

## Agroecosistemas cafetaleros en Los Altos de Chiapas. Una revisión



Ramón Jarquín Gálvez  
El Colegio de la Frontera Sur, México  
rjarquin@ecosur.edu.mx



### Resumen / Abstract / Résumé

Este documento presenta una descripción de los principales agroecosistemas cafetaleros existentes en la zona de Los Altos de Chiapas, así como una construcción histórica de sus orígenes, la influencia de los países cafetaleros sobre el modelo que el Instituto Mexicano del Café impulsó en la zona y la situación actual de la problemática productiva. Finalmente, se da énfasis al problema de la broca del café como una de las limitantes productivas más importantes en la zona y a las estrategias para su manejo en ambientes de producción acordes con la naturaleza. UAM, ©2003

Palabras Clave:  
Café  
Sistemas de producción  
Los Altos de Chiapas

*This document presents a description of the main coffee plantations as agro-ecosystems of the High Mountains of Chiapas. It also presents a historic review of coffee plantations' origins, the influence of different countries over the model proposed by the Mexican Coffee Institute and the current situation of coffee production. Finally, we discuss coffee's borer disease, as one of the most important production constraints in Chiapas and some management strategies for production.*

Key words:  
Coffee  
production systems  
High Mountains of Chiapas

*Ce document présente une description des principaux agro-écosystèmes du café qui existent dans la zone de Los Altos de Chiapas. De même, il réalise une construction historique de leur origine, de l'influence des pays producteurs de café sur le modèle impulsé par l'Institut Mexicain du Café dans la zone et de la situation actuelle de la problématique productive. Finalement, l'accent est mis sur le problème de la « broca » (parasite) du café, qui constitue une des limites les plus importantes à la production dans la zone, ainsi que sur les stratégies pour la gestion d'un milieu de production, en accord avec la nature.*

Mots-clés:  
Café  
systèmes de production  
région de Los Altos de Chiapas

## El inicio del café en Los Altos de Chiapas

Después de la introducción de las primeras 1500 plantas de café a Tuxtla Chico por Augusto Manchinelli en 1847, el aumento de la producción cafetalera en Unión Juárez y en el resto del Soconusco entre 1895 y 1905, provocó una gran demanda de trabajadores en las grandes fincas. Según Renard (1993), la producción creció 40 veces en dicho periodo, lo que requirió de mano de obra en grandes cantidades; ésta fue llegando de municipios aledaños a la zona cafetalera como es el caso de Tapachula. Conforme se fue agudizando la escasez de trabajadores locales fueron contratados también campesinos Guatemaltecos de las etnias mocho-mame. Más adelante, el crecimiento económico de los finqueros, en su mayoría extranjeros, favoreció la movilización de indígenas de Los Altos de Chiapas al Soconusco, debido a que éstos representaban fuerza de trabajo segura, pues no existía el riesgo de que se agremiaran en los incipientes sindicatos tapachultecos que por esos años trataban de establecerse. Aunque los indígenas de Los Altos de Chiapas tenían grandes ventajas físicas, mostraban poca permanencia en las fincas, dándose un intenso flujo migratorio entre las dos regiones. Esta situación permitió que algunos indígenas, principalmente tzotziles y tzeltales, comenzaran a probar la siembra de semillas de café en sus solares (Unión Majomut, 1992; Renard, 1993; López, 1996); iniciando hace aproximadamente 100 años así, un tipo de producción a la que después se le llamó cafeticultura en la región de Los Altos.

El sistema productivo implementado en ese entonces —y que se fue heredando— consideró en todo momento la asociación del café con otras plantas forestales y frutales, de las cuales se obtenían beneficios múltiples como: alimentos, medicinas, tintes, combustibles, sombra, etc. Se utilizaba el solar como área productiva, en la cual no existía ningún patrón de plantación, ya que las plantas se colocaban en los pequeños espacios libres sombreados.

Las primeras variedades sembradas fueron de porte alto como el Bourbon, Mundo Novo y Maragogipe (de la especie *Coffea arabica*). Hasta este momento el sistema de producción cafetalero en Los Altos fue empírico, los indígenas imitaban lo aprendido en las plantaciones de las fincas donde trabajaban. La

intervención del Estado en el ámbito cafetalero se manifestó abiertamente en 1940, ante la evidencia de una gran demanda mundial del grano aromático. El 9 de octubre de 1949 se creó oficialmente la Comisión Nacional del Café con la intención de dar asistencia técnica y cursos de capacitación a los productores de varios estados de la República Mexicana (Montero, 1985); sin embargo, los 17 agrónomos contratados para tal fin no llegaron a Los Altos de Chiapas.

Casi paralelamente, a principios de los años cincuenta, nuevamente por iniciativa individual de algunos productores indígenas y ladinos, se implementaron las primeras pruebas para el cultivo del café de forma "extensiva" en terrenos apartados de los núcleos de población indígenas<sup>1</sup>, utilizando surcos o manchones alternantes con el cultivo del maíz. Posteriormente, a principios de la década de los sesenta, bajo el seguimiento de técnicos del Instituto Nacional Indigenista (INI) y la entonces Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) de San Cristóbal de las Casas, dichas iniciativas, fueron apoyadas a través de asesorías para el cuidado de las plantas, aperos de labranza y algunos insumos<sup>2</sup>.

### Transformaciones tecnológicas impulsadas por el Instituto Mexicano del Café

En 1958 la antigua Comisión Nacional del Café fue sustituida por el Instituto Mexicano del Café (INMECAFÉ), definido por el Estado como la institución rectora de la política cafetícola en México. El INMECAFÉ creó los primeros programas a escala nacional para la obtención de semilla a partir de la selección; el establecimiento de semilleros, viveros y parcelas demostrativas, así como la capacitación e investigación a través de la regionalización de las zonas productoras en el país. El estado de Chiapas se dividió en dos zonas productoras: la zona vertiente del Atlántico (Norte de Chiapas) y la zona vertiente del Pacífico (Soconusco y Centro), también llamada cuenca del Grijalva. Los municipios de los Altos se encontraban comprendidos en la región Chiapas Norte (Nolasco, 1985).

El modelo productivo promovido por INMECAFÉ inició importando tecnología extranjera (colombiana y brasileña), misma que después fue sustituida parcialmente por la de otros países como Costa

1 Sr. Víctor Sánchez Pérez, trabajador del INI y habitante de Magdalena (hoy Aldama, Chiapas). 2003. Comunicación personal.

2 Archivo de la Sección de Agronomía del Centro Coordinador Indigenista-Tzeltal-Tzotzil, SCLC, Chiapas.

Rica y el Salvador, y por la generada en el Campo Experimental "Garnica" situado en Jalapa, Veracruz que perteneció al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) y otras instituciones como el Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste (CIES).

#### Modelos que influenciaron el modelo cafetalero mexicano.

1. El cultivo del café en Colombia. La zona cafetalera colombiana se encuentra localizada en las laderas de las cordilleras que atraviesan el país de sur a norte; cubre desde 1° a 10° de latitud norte, dentro de la franja altitudinal de 1,000 a 2,000 m.s.n.m. La situación geográfica y la amplitud que ocupa la zona cafetalera (aproximadamente 1,000,000 de hectáreas) hace que se presenten condiciones climáticas muy variadas; esta zona se encuentra conformada por los municipios de César, Norte de Santander, Santander, Boyaca, Cundinamarca, Caldas, Antioquia, Tolima, Risaralda, Quindio, Valle Huila, Cauca y Nariño. El café se cosecha en cereza madura en dos épocas del año, que varían de acuerdo a la localización geográfica de la zona (CENICAFÉ, 1988).

Desde 1920, Colombia es el mayor productor de café suave en el mundo y ocupa, a partir de entonces, el segundo lugar en la producción mundial; por lo que ha influenciado fuertemente los sistemas productivos mundiales. El éxito productivo de este país hasta mediados de los años ochenta (2.7% crecimiento real anual) se basó en la modernización de la caficultura, utilizando el monocultivo a libre exposición (sin sombra) y con altas densidades de siembra, justo cuando otros países se encontraban centrados en reducir la dependencia del café mediante la diversificación de cultivos. Para el procesamiento postcosecha de la producción la vía húmeda fue la más utilizada en estos años, aun en las plantaciones más modestas (Villaseñor, 1987). La organización de productores colombiana se encuentra definida desde 1927 en la Federación Nacional de Cafeteros, la cual actualmente compra entre el 50% y 80% del café pergamino y brinda servicios de asistencia técnica, crédito, almacenamiento, capacitación y enseñanza en diferentes niveles; sostiene centros de salud, promueve obras de infraestructura, vende insumos, herramientas y maquinaria, y cuenta con el Centro Nacional de

Investigaciones de café (CENICAFÉ), desde 1938 en Chinchiná, Caldas.

El INMECAFÉ, nunca consolidó la organización de los productores a nivel nacional; sin embargo, integró pequeños grupos comunitarios denominados Unidades Económicas de Producción de Café (UEPC), a través de los cuales implementaba sus acciones. Posteriormente, la integración de UEPCs por afinidad política dio pie a la constitución de organizaciones con figuras legales más formales entre las que se encuentran las Sociedades de Solidaridad Social (SSS) y las Sociedades de Producción Rural (SPR), entre otras (Parra y Moguel, 1998).

2. El Cultivo del café en Brasil. Según Villaseñor (1987), el cafeto se introdujo en este país en la zona de Belém, Pará, durante 1721, a través de semillas y plántulas procedentes de la Guayana Francesa. Desde ese entonces la producción ha tenido un crecimiento muy importante en el mercado mundial. Por ejemplo, en el periodo de los sesenta a los ochenta la producción cafetalera brasileña tuvo un crecimiento mínimo en su superficie (1.8% anual), contrariamente a sus rendimientos, que aumentaron en casi 50%. El bajo crecimiento se debió a programas ejecutados por las autoridades para racionalizar su producción, a la sustitución del café por actividades agropecuarias y a factores climáticos. A pesar de esto, en 1979 el café generó 15% de las divisas del país. El periodo de cosecha, a diferencia de Colombia, se inicia en abril y termina en agosto en las áreas más tardías. La cereza se cosecha cuando está madura y se procesa principalmente por vía seca.

La estrategia productiva brasileña se ha basado en tecnología generada por el Instituto Agronómico de Campinas, fundado en 1887; este organismo es el de mayor tradición y desarrollo en el mundo cafetalero. El Instituto Brasileño del Café creado en 1958, ha promovido tecnología que se ha implementado en muchas partes del mundo. Variedades altamente productivas han sido liberadas en estos centros de investigación, mismas que contribuyeron al incremento en los rendimientos. Uno de los aspectos productivos del sistema brasileño que más ha impactado en los sistemas cafetícolas de otros países ha sido sin duda el uso de plaguicidas.

Brasil se distinguió por ser el primer país huésped de la roya (*Hemileia vastatrix*) y de la broca del café (*Hypothenemus hampei*) en América, así como por su influencia mundial en el uso de plaguicidas en los años setenta.

3. El cultivo del café en Costa Rica. Probablemente las primeras plantaciones de café en América Central se llevaron a cabo en Costa Rica alrededor de 1797, año en que fue introducido. Sin embargo, no fue hasta la década de los ochenta del siglo XX que la producción en este país creció a un ritmo del 3.5% anual, siendo sus rendimientos los más altos en el mundo. La producción se sustenta en la especie arábica sp, se procesa solamente café cereza maduro a través de la vía húmeda. La investigación y la asistencia técnica están a cargo del Departamento del café del Ministerio de Agricultura y del Instituto Costarricense del café (ICAFÉ) con la participación de la Universidad y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) de Turrialba. Este sistema de producción se caracterizó, durante la década de los setenta, por buscar la alta productividad con base en semillas mejoradas; el manejo de sombra a lo largo del año; la aplicación de fertilizantes, herbicidas y plaguicidas; la poda del café con recortes y recepas; la renovación para aumentar la población, y la introducción de sistemas de irrigación. Actualmente la cafecultura Costarricense tiene un planteamiento agroecológico, pero con gran dependencia de insumos externos.

### El cultivo del café en México

La política cafetalera mexicana se basó durante muchos años, en un sistema que pretendía, entre otras cosas, un aumento gradual de la productividad con base en insumos externos y variedades nuevas. El modelo INMECAFÉ de los años sesenta y setenta fue influenciado por otros países e intentó establecer los siguientes cambios tecnológicos en todas las zonas productoras a las que tuvo acceso: a) Introducción de variedades, principalmente de porte bajo; b) Uniformidad de variedades de café; c) Uniformidad de sombra con especies del género Inga; d) Establecimiento de cafetales con marcos de plantación; e) Fertilización química; f) Realización de labores culturales calendarizadas, y g) Uso de plaguicidas para el control fitosanitario.

A pesar del crecimiento que el INMECAFÉ tuvo prácticamente en todo el país, no fue sino hasta la década de los setenta, 12 años después de su creación, que se establecieron los primeros proyectos cafetícolas basados en "paquetes tecnológicos completos"<sup>3</sup>, en zonas indígenas chiapanecas como el municipio de Tenejapa. El proceso de promoción e introducción del cultivo de café por dependencias oficiales se vio reforzado por las acciones de militantes de partidos políticos (López, 1996).

El modelo INMECAFÉ se fue transformando a lo largo de los años, durante las décadas de los ochenta y noventa los "paquetes tecnológicos" promovidos por el personal técnico de los Centros Regionales del Instituto incluían, además de lo contemplado en los años sesenta y setenta, altas densidades de plantación; conservación del suelo (curvas a nivel y terrazas); aprovechamiento de pulpas para la fertilización, y uso de equipo motorizado para la aspersión de químicos.

Esto implicaba un gran trabajo, el cual tuvo que ser subsidiado para que la gente aceptara hacerlo, es decir, se les pagaban jornales que muchas veces no correspondían al trabajo realizado.

La incidencia del INMECAFÉ transformó, a lo largo de su trabajo, menos del 16% de la superficie cultivada en Los Altos de Chiapas, con la utilización de agroquímicos y plantaciones en monocultivo de variedades de porte bajo como: Caturra, Garnica, Catuai y Catimor (Pérez-Grovas, 1997). Algunos otros rasgos fueron parcialmente adoptados, como el uso de ciertos insumos y el incremento en las densidades de plantación utilizando marcos de siembra muy cerrados (3x3) para mantener más de 1000 plantas por hectárea.

Sin embargo, el mayor impacto de INMECAFÉ, en los municipios que conforman los Altos de Chiapas, fue, sin duda, el incremento considerable de la superficie dedicada al cultivo. Según Cortina (1997a), la superficie plantada con café en esta región, aumentó de manera importante de 1,471 hectáreas en los años setenta a 13,987 hectáreas en los noventa.

A partir de la última caída del precio del café en 1989 y del proceso de desaparición del INMECAFÉ (1990-1993), el uso de plaguicidas, fertilizantes y otros

3 Existen antecedentes de que la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SAHR, antes SAG) y el INI canalizaron apoyos esporádicos a los productores de café de municipios como Pantelhó, Chenalhó y Larraínzar.

insumos industriales fue desapareciendo gradualmente, en la medida en que los subsidios otorgados a través de programas gubernamentales (SARH e INI) dejaron de apoyar la producción cafetalera.

#### Sistemas cafetaleros existentes en Los Altos de Chiapas hasta antes de 1992

El arraigo a las costumbres, aunado a la crisis cafetalera expuesta en el apartado anterior, dio pie a la existencia de dos tipos de plantaciones en la zona: las "naturales" que conservaron los rasgos del policultivo, sin fertilización química ni uso de plaguicidas (pese a la presencia del INMECAFÉ), y las mixtas o convencionales de bajos insumos, con ciertos tintes de tecnificación (variedades de porte bajo, marcos de plantación, sombra monoespecífica de árboles de *Inga* spp. y escaso uso de fertilización y plaguicidas, sobre todo fungicidas y herbicidas). Ambos tipos de cafetal han mantenido características comunes como la baja inversión de trabajo humano y la mezcla de variedades de porte alto y bajo, en una misma parcela. A principios de los noventa, cuando los precios se mantenían a la baja, algunas de las plantaciones fueron abandonadas, los trabajos de mantenimiento del cafetal se limitaron a una o máximo dos limpiezas que permitieran el acceso al cafetal y la cosecha.

Martínez (1995) catalogó las plantaciones de los Altos de Chiapas de ese entonces, como sistemas de producción "tradicionales", ya que además de estar constituidos por variedades heterogéneas de café y de sombra, empleaban generalmente, sólo mano de obra familiar.

#### Antecedentes del Sistema Orgánico

La crisis de los precios y el escaso o nulo uso de plaguicidas en los cafetales, favoreció la posibilidad de inducir en la región, desde 1992, un sistema alternativo basado en principios de producción orgánica, mismo que en poco tiempo fue adoptado por algunos productores de las comunidades indígenas de la zona, al tener una gran afinidad con los sistemas tradicionales de producción existentes (Hidalgo, 1996).

La Unión de Ejidos Majomut, pionera en la producción orgánica cafetalera en Los Altos de Chiapas, asumió el reto de establecer el sistema orgánico como un eje productivo que permitiera a los campesinos mejorar sus ingresos y aprovechar la estructura de los policultivos "naturales-tradicionales" que existía en esos años; así como sacar ventaja del desarraigo en el uso de plaguicidas.

Algunos aspectos que favorecieron la implementación de cafetales orgánicos fueron: el tiempo de abandono (más de tres años consecutivos) que tenían algunos cafetales tradicionales o convencionales, y la existencia de diversidad de sombra y de variedades de café en una sola parcela. Además de estas dos características, implícitas en muchas de las parcelas de productores indígenas de los Altos, la filosofía de la producción orgánica les aporta el trabajo solidario y la promoción de la conservación de suelos, agua y biodiversidad.

La Unión de ejidos Majomut a través de la Fundación Rockefeller, ha mantenido hasta la fecha este sistema productivo con más de 300 socios; asimismo ha implementado una red de relaciones de coordinación y trabajo con otras organizaciones en el ámbito regional, estatal, nacional e internacional (Pérez-Grovas, 1998).

#### Sistemas cafetaleros actuales en Los Altos de Chiapas

Producto de toda esta historia, actualmente podemos encontrar en los municipios de los Altos de Chiapas tres tipos distintos de agroecosistemas cafetaleros:

1. Natural-tradicional. Definido como el espacio productivo que mantiene características originales de policultivo y nulo uso de agroquímicos; pero sin trabajos que lo acrediten como orgánico. En el sistema de clasificación propuesto por Escamilla y Díaz (2002) estos sistemas se considerarían de Policultivo tradicional.
2. Convencional de bajos insumos. Cafetal con rasgos tecnológicos remanentes del INMECAFÉ y otras instituciones, que presenta marcos de plantación, monocultivo de café (puede contener variedades de diferente porte), sombra monoespecífica, fertilización química y escaso uso de

plaguicidas. Escamilla y Díaz (2002) los definen como sistemas especializados.

3. Orgánico. Tiene su origen en un cafetal natural-tradicional o convencional de bajos insumos abandonado por más de tres años; se ajusta a la filosofía establecida por las organizaciones que promueven este tipo de producción, con base en las normas vigentes y lineamientos internacionales, sujeto a inspecciones de personal calificado y a certificaciones expedidas por agencias reconocidas.

### La zona cafetalera de Los Altos y su problemática productiva

De acuerdo con Martínez (1995) la zona productora de café en la región de Los Altos, ocupa una franja territorial que se extiende desde el noroeste en dirección sureste, haciendo una media luna al atravesar la parte norte del municipio de Larraínzar; el poniente y norte del municipio de Chenalhó; el oriente de Chalchihuitán; el sur de Pantelhó; el noreste de Tenejapa y el este de Oxchuc. Esta zona se conforma por el municipio de Cancuc, además de los ya mencionados; fuera de ella existe una pequeña fracción cafetalera en el municipio de Teopisca. Actualmente la superficie cafetalera representa el 9% del total de la región; sin embargo, no todas las plantaciones se ubican en condiciones ecológicas óptimas para su cultivo<sup>4</sup>, a pesar de encontrarse por arriba de los 700 m.s.n.m.<sup>5</sup>

Con base en la interpretación de información generada por Cortina (1997b), los suelos en la zona presentan serias limitantes para el desarrollo del café por tener una fase lítica, es decir, presencia notable de estrato rocoso. Estos suelos son característicos de Chalchihuitán, Larraínzar, Cancuc, Oxchuc y Tenejapa, municipio dónde son más notorios.

El clima predominante en la región cafetalera es el semicálido húmedo con lluvias todo el año (Cortina, 1997c); también existe una amplia zona de cafetales con climas que presentan lluvias solamente en verano; lo cual, aunado a lo errático del régimen pluvial, llega a provocar mermas en los volúmenes de producción. La condición de lluvias todo el año favorece el desarrollo productivo, pero limita el secado postcosecha, mismo que se realiza al aire

libre, provocando excesos de fermentación, manchados y otros defectos cualitativos del grano.

En cuanto a la fitosanidad del cultivo en la zona, la mayoría de las enfermedades por hongos están presentes (ojo de gallo, mancha de hierro, antracnosis, mal de hilachas, mal rosado, etc.); sin embargo, en ningún caso, éstas han representado problemas graves que pongan en riesgo la producción. Durante la gestión del INMECAFÉ en la zona, la roya (*Hemileia vastatrix*) representó el enemigo número uno a vencer y por consecuencia generó la erogación de cantidades importantes de recursos económicos a través de la campaña contra dicha enfermedad. Dentro del rubro de las plagas, uno de los problemas más importantes en Los Altos de Chiapas, independientemente del sistema de producción que se practique, es el de la broca del café (*Hypothenemus hampei* (Ferrari)), ya que se desarrolla y reproduce en el interior del fruto provocando la reducción de los rendimientos y mermando la calidad del grano, situación que repercute directamente en la economía de los productores.

### La broca del café como problema productivo de la zona cafetalera y estrategias de control

La broca del café ingresó a México en 1978 por el ejido Mixcum, Mpio. de Cacaohatán en el estado de Chiapas. A seis años de su detección se encontraban afectadas alrededor de 42,000 ha, que representaban más del 50% de la superficie cultivada en ese entonces. La broca del café es una plaga exótica cuyo origen es el continente Africano. Las plagas exóticas no pueden ser reguladas en todos los casos por la entomofauna nativa, por lo que se puede considerar la introducción y el establecimiento de nuevas especies de enemigos naturales. A esta forma de control se le conoce como control biológico clásico o por introducción (De Bach, 1964).

Desde 1985 fue implementado en México un programa de control biológico de este tipo como estrategia contra la broca del café; con el apoyo del Centro de Investigaciones Ecológicas Sureste, ahora El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), se introdujeron los parasitoides africanos *Cephalonomia stephanoderis* Betrem y *Prorops nasuta* Waterston (Barrera et al., 1989). La primera fase del programa en Chiapas, iniciada en 1988, consideró la cría del

<sup>4</sup> Temperatura promedio anual de 18 a 22°C, sin riesgos de heladas en el invierno, con temperaturas máximas en primavera-verano por abajo de los 30°C. Precipitaciones bien distribuidas en el año, entre 1,400 y 2,000 mm. Suelos con más de un metro de profundidad, textura franca a migajón-arcillosa, pH 4.5-5.5, materia orgánica del suelo < 7% (Barrientos, 1990).

<sup>5</sup> La calidad del café en taza es mejor cuando proviene de plantaciones por arriba de este valor (Barrientos, 1990).

parasitoide *C. stephanoderis* en condiciones de laboratorio, lo cual permitió generar información importante sobre su comportamiento (Barrera et al., 1989; De la Rosa et al., 1990; Infante et al., 1991). Posteriormente, se iniciaron las liberaciones en campo, sobre todo en la región del Soconusco, a través de las cuales se logró su establecimiento en los cafetales (Barrera et al., 1991). Para 1992, el programa había conseguido no sólo evaluar el potencial de biocontrol de los parasitoides, sino también generar un modelo de transferencia tecnológica a los campesinos basado en la cría rural del parasitoide, constituyendo la primera experiencia de este tipo para Mesoamérica (Barrera et al., 1992). La participación de los productores fue determinante en todo el proceso, desde el establecimiento de experimentos hasta la validación de la tecnología.

La experiencia en la generación de alternativas biológicas para el control de la broca del café por parte de ECOSUR no concluyó con esto, casi paralelamente a la introducción de parasitoides desarrolló un proyecto de investigación con hongos entomopatógenos (1990-1992). Con respecto a este método, el uso del hongo *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. ha ido en aumento, principalmente por su facilidad de propagación, formulación y aplicación, así como por el logro de importantes porcentajes de mortalidad en tiempos relativamente cortos (De la Rosa et al., 1994, Córdova y Hernández, 1994).

Ambos métodos de control biológico han sido incorporados en diferentes regiones productoras de café en México y Centroamérica, bajo el enfoque de integración de prácticas que incluyen, desde luego, métodos de toma de datos, criterios para la toma de decisiones y definición de momentos clave en la biología de la plaga (Staver, 1996). En los Altos de Chiapas existen varias organizaciones productoras de café orgánico que han implementado métodos de control biológico desde la cosecha 1993/94.

### El Manejo Integrado de la broca

El Manejo Integrado de la Broca (MIB) se implementa a través del uso de los conocimientos biológicos y ecológicos de la misma, de los factores de control natural, de la planta y del ambiente. La implantación del manejo de la broca se realiza en el contexto socioeconómico del cafeticultor, por lo

tanto se requiere un enfoque basado en el conocimiento específico de la región y del cafetal. La dinámica de incidencia de la broca está mayormente determinada por el estado de madurez fenológico de los frutos disponibles. Dependiendo de la altura y condiciones climáticas, se observa la abundancia de frutos en estado semi-lechoso y lechoso entre los 120 y 150 días después de la floración. Desde este momento hasta la cosecha, la incidencia del daño causado por la broca es alta (Guharay et al., 1994). En la zona de los Altos de Chiapas, en cafetales alrededor de 1000 m.s.n.m., los meses de mayor incidencia van de julio a septiembre y en algunos años se prolonga hasta noviembre y diciembre, coincidiendo con la cosecha. Durante el periodo de precosecha se pueden observar de tres a cinco generaciones de broca, dependiendo de la altura y las condiciones climáticas. Los frutos provenientes de las floraciones tempranas, "flor loca", sirven como hábitat para la multiplicación de brocas sobrevivientes de la cosecha anterior que, a su vez, inciden sobre la cosecha principal con mayores niveles de población. Después de la cosecha, la broca sobrevive eficientemente en los frutos caídos en el suelo. En muestreos realizados en la zona de Chenalhó en 1996 se encontraron hasta 80 insectos adultos en un solo fruto "chibola" (seco y adherido a la planta) en el mes de abril; por esta razón es necesario poner atención a los frutos no recolectados en este periodo.

El MIB sin acciones como el muestreo y la determinación de umbrales económicos que ayuden a tomar decisiones, no sería una estrategia eficaz para reducir o impedir el uso de insecticidas, por lo cual es muy importante llevarlas a cabo.

La broca tiene una distribución agregada dentro del cafetal (manchones). La revisión de 20 frutos por planta, tomados de una rama central, en cinco plantas en línea por estación y 20 estaciones distribuidas en una parcela de una a cuatro hectáreas (proporcionalmente cuando se trata de terrenos de menor dimensión), da como resultado muestreos confiables del 70% al 90%. La opción preventiva de remoción de los frutos caídos (pepena) y de retirar todos los frutos secos negros adheridos a las plantas "chibolas" después de la cosecha (repela), son métodos ideales para romper el ciclo de sobrevivencia de la broca y reducir la tasa de colonización de la nueva cosecha. En aquellos cafetales donde se realizan



estas actividades en el periodo inter cosecha, la incidencia de daño de broca no supera los umbrales económicos hasta el mes de septiembre, mientras que en aquellos lugares donde no se lleva a cabo o se hace de manera deficiente, este umbral puede ser superado desde el mes de julio (Jarquin, 1996).

Durante la precosecha (julio en adelante) la remoción de los frutos perforados (graniteo) reduce la incidencia de broca y produce una mejor calidad de cosecha. La eficiencia de un graniteo mensual es igual o mayor que la de una aplicación de insecticida endosulfan (Guharay, et. al., 1994). Existen reportes de que plagas de Nueva Caledonia han desarrollado resistencia a dicho insecticida en (Brun et al., 1989) y de que éste ha sido prohibido en los sistemas de producción orgánica.

El manejo de broca de café en campos de pequeños y medianos productores debe comenzar con el aprendizaje y profundización sobre los conceptos básicos del ciclo de vida y del control natural de las plagas del café. Después es necesario aprender y practicar el muestreo para determinar los niveles de broca en los periodos pre y postcosecha; para lo cual los métodos desarrollados por ECOSUR Tapachula (Barrera, et al., 1993) resultan eficientes y pueden ser de fácil aprendizaje. El muestreo permite a los productores valorar el problema y lograr identificar los sitios de mayor infestación (focos de infección) con el fin de practicar las acciones a tiempo; a la vez que propicia el que estén en contacto con su parcela todo el año y no sólo cuando tienen que cosechar. El muestreo precosecha anual, permite al cafetalero conocer con exactitud el avance del problema y tomar decisiones sobre cuándo utilizar métodos como el graniteo o las aplicaciones de hongos entomopatógenos, evitando aplicaciones equivocadas o acciones mecánicas que repercuten en sus ingresos. Al final de la cosecha es importante evaluar económicamente si las medidas tomadas determinaron o no el daño producido por la broca.

#### Los sistemas cafetaleros y su relación con la broca del café

Como se ha mencionado, los sistemas de producción cafetalera en Los Altos son muy variados y responden a influencias externas que a su vez dependen de tendencias mundiales; asimismo, se

puede notar que existen diferentes maneras de enfrentar los problemas fitosanitarios y que estas estrategias dependen en gran medida del sistema de producción existente. En el caso de la broca del café por ejemplo, el Manejo Integrado con énfasis en control biológico no es compatible con sistemas de producción convencionales aunque estos sean de bajos insumos, mientras que sí lo es con sistemas de producción orgánicos o naturales, siempre y cuando el productor sea capaz de interpretar su entorno y las relaciones que se dan en él, así como de tomar sus propias decisiones. El problema de la broca es otra limitante de la producción cafetalera Alteña, que no debe enfrentarse bajo esquemas productivos que han mostrado su ineficiencia en otros países. La tendencia agroecológica (Altieri, 1995; Gliessman, 2002) y el manejo de plagas con bases ecológicas (National Research Council, 1996.) son ahora más que una moda, una necesidad para hacer compatible el discurso del desarrollo sustentable con las actividades humanas.

### Conclusión

A partir de los años sesenta y hasta finales de los ochenta, el Estado asumió un papel preponderante, en la zona cafetalera de Los Altos de Chiapas, como promotor del uso de tecnologías resultantes de la revolución verde y de la influencia exterior. Los propios productores han mantenido esquemas productivos que son vulnerables a las crisis económicas (Martínez, 1995). A pesar de esto, se siguen empleando programas de crédito subsidiado ligados a la carta tecnológica de muchos insumos.

Las condiciones agroecológicas, económicas y sobre todo culturales, alrededor del cultivo del café en la región, hacen incompatibles los sistemas de producción intensivos con base en insumos externos de origen industrial.

El impulso de cualquier tecnología en Los Altos de Chiapas requiere forzosamente de un proceso educativo-formativo que involucre a la familia campesina indígena en primera instancia y después a la comunidad y a la región. Los modelos "clásicos" de transferencia tecnológica de tipo vertical, unidireccional y excluyente, poco aportarán al desarrollo tecnológico de esta compleja zona del estado de Chiapas.



El incremento en el número de productores con superficie orgánica certificada en la región de Los Altos y en general del estado de Chiapas (el cual representa el 20% de la población dedicada al café con aproximadamente 15,000 cafecultores orgánicos),

obliga al conocimiento profundo de las alternativas no químicas para el manejo de sus problemas sanitarios; antes es necesario identificar plenamente el sistema de producción en el cual se quiere incidir para lo cual el presente escrito puede ser de utilidad.

## Referencias

- Altieri, M.A. 1995. *Agroecology: The science of sustainable agriculture*. Westview Press, Colorado.
- Barrera, J.F., Gómez, J., Infante, F., Castillo, A. y De la Rosa. 1989. Biologie de *Cephalonomia stephanoderis* Betrem (Hymenoptera: Bethyilidae). En: Laboratoire I. cycle biologique, capacité d'oviposition et émergence du fruit du caféier. *Café Cacao Thé*. 33(2):101-108.
- Barrera, J.F., De la Rosa, W., Gómez, J. y Castillo, A. 1991. Establecimiento temporal de *Cephalonomia stephanoderis* (Hymenoptera: Bethyilidae), parasitoide de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) en el sureste de Chiapas, México. En: *Resúmenes del Congreso nacional de entomología*. SME. 19-22 de mayo, Veracruz, México, p. 194.
- Barrera, J., Infante, F., Castillo, A., Gómez, J. y De la Rosa, W. 1992. Descripción de la cría rural de parasitoides para el control biológico de la broca del café y análisis de su adopción y transferencia. En: *Resúmenes del XV Simposio latinoamericano de cafecultura*. SARH-INMECAFÉ-IICA/PROMECAFÉ. 21-24 julio. Jalapa, Veracruz, México, pp. 18-30.
- Barrera, J., Infante, F., Gómez, J., Castillo, A. y De la Rosa, W. 1993. *Guía práctica: Umbrales económicos para el control de la broca del café*. Centro de Investigaciones Ecológicas del sureste. México, 49 pp.
- Barrientos, M. 1990. Ecología del Cafeto En: *El cultivo del cafeto en México*. INMECAFÉ. Nestle, S.A DE C.V. México, pp. 29-31.
- Brun, L., Marcillaud, C., Gaudichon, V. y Suckling, D. 1989. Endosulfan resistance in *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) in New Caledonia. *J. Econ. Entomol.* 82:1311-1316.
- CENICAFÉ. 1988. Tecnología del cultivo del café. Informe técnico. 2ª. Comité Departamental de Cafetaleros de Caldas. Colombia.
- Córdova, G. y Hernández, E. 1994. Evaluación de *Beauveria bassiana* en campo, para el control de *Hypothenemus hampei*. En: *Memorias del XVII Congreso nacional de control biológico*. SMCB. ITAO. No. 23. Oaxaca, México, pp. 25-26.
- Cortina, S. 1997a. *Mapa zona cafetalera de los Altos de Chiapas*. Escala 1: 400,000. México.
- Cortina, S. 1997b. *Mapa edafológico elaborado a partir de datos de INEGI*. Escala 1:250,000 e interpretación de imagen de satélite. 1996. LANDSAT TM y Fotos aéreas y verificación en campo. México.
- Cortina, S. 1997c. *Mapa de climas en la zona cafetalera de los Altos de Chiapas a partir de mapa CETENAL 1970 carta de climas*. Escala 1: 550,000.
- De Bach, P. (ed.). 1964. *Biological control of insects pests and weeds*. Reinhold Publishing. U.S.A. 844 pp.
- De la Rosa, W., Barrera, J., Infante, F., Castillo, A. y Gómez, J. 1990. Período de desarrollo de hembras y machos, relación de sexos, sobrevivencia y longevidad de adultos de *Cephalonomia stephanoderis* Betrem (Hymenoptera: Bethyilidae) en laboratorio. En: *Resúmenes del XXV Congreso nacional de entomología*. SME. México, p. 86.
- De la Rosa, W., Gómez, J., Alatorre, R. y Trujillo, J. 1994. Evaluación en condiciones de campo del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* sobre la broca del café *Hypothenemus hampei*. En: *Memorias del XVII Congreso nacional de control biológico*. SMCB. ITAO No. 23. México, pp. 27-29.
- Escamilla, P. y Díaz, S. 2002. *Sistemas de cultivo de café en México*. Universidad Autónoma Chapingo. Centro Regional Universitario de Oriente. Centro Nacional para la Investigación y el Desarrollo de las Regiones Cafetaleras. México, 55 pp.
- Gliessman, S. 2002. *Agroecología. Procesos Ecológicos en Agricultura Sustentable*. CATIE. Costa Rica, 359 p.
- Guharay, F., Monterrey, J. y Barrios, M. 1994. Apuntes sobre manejo integrado de la broca del café. En: *Cómo implementar MIP en café con productores y técnicos*. CATIE/INTA-MIP. Nicaragua, pp. 40-53.
- Hidalgo, N. 1996. *Organic agriculture and indigenous communities in Chiapas, México: An alternative to rural development*. Dissertation of Doctor of philosophy in Geography University of California, Berkeley. U.S.A., pp. 35-52.
- Infante, F., Luis, J., Castillo, A. y Gómez, J. 1991. Requerimientos térmicos para el desarrollo de *Cephalonomia stephanoderis* (Hymenoptera: Bethyilidae) parasitoide de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) En: *Resúmenes del XXVI Congreso nacional de entomología*. SME. 19-22 mayo. Veracruz, México, pp. 192-193.
- Jarquín, G. 1996. *Evaluación de métodos no químicos contra la broca del café y su transferencia tecnológica en los Altos de Chiapas, México*. Tesis de Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural. El Colegio de la Frontera Sur. México, pp. 40.

- López, A. 1996. *Sistemas de organización tradicional y asociación de productores en Tenejapa, Chiapas, México*. Tesis de Maestría en Desarrollo Rural Regional. Universidad Autónoma Chapingo. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, pp. 91-166
- Martínez, Q. 1995. *Crisis del café y estrategias campesinas (El caso de la Unión Majomut en los Altos de Chiapas)*. Universidad Autónoma Chapingo. Dirección de Centros Regionales. México, p. 208.
- Montero, M. 1985. Introducción de café a México. En: *Bibliocafé* VOL. VIII Núm. 5-6 Septiembre-Diciembre. INMECAFÉ, México, pp.1-5.
- National Research Council. 1996. *Ecologically based pest: New solutions for a new century*. National Academy of Science U.S.A., 160 pp.
- Nolasco, M. 1985. *Café y Sociedad en México*. Centro de Ecodesarrollo. México, p. 453.
- Parra, M. y R. Moguel. 1998. La emergencia de organizaciones no gubernamentales de cafeticultores indígenas en Chiapas. Estrategias frente a las políticas agrícolas. En: Mendez, J.L. (coord). *Organizaciones civiles y políticas públicas en México y Centroamérica*. Academia Mexicana de Investigación en Políticas Públicas, A.C. Editorial Porrúa. México, pp. 321-365.
- Pérez-Grovas, G. 1998. *Evaluación de la sustentabilidad del sistema de producción de café orgánico en la Unión de ejidos Majomut, en la región de los Altos de Chiapas*. Tesis de Maestría en Ciencias. Universidad Autónoma Chapingo. México, p.96.
- Pérez-Grovas, G., Marvey, R., Anzueto, W., Rodríguez, F. y Gómez, E. 1997. *El cultivo de café orgánico en la Unión Majomut*. Red de Gestión de Recursos Naturales y Fundación Rockefeller. Serie: Estudios de caso sobre la participación campesina en generación, validación y transferencia de Tecnología. México, pp. 64.
- Prates, H. 1971. Resultados preliminares de um estudio biológico da broca do café. En: *Reunião anual sociedade brasiliense para progresso de Ciencia. Brasil*. Resumen s/p.
- Renard, C. 1993. *El Soconusco, Una economía cafetalera*. Universidad Autónoma Chapingo. México, p. 95.
- Staver, Ch. 1996. Una cafeticultura postmoderna. En: *Cómo implementar MIP en café con productores y técnicos*. CATIE/INTA-MIP Nicaragua, pp. 1-8.
- Unión de Ejidos y Comunidades de Cafeticultores del Beneficio Majomut. 1992. *Investigación y divulgación de tecnología apropiada para la producción de café en la región de los Altos de Chiapas. Proyecto de Financiamiento*. México. Manuscrito s/p.
- Villaseñor, L. 1987. *Cafeticultura moderna en México*. Agrocomunicación Sáenz Colín y Asociados. México, pp. 425-462.