores y de sus organizaciones, y por la presión ejercida desde la sociedad civil representada en este caso por los consumidores de café (cafeinómanos) con conciencia social y ecológica.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) el patrocinio de las investigaciones sobre Café y Biodiversidad que hicieron posible este artículo. Asimismo estamos agradecidos con los siguientes colegas quienes proporcionaron asesoría, información y/o publicaciones diversas: M. Nolasco, I. Restrepo, M. Altieri, D. Nestel, R. Rice, A. Nuñez, F. Eccardi, A. Quintero, E. Mota, E. Escamilla, W. Marquez, J. Aranda, M. Tejero, y las autoridades correspondientes al desaparecido INMECAFE. Las observaciones de campo en Santos Reyes Nopala, Oaxaca fueron posibles gracias al generoso apoyo de R. Ogarrio y a la hospitalidad de la organización indígena chatina Kyat-Noo. Finalmente se agradece el apoyo técnico de José Garza, M.J. Ordoñez, R. A. Pineda y S. Aceves (dibujante).

REFERENCIAS

- Adger, N., K. Brown, R. Cervigni & D. Moran. 1995. Total economic value of forests in Mexico. *Ambio* 24: 286-296.
- Barradas, V.L. & L. Fanjul. 1984. La importancia de la cobertura arborea en la temperatura del agroecosistema cafetalero. *Biotica*, 2(4): 415-421.
- _____. 1986. Microclimatic characterization of shaded and open-grown coffee (*Coffea arabica* L.) plantations in Mexico. *Agricultural and Forest Meteorology*, 38:101-112.
- Beer, John., 1988. Litter production and nutrient cycling in coffee (*Coffea arabica*) or cacao (*Theobroma cacao*) plantations with shade trees. *Agroforestry Systems* 7:103-114.
- Boyce, J.K., et al. 1994. **Café y Desarrollo Sostenible: Del cultivo agroquímico a la producción orgánica en Costa Rica.** Ed. Fundación UNA, San José Costa Rica.
- Escamilla, E. 1993. **El Café Cereza en México: Tecnología de la Producción.** Universidad Autónoma de Chapingo. 116 pp.
- Hernández, L. 1992. Cafetaleros: Del adelgazamiento estatal a la guerra del mercado. En: **Autonomía y Nuevos Sujetos Sociales en el Desarrollo Rural.** Coords. J. Moguel, C. Botey y L. Hernandez. Ed. Siglo XXI.
- Jimenez-Avila, E., 1981. **Ecología del Agroecosistema Cafetalero.** Tesis Doctoral. UNAM, Mexico, D.F.
- _____. 1982. Comparación de la producción de materia orgánica de un bosque caducifolio y el cafetal. En: E. Jimenez Avila y A. Gomez-Pompa (eds), **Estudios Ecológicos en el Agroecosistema Cafetalero.** INIREB, Xalapa, Veracruz, Mexico, pp.55-64.
- Licona, V.A., et al. 1992. **Diversificación de cultivos como opción a la crisis del café en el Centro de Veracruz.** Chapingo, México.
- Moguel, J. 1992. La lucha por la apropiación de la vida social en la economía cafetalera: La experiencia de la CNOC 1990-1991. En: **Autonomía y Nuevos Sujetos Sociales en el Desarrollo Rural.** Coords. J. Moguel, C. Botey y L. Hernandez. Ed. Siglo XXI.
- Moguel, P. 1996. **Biodiversidad y cultivos agroindustriales: el caso del café.** En: Informe final a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Centro de Ecología, UNAM.
- _____. & V. M. Toledo. 1996. Biodiversity conservation in traditional coffee systems of Mexico: a review. Enviado a *Conservation Biology*.
- Nestel, D. 1995. Coffee in México: international market, agricultural landscape and ecology. *Ecological Economics* 15: 165-178.
- Nolasco, M. 1985. **Café y Sociedad en México.** Centro de Ecodesarrollo, México, D.F.
- Pelupessy, W. 1993. **El Mercado Mundial del Café.** Ed. Depto. Ecueménico de Investigaciones, San José, Costa Rica.
- Rice, R. A. 1996. **Traditional coffee and biodiversity in Northern Latin America.** Paper presented at the Congress of Latin Americanists Geographers annual meeting in Tegucigalpa, Honduras.
- Roskoski, J., 1982. Importancia de la fijación de nitrógeno en la economía del cafetal. En: E. Jimenez Avila y A. Gomez-Pompa (eds), **Estudios Ecológicos en el Agroecosistema Cafetalero.** INIREB, Xalapa, Veracruz, México : 33-38.
- Santoyo-Cortés, H., S. Diaz-Cárdenas, B. Rodríguez & J.R. Perez. 1994. **Sistema Agroindustrial Café en México.** Universidad Autónoma Chapingo. 157 pp.
- Suarez de Castro, F y A. Rodriguez, 1955. Equilibrio de materia orgánica en plantaciones de café. *Cenicafé* 2:1-47.
- Trápaga, Y. y F. Torres, (Eds). 1994. **El Mercado Internacional de la Agricultura Orgánica.** UNAM. Ed. Juan Pablos México.

