



1A
Zy

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
CAMPUS "ARAGON"

**"TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS EN CULTIVOS
AGROINDUSTRIALES. ESTUDIO DE CASO: EL CAFE"**

T E S I S

Que para obtener el título de:

**LICENCIADO EN PLANIFICACION PARA
EL DESARROLLO AGROPECUARIO
P R E S E N T A :**

MANUEL GUSTAVO TERRAZO RAMIREZ

DIRECTOR: LIC. JESUS EMANUEL GUADARRAMA SANCHEZ



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

San Juan de Aragón, Edo. de México, 1996.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A g r a d e c i m i e n t o s :

**A MI FAMILIA: POR SU APOYO Y
CONFIANZA**

**A MIS PROFESORES: POR SU
DEDICACIÓN Y PACIENCIA**

**A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE
TRABAJO: POR SU APOYO Y CONSEJO**

**Y PRINCIPALMENTE: A MI UNIVERSIDAD
NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.**

**INDICE**

	Págs.
INTRODUCCION.	1
1. MARCO DE REFERENCIA.	11
1.1. Conceptos básicos.	11
1.1.1. Concepto de recurso natural para las actividades agrícolas pecuarias y forestales.	12
1.1.2. Ecosistema.	14
1.1.3. Sustentabilidad ambiental.	18
1.1.4. Agroecología.	20
1.1.5. Agroindustria.	22
1.2. Alternativas tecnológicas para el campo.	25
1.2.1. Antecedentes.	25
1.2.2. Características y etapas de la biotecnología.	27
1.2.2.1. Características de la biotecnología.	27
1.2.2.2. Etapas de la biotecnología.	28
1.2.3. Agricultura orgánica.	33
1.2.3.1. Principales técnicas de la agricultura orgánica.	39
2. CARACTERISTICAS DE LA CAFETICULTURA EN MEXICO.	42
2.1. Ubicación de las regiones productoras de café en México.	42
2.2. Estratificación de productores.	48
2.2.1. Predios cafetaleros.	48
2.2.2. Tipo de tenencia.	50
2.2.3. Organización de productores.	51
3. ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS PARA EL CULTIVO DEL CAFE.	60
3.1. Variedades.	60
3.2. Labores culturales.	64
3.2.1. Propagación y densidades de plantación.	64



3.2.2. Control de maleza.	66
3.2.3. Podas.	68
3.2.4. Fertilización.	70
3.2.5. Control de plagas y enfermedades.	73
3.2.6. Rendimientos.	76
3.2.7. Costos de producción.	78
3.3. Sistemas de cultivo.	80
3.3.1. Sistema de cultivo rusticano.	80
3.3.2. Sistema de policultivo tradicional.	81
3.3.3. Sistema especializado.	81
3.3.4. Sistema de policultivo comercial.	82
3.3.5. Sistema a pleno sol.	83
3.4. Alternativas tecnológicas.	84
3.4.1. Biotecnología del café.	84
3.4.1.1. Cultivo de tejido.	86
3.4.1.2. Biología molecular.	90
3.4.1.3. Potenciales repercusiones del uso de la biotecnología.	90
3.4.2. Producción del café orgánico.	93
4. PROCESO AGROINDUSTRIAL DEL CAFE.	100
4.1. Beneficio húmedo.	101
4.1.1. Tipología.	102
4.1.2. Tecnología.	104
4.2. Beneficio seco.	112
4.2.2. Tipología.	112
4.3.2. Tecnología.	113
4.3. Costos del beneficiado húmedo y seco.	116
5. IMPORTANCIA ECONOMICA Y SOCIAL DE LA CAFETICULTURA.	119
5.1. Sistema agroindustrial.	119
5.2. Contexto nacional.	120



5.3. Marco internacional.	122
5.3.1. Países productores.	122
5.3.2. Países consumidores.	125
5.4. Organización del comercio mundial.	126
5.4.1. Asociaciones de productores.	129
5.4.2. Reordenamiento internacional.	130
5.5. Factores que inciden en la producción y comercialización del café.	133
5.5.1. Fuentes de financiamiento.	133
5.5.2. Política cafetalera.	139
5.5.3. Mecanismos de comercialización y mercado.	143
CONCLUSIONES.	152
REFERENCIAS.	163



INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Etapas históricas de la biotecnología.	29
Cuadro 2. Componentes fundamentales de la biotecnología.	32
Cuadro 3. Rendimiento de café en México por regiones, 1988/1989.	44
Cuadro 4. Datos de la cafecultura mexicana por estado, 1992/1993.	45
Cuadro 5. Estratificación de los predios cafetaleros en México.	46
Cuadro 6. Superficie media por productor y por estado.	47
Cuadro 7. Cafecultores por tipo de tenencia.	50
Cuadro 8. Importancia de las variedades de café por regiones y tipo de productor	62
Cuadro 9. Producción de café cereza de las principales variedades cultivadas en México.	63
Cuadro 10. Rendimiento medio de café cereza antes y después de la crisis por región productora (quintales por hectárea).	77
Cuadro 11. Costos de establecimiento y mantenimiento de una hectárea de café (sept. 1993).	79
Cuadro 12. Distribución de tipos de cultivo por regiones cafetaleras, (%).	63



Cuadro 13. Nombre técnico y común de las partes que componen al fruto de café.	105
Cuadro 14. Proceso de beneficio del café.	108
Cuadro 15. Tipos de café, factor de rendimiento y calidad.	111
Cuadro 16. Proceso de beneficio seco de café.	114
Cuadro 17. El sistema agroindustrial café en México.	119
Cuadro 18. Importancia del café en la generación de divisas en México.	120
Cuadro 19. El café entre los principales cultivos de México.	121
Cuadro 20. Principales empresas comercializadoras de café en el mundo.	132
Cuadro 21. Grupos extranjeros que participan en el beneficiado y exportación de café mexicano después de julio de 1989.	138



INTRODUCCION

Planteamiento del Problema

Durante los últimos cincuenta años el aumento de la productividad agrícola ha estado claramente vinculado a la creación y difusión de nuevas tecnologías de producción. No obstante, la posibilidad de mantener el ritmo acelerado de la producción mundial de alimentos se ve amenazada por el rápido crecimiento demográfico, la degradación de los recursos naturales, y en último caso, por el carácter limitado de las reservas y los trastornos periódicos registrados en el abastecimiento de combustibles fósiles, con su consiguiente repercusión sobre los costos de fabricación de los insumos agrícolas, el transporte de éstos y de los productos recolectados y la elaboración de alimentos después de la cosecha. Esta elevación de los costos se reflejaría normalmente en una subida de los precios de los alimentos con implicaciones de índole nutricional para los sectores de bajos ingresos de la población rural y urbana.

Algunas tecnologías de producción no se han basado suficientemente en la capacidad de renovación biológica de los ecosistemas agrícolas naturales, con lo cual se ha creado una dependencia de recursos no renovables procedentes del exterior que no tiene un carácter sostenible. La reutilización de los nutrientes y la biodiversidad son dos funciones ecológicas que hacen a los ecosistemas agrícolas más estables y capaces de adaptarse a las influencias negativas a corto plazo. La biodiversidad de las plantas y animales dentro del ecosistema natural reduce al mínimo los problemas relacionados con las plagas que padecen los monocultivos agrícolas. De igual forma, en la agricultura comercial la dependencia de los fertilizantes para sustituir a los nutrientes extraídos en el proceso de producción y los químicos para luchar contra las malas hierbas, los vectores de las enfermedades y de los insectos tienden a descartar el uso de medios basados en la renovación biológica. Dentro de las principales consecuencias, debido a las inadecuadas aplicaciones de agroquímicos se encuentran: aumento de la resistencia de las malas hierbas y de los insectos, o su sustitución por variedades menos controladas; un descenso en la fertilidad del suelo; la contaminación de las aguas superficiales y de la destrucción de la flora y fauna silvestres así como de las abejas y de otros insectos benéficos. Lo que esto se traduce en contaminantes de alimentos, dando lugar a problemas sanitarios para el hombre, animales y vegetales.



Hasta principios de este siglo, gran parte del aumento de la producción de alimentos, podía atribuirse a la simple expansión de la superficie de tierra cultivada. Al estar actualmente la mayor parte de la tierra de muchos países en desarrollo dedicada a la producción agrícola, se depende en mayor medida para aumentar la producción por unidad de tierra. Los avances realizados en lo que respecta a la fertilidad del suelo, la lucha contra las malas hierbas e insectos, el riego y la ordenación de las aguas sobre superficies con "problemas de buen temporal", los mejoramientos genéticos y la hibridación, han permitido introducir variedades de cultivos que dan mayores rendimientos en condiciones relativamente estables y de crecimiento controlado. Ventajas similares se han obtenido en la productividad animal mediante una combinación de mejoramiento genético, nutrición animal y lucha contra las enfermedades.

Recientemente, resultan prometedores los adelantos realizados por la biotecnología, como una de las primeras aplicaciones tecnológicas de este tipo se orientó hacia la producción animal y se remite a la inseminación artificial del ganado lechero. Para el caso del café, a través de sistemas tradicionales de selección e hibridación, el fitomejoramiento ha permitido la separación de plantas más eficientes en sus actividades metabólicas con resistencia a plagas y enfermedades, adaptabilidad a diferentes áreas ecológicas y fenotipo que facilite una elevada tecnología y productividad del cultivo. El cruzamiento se ha utilizado para obtener cafetos híbridos y de corta estatura.

Sin embargo, la resistencia genética y la obtención de variedades híbridas comerciales logradas por métodos convencionales son tardadas; requieren por lo menos de 15 a 20 años, y en el caso de híbridos resistentes a la roya, de 30 a 40 años de investigación, experimentación, validación y distribución. En los últimos años los procesos biotecnológicos, como el cultivo de tejidos y la ingeniería genética, han abierto importantes perspectivas en la investigación y aplicaciones prácticas para resolver problemas agronómicos; asimismo, han liberado nuevos y mejores biotipos en menos tiempo, así como su propagación masiva con menores costos. Algunos adelantos ya han comenzado a influir sobre la calidad, la productividad y los beneficios. Hasta ahora, la biotecnología contempla dos métodos para el café: genética celular y biología molecular. La primera consiste fundamentalmente en emplear técnicas de cultivo de tejidos llamada también *método in vitro*; y la segunda se basa en la ubicación, aislamiento y transformación de genes, a partir del *mapeo genético* Restriction Fragment Length Polimorfisms (RFLPs), para acelerar los procesos de la ingeniería genética.¹

1. N.R. Sondahl, 1989. "The Potential Impact of Biotechnology In Coffee". ASIC-PAIAP, USA.



Las adversas condiciones sociales, económicas y ecológicas generadas por la dependencia tecnológica, así como los desequilibrios regionales generados por un estilo de desarrollo fundado en la concentración urbana del proceso de industrialización, han impuesto, como un nuevo reto para el proceso de desarrollo, la descentralización de las actividades productivas. Esto implica el instrumentar mecanismos de relocalización industrial y de integración agroindustrial. Así se plantea la generación de industrias que transformen *in situ* los productos agrícolas de cada región, aumentando las fuentes de empleo y el valor agregado de la producción global de las comunidades rurales como medio de incrementar su nivel de autosubsistencia a través de la apropiación de la riqueza producida.

Para ello es necesario que la organización de la producción agroindustrial esté fundamentada en un aparato productivo apropiado para la transformación de los recursos naturales a partir de un conjunto de procesos de trabajo asimilables por los propios productores y que redunde en una mejor distribución espacial de las actividades productivas para lograr la máxima productividad combinada de los recursos ecológicos, tecnológicos, económicos y sociales.

Por otra parte, la introducción de plantaciones, como es el caso del café, ha funcionado como empresa rentable, gracias a la explotación extensiva de las tierras e intensivas del trabajo, y al control tradicional de los mercados internacionales. Sin embargo, sus rendimientos en calorías, por área de cultivo son bajos y no es fácil su rotación con otros cultivos, por lo que su productividad agroecológica y los beneficios para la población productora son reducidos. Asimismo, la estructura edafológica de las regiones productoras de café, impone límites a su explotación intensiva, por lo que más allá de cierto umbral, el aumento marginal de la productividad implica un aumento significativo de los costos de inversión en fertilizantes y productos agroquímicos.

Como se puede observar, el planteamiento del problema de las aplicaciones tecnológicas para el cultivo del café, no solamente debe ser tratado desde el punto de vista técnico, sino que tiene que ser visto desde una óptica más global, que nos permita analizar y evaluar las consideraciones técnico-productivas así como sus implicaciones socio-económicas, por lo que se requiere realizar un proyecto de tesis, que comprenda los aspectos relacionados con: la investigación tecnológica, extensión agrícola, política institucional, comercialización, etc., con el propósito de ofrecer la alternativa más viable



desde la perspectiva del **Planificador para el Desarrollo Agropecuario**, ya que nuestra formación interdisciplinaria nos posibilita el proponer un aprovechamiento adecuado de los recursos naturales, científicos, tecnológicos y económicos en función de los diferentes estratos que integran la sociedad. Es en esta línea de análisis que a continuación se aborda la justificación del tema.

Justificación del Tema

El presente trabajo, pretende mostrar los principales efectos ecológicos, económicos y sociales, de las diferentes formas de tecnología alternativa aplicada en un proceso agroindustrial, como es el caso del café. Primeramente por la importancia que tiene este cultivo para el país, ya que es el primer producto agropecuario de exportación, es la tercera fuente de divisas con cerca de 750 millones de dólares anuales, después del petróleo y del turismo, dando ocupación y empleo a más de 2 millones de personas en 12 estados de la República. La producción de este aromático se concentra en los estados de Chiapas, Veracruz y Oaxaca que producen aproximadamente 90% del total nacional, en éstos, existen las condiciones idóneas para el cultivo del café de la mejor calidad a nivel internacional. Parte sustancial de su producción la realiza el sector ejidal. En la actualidad, México dedica aproximadamente 786 mil hectáreas a la cafecultura, y las variedades que se producen son muy apreciadas en los mercados internacionales. El promedio de rendimiento de producción de los principales países productores es de 634 kilogramos por hectárea, nuestro país tiene un rendimiento de 745 kilogramos por hectárea que lo coloca en posición muy competitiva.

Cinco países, entre ellos México, controlan más de la mitad de las exportaciones mundiales de café y el principal cliente de las exportaciones mexicanas es Estados Unidos. Ahora bien, el desarrollo en cuanto a canales adecuados de comercialización en el exterior, renglón en el cual Colombia ha sido bastante eficaz, permitirá fortalecer la presencia de México en el exterior. Aunque también es cierto que la cafecultura enfrenta actualmente situaciones difíciles por el nivel deprimido de los precios internacionales, circunstancia que se originó a partir de 1989 con el rompimiento de las cláusulas económicas de la Organización Internacional del Café, OIC, por lo que México debe buscar un reordenamiento del mercado mundial, sin que ello implique una restricción artificial a las exportaciones mexicanas por debajo de su nivel competitivo.



Aunado a la crisis internacional en el mercado del café han aparecido una serie de avances tecnológicos basados en biotécnicas estrechamente relacionadas con su producción y procesamiento, cuyos resultados probables causarán desórdenes en el mercado mundial en un periodo no mayor de 10 años. Las tendencias actuales del comercio internacional y el empleo de la agroecología en el marco de los nuevos bloques supranacionales tendrán graves repercusiones, tanto para el futuro de los cafeticultores en pequeña escala, que es el caso de los ejidatarios, como para la economía del país, debido a que la red biotecnológica facilitará un desplazamiento de la caficultura a gran escala, concentrada en la producción de cafés tipo arábica.

Es absolutamente necesario definir y proponer en un sentido estrictamente operacional el significado de sostenibilidad, desde el punto de vista de las dimensiones ecológicas, económicas y sociales de la agricultura. Si la agricultura ha de ser sostenible y responder a las necesidades de la humanidad en lo que respecta a alimentos y materias primas en los próximos años, deberá cubrir todos estos retos en forma satisfactoria. Por otro lado, si la sustentabilidad rural supone remontar la crisis productiva, superar el rezago social, la pobreza y la desigualdad, la insuficiencia de empleo y el deterioro ecológico, ¿hay condiciones reales para lograrla? ¿se trata de un planteamiento normativo, o de un escenario viable en el que sea factible no sólo resolver por separado sino de forma integrada los problemas sociales, productivos y ambientales?. Los cambios observados en años recientes indican que se ha iniciado una transformación rural que sin lugar a dudas tendrá grandes consecuencias en diferentes campos. La Legislación Agraria aprobada a principios de 1992, los efectos que tendrá el Tratado de Libre Comercio y la política por aplicarse de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Programa Integral para la Producción Agropecuaria y para el Desarrollo Rural 1995-2000. Cabe mencionar que este Programa fue resultado del trabajo realizado por la Comisión Intersecretarial del Gabinete Agropecuario y que es mejor conocido como ALIANZA PARA EL CAMPO,² en donde sus principales objetivos son: aumentar progresivamente el ingreso de los productores, incrementar la producción agropecuaria a una tasa superior a la del crecimiento demográfico, producir suficientes alimentos básicos para la población y fomentar las exportaciones de productos del campo.

Finalmente, los rasgos sobresalientes de la dinámica económica son los procesos de globalización y su consecuente reestructuración económica respaldada por cambios

2. Comisión Intersecretarial del Gabinete Agropecuario. 1995 "Alianza para el Campo". Secretaría de Agricultura Ganadera y Desarrollo Rural, México.



tecnológicos en todos los sectores productivos de la sociedad. Dentro de este contexto de crisis cafetalera y de reordenamiento ecológico, tecnológico y económico se analizarán las transformaciones que se están realizando en la cafecultura.

Objetivos

Para poder comprender la importancia que tiene el conocer las ventajas y desventajas de las diferentes aplicaciones tecnológicas para el cultivo del café, es necesario establecer el siguiente objetivo central:

Objetivo central:

Ubicar al cultivo del café como parte de un sistema agroindustrial.

Partiendo de este enunciado, se puede afirmar que la estructura y dinámica del cultivo, está muy poco supeditada por factores relacionados a la producción primaria, y su situación, problemática y alternativas sólo pueden proponerse a partir del análisis y evaluación de todos los otros elementos que inciden en un sistema agroindustrial, ya que, específicamente para el café, se tienen que conocer: las etapas industriales y comerciales; las formas de participación estatal a través de sus políticas macroeconómicas, así como las de carácter sectorial y el entorno internacional. Por lo que los objetivos específicos quedan de la siguiente manera:

Objetivos específicos:

- Determinar cuales son las alternativas tecnológicas y ecológicas más aptas para su aplicación.

- Conocer las variedades de café, por regiones y tipo de productor.

- Conocer las características del proceso agroindustrial del café en México.

- Identificar los principales problemas que enfrenta esta actividad para su desarrollo.



- Determinar cuales son las alternativas tecnológicas y ecológicas más aptas para su aplicación en el cultivo.
- Considerar acciones a realizar por las diferentes instancias involucradas, para mejorar las condiciones de los productores.

El diseñar los objetivos específicos de la investigación, desde los diferentes puntos de vista (ecológico, tecnológico, económico, político y social), nos permite presentar una panorámica más completa acerca de las vicisitudes y expectativas que se tienen en relación con este cultivo y logicamente, con sus productores, que son los principales involucrados.

Hipótesis

Considerando que el tema central obedece a la necesidad de conocer las diferentes aplicaciones tecnológicas para el cultivo del café, como parte de un proceso agroindustrial; aunado al interés de proponer cuales pueden ser las alternativas más viables para mantener su producción con niveles competitivos y sin detrimento de los recursos naturales, se establece la siguiente hipótesis:

- *La mayoría de las alternativas tecnológicas que incrementan productividad de los cultivos y que son la base de los sistemas agroindustriales para aumentar los excedentes y controlar el mercado, tienden a convertirse en depredadores del medio.*

Es indudable que el avance científico-tecnológico, ha logrado paliar el déficit continuo de los recursos naturales indispensables a todo proceso productivo, desafortunadamente esta situación tiene efectos nocivos, en cuanto a la pérdida del equilibrio ecológico, (agotamiento de ciertos recursos renovables, contaminación de la atmósfera, del agua, residuos tóxicos que afectan la salud, disminución de biodiversidad y bancos de germoplasma, etc), por lo cual, el crecimiento económico del sector agropecuario debe plantearse ahora, sin dejar de lado los costos que inciden en un entorno ambiental deteriorado.



Como se ha venido señalando, la agricultura juega un papel fundamental en el reordenamiento económico debido a que tiene relación con, prácticamente, todas las esferas del medio natural, siendo el sector más sensible a la aplicación de un modelo tecnológico, que incorpore el uso de los recursos naturales sin destruirlos. Sin embargo se tiene claro que, las principales dificultades para implementar un modelo o varios modelos de reconversión para la agricultura, obedece a que no sólo se trata de meros cambios técnicos, sino de un cambio total de concepción en las formas de producción.

Determinación del Campo de Investigación.

Son dos los niveles en los que se ubicará el campo de la investigación a realizar, y estos quedan conformados de la siguiente manera:

Nivel Geográfico.

El área de estudio, comprende las regiones cafetaleras de nuestro país, que en conjunto comprenden doce estados, cuatrocientos municipios y más de tres mil quinientas comunidades, y se ubican altitudinalmente entre los 250 y 1500 msnm., aunque excepcionalmente se encuentran algunas zonas fuera de estos límites. El mayor porcentaje de cafetales se ubica arriba de los 700 msnm., lo que aunado a factores de baja luminosidad, temperaturas frescas, precipitación suficiente y efectos de latitud, favorecen la fructificación, crecimiento y calidad del café.

Nivel Tecnológico.

Las zonas cafetaleras se caracterizan por sus contrastes ambientales, técnicos, económicos y socioculturales que dan como resultado una amplia gama de sistemas de cultivo. La predominancia de uno u otro, refleja la evolución tecnológica de la cafecultura a nivel regional sobre la base sociocultural intrínseca de los grupos de

productores, tanto indígenas como mestizos. En México, los agroecosistemas cafetaleros han sido clasificados de la siguiente manera: *Rusticano, Policultivo tradicional, Policultivo*



Comercial, Especializado y a Pleno sol. Por supuesto, dentro de este marco, se estudiará el material genético, ya que es uno de los elementos importantes al plantear los sistemas de cultivo a aplicar, ya sea por su productividad, adaptación a las condiciones agroclimáticas y resistencia a plagas y enfermedades. Las variedades más importantes en las regiones cafetaleras de México, provienen de las especies *Coffea arabica* L. y *C. Canephora Pierre ex Froehner*; aunque de esta última, sólo la variedad robusta tiene importancia comercial, con una participación de alrededor del 4% de la producción nacional. En arabica se encuentran las variedades Typica, Caturra, Bourbon, Mundo Novo, Pluma Hidalgo, Garnica, Catuai, Pacamara, Catimor y Maragogype, entre las más relevantes.

Marco Conceptual.

Conocer las diferentes aplicaciones tecnológicas para el cultivo del café, así como sus pros y contras, permitirá establecer un manejo conceptual, que nos ayude a comprender las nuevas corrientes teóricas relacionadas con la agricultura (tradicional, conservacionista, sostenible, sustentable, agroecológica, biotecnológica, etc.), en función de una mejor política de desarrollo del sector agropecuario. Por lo tanto se tendrán que revisar desde conceptos básicos como es el caso de *recurso, ecosistema, agroindustria*, etc., hasta conceptos relativamente nuevos como es el caso de los mencionados líneas arriba. Además, se desarrollará un esbozo general acerca de la importancia económica y social de la cafecultura mexicana, que nos muestre sus fuentes de financiamiento, organizaciones de productores, políticas institucionales, así como su oferta y demanda a nivel nacional e internacional.

Metodología.

El procedimiento metodológico, parte de un esquema que plantea dos etapas básicas: La primera está conformada por un marco teórico de referencia y la siguiente, contempla una revisión de carácter socio-histórico.

Las técnicas de investigación documental que se utilizaron, fueron las de recopilación, ya que estas sirvieron para localizar, analizar, clasificar, y ordenar material escrito como: libros, revistas, censos, informes, periódicos, entrevistas, etc.



Desde el punto de vista de su estructura, este estudio inicia con el basamento conceptual, pretendiendo mantener un orden, (desde el más sencillo hasta los más complejos), en la revisión de definiciones del trabajo de investigación, para continuar con una caracterización de la cafecultura en nuestro país. Posteriormente se presentan dos de las principales alternativas tecnológicas para el cultivo del café: como es el caso de la biotecnología, que pretende el incremento de la producción, además de mejorar la calidad del producto a partir de la experimentación genética, y la agricultura orgánica, que busca producir de una manera más ecológica a partir de las llamadas "labores culturales" que permitan la estabilidad del agroecosistema, la protección natural del cultivo y el mantenimiento de la fertilidad del suelo principalmente; así como su proceso agroindustrial. El conocer la importancia económica y social de este producto agroindustrial es el contenido del capítulo siguiente; para después pasar a revisar cuáles son los factores que inciden en su producción y comercialización. Terminando con una serie de recomendaciones y conclusiones, producto del análisis realizado.



1. MARCO DE REFERENCIA

1.1. Conceptos básicos.

En años recientes, la relación entre agricultura y medio cobra una importancia cada vez mayor, debido al deterioro de los recursos del planeta. Esto ha llegado a un punto que de no tomarse las medidas precautorias necesarias, se pone en grave peligro el futuro de la propia humanidad. El aumento de la población, la contracción de las diferentes economías mundiales, aunadas a un modelo productivista, que nunca tomó en cuenta sus efectos ambientales, son algunos de los factores centrales que explican las enormes presiones sobre la naturaleza.

Desde la Declaración de Estocolmo, la conciencia ecológica ha crecido en todo el mundo. Para el caso de México, también reconoce la importancia de preservar sus recursos y defender el ambiente, situación que queda plasmada en la *Carta de Anáhuac*, publicada el 5 de junio de 1990, donde se refleja la preocupación de los científicos que trabajan en asuntos ambientales porque la agricultura deje de ser una actividad extractiva y degradadora del medio.¹ Los agricultores que hacen uso intensivo de insumos modernos, como los plaguicidas, han experimentado las limitaciones fundamentales de la agricultura convencional (resistencia de las plagas a los productos químicos, surgimiento de otras, etc.). También exigen el desarrollo de nuevas estrategias tecnológicas que les permiten obtener niveles estables de producción y con costos razonables. Este movimiento ambientalista ha contribuido a resaltar la necesidad de una agricultura sustentada ecológicamente; hoy ejemplos de manejo de este tipo de alternativas, que contrastan diametralmente con la forma industrial que ha caracterizado a la agricultura moderna durante los últimos cinco decenios aproximadamente, dependiendo del país que se trate.

Hoy los objetivos de la agricultura y de la tecnología que emplea, ya no son sólo producir volúmenes suficientes, para satisfacer las demandas de alimentos, materias primas y

1. Trujillo, Arriaga Javier. 1990. "Desarrollo de una Agricultura Sustentable en México. El Paradigma Agroecológico". En: *Revista de Comercio Exterior*, vol. 40, No. 10. México.



divisas. También es fundamental conservar los recursos naturales en los que se sustenta, así como el de garantizar su continuidad mediante la sustitución de insumos derivados de recursos no renovables. Después de la revolución verde parece imposible la práctica agrícola sin fertilizantes, plaguicidas o grandes cantidades de combustibles. Sin embargo, hay manejos agrícolas alternativos. Los primeros ejemplos son los incontables casos de agricultura tradicional, distribuidos en todo el mundo, es decir, esa actividad que se ha generado mediante el desarrollo de "ciencias campesinas" que le proporcionan adaptabilidad ambiental y eficiencia energética.² Asociados al creciente interés por el conocimiento de la relación entre las actividades económicas, primarias y la naturaleza, se han acuñado una serie de términos y conceptos que forman parte cotidiana del lenguaje especializado, por lo que es oportuno dar un repaso a los principales conceptos para, de esta forma, comprender mejor el tema.

1.1.1. Concepto de recurso natural para las actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

Las actividades tradicionales de la sociedad humana encaminadas a satisfacer sus necesidades básicas (comida, vestido, casa), están vinculadas directa o indirectamente con los elementos que proporciona la naturaleza (tierra, animales, bosques, etc.). Lo que significa que el trabajo del hombre, los modifica y les da el carácter de benefactores que antes no tenían. Es decir, es la actividad humana la que da a la naturaleza el carácter de recurso. La evolución de las técnicas han tenido alcances casi ilimitados; la variedad de recursos que se pueden extraer de la naturaleza: modificaciones genéticas, nuevos usos para viejos elementos, nuevas energías para mover lo que parecía inamovible. La aplicación de la técnica puede alterar un recurso, por lo que debe ser manejada con cierto cuidado, considerando que la naturaleza, no siempre responde de inmediato, a las agresiones de las tecnologías; por lo que su reacción puede ser lenta y llegar a convertir un recurso renovable en uno no renovable, como es el caso de los bosques sobreexplotados,³ de los suelos cuya fecundidad se pierde por el exceso de riego, de los mantos freáticos contaminados por un uso inadecuado de fertilizantes y otros productos

2. Toledo, Víctor M. 1990. "La perspectiva etnoecológica". En: Revista Ciencias. No. Especial 4. México.

3. Coll-Hurtado, Atlántida. 1993. "Recursos naturales para las actividades agropecuarias y forestales en México". En: Calva, José Luis (Coord.) "Alternativas para el campo mexicano". Tomo II. FRIEDRICH EBERT STIFTUNG-PUAL-UNAM-FONTAMARA. México.



químicos. Hasta hace pocos años, los recursos naturales estaban definidos por las características del medio geográfico, es decir, se determinaban de acuerdo a su localización y al uso que el hombre le asignaba. También se establecían los factores limitantes para su plena utilización.

La ciencia, la técnica y el aporte de capital pueden modificar esta estructura, hasta un cierto punto, y ahora son otros los factores que entran en juego para poder definir los recursos: La demanda derivada de nuevos patrones de consumo; la amplitud o estrechez de los mercados; la capacidad tecnológica de las sociedades que explotan los elementos de la naturaleza; la capacidad energética para mover los recursos; las políticas globalizadoras actuales, etc. Esto significa que, a cada época histórica, a cada grupo humano, le corresponden una "dotación" de recursos específicos. En ocasiones, son los mismos que en etapas anteriores, aunque también pueden ser elementos nuevos. Por eso se puede señalar que el concepto de recurso es de características dinámicas y coyuntural, históricamente hablando que depende de la situación de la sociedad que los utilice y los valore.

Al mismo tiempo, se debe considerar, el uso que se piensa dar a un recurso determinado; la competencia entre distintos usos posibles de un mismo elemento, puede también modificar la definición del recurso, la cual estará en función de las preferencias de los promotores de uno u otro uso (s). El ejemplo más claro, es la presión que se da, entre la utilización de una determinada zona para fines agrícolas o para el establecimiento de una industria, ampliación de una ciudad o de un centro turístico. La valoración de ese suelo dentro de una matriz insumo-producto de manera simplista, puede dar lugar a la pérdida de magníficos suelos agrícolas en aras del "progreso" y la "urbanización". Por lo que se hace indispensable retomar también el término de vocación o aptitud de diversos recursos para una u otras actividades de acuerdo con las condiciones del momento en que se aprovechen los elementos. El último criterio a considerar en la definición del recurso, es el de la población que lo va a utilizar, la sociedad al que va ir dirigido. Ya que su magnitud determina el volumen de explotación a que será sometido el recurso y lo que se espera que proporcione.



Hoy día, el mayor factor de disturbio es el que se deriva de la presión demográfica, siempre creciente a pesar de las campañas realizadas por las autoridades gubernamentales para abatir los índices de crecimiento poblacional. "La presión demográfica puede traducirse en una acción destructora, un verdadero desastre regional que afecte a grandes extensiones..."⁴. Por otra parte, podría ejercer una demanda insostenible de bienes que la naturaleza que le es propia, no pueda soportar; destruyendo los elementos que, bien utilizados, servirían de sustento, por ejemplo: Los bosques arrasados por la milpa que camina; los pozos y lagunas desecados por la extracción irracional del agua; los suelos y las aguas contaminados por los desechos urbanos e industriales. No hay que olvidar que la presión sobre la naturaleza fomenta la invención de nuevas formas de uso, por lo que los nuevos ecosistemas generados por las inyecciones de tecnología, deben "ser considerados como ciclos evolutivos, amenazados por síntomas de vejez que (reclaman) rectificaciones frecuentes de los sistemas de relación...so pena de degeneración."⁵ Todo lo anterior nos permite plantear, que se debe tener conciencia de que a cada recurso o grupo de elementos le corresponden ciertos atributos, así como determinadas restricciones que pueden ser: naturales, económicas y sociales, ya que los recursos no son independientes de los hechos de la civilización, sino que en última instancia son resultado del desarrollo de la humanidad. Ahora bien, pasemos a ver que es un ecosistema.

1.1.2. Ecosistema.

Existen diversas definiciones de ecosistema, pero por su claridad y sencillez, se retoma la propuesta por Nava, Armijo y Gastó,⁶ que sirvió de sustento para presentar el documento: "La dimensión ambiental en proyectos de desarrollo Agrícola" elaborado por la Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA FP/9101-87-93. En el se establece que "un ecosistema es un conjunto de componentes bióticos y abióticos conectados o relacionados de tal manera que constituyen un todo".⁷

4. George, Pierre. 1986. "El medio ambiente". Dikos-Tau, Barcelona, España. p. 68.

5. Idem. p. 69.

6. Nava, R. Armijo, R. Gastó, J. 1979. "Ecosistema, la unidad de la naturaleza y el hombre". Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Serie de Recursos Naturales. Saltillo, México.

7. Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA. 1990. "Ecosistemas: conceptos fundamentales". en Revista de Comercio Exterior. Vol. 40 No. 12. México.



La conexión entre los componentes implica transferencia de materia, energía e información. La de los dos primeros elementos es relativamente fácil de visualizar, por ejemplo: el flujo de energía solar a través de las plantas, los herbívoros, los carnívoros y los descomponedores. No sucede lo mismo con la transferencia de información, que es un término más complicado. Ya que esta se entiende aquí como el orden u organización de la materia y la energía en el ecosistema. Un ejemplo de esto es el intercambio genético entre individuos de una misma especie. Este mecanismo permite el desarrollo de dos procesos esenciales en la naturaleza: *la evolución y la especiación*. Un ejemplo útil que nos sirve para entender la situación es el siguiente: un bosque tropical lluvioso tiene mayor diversidad y complejidad y por ende, mayor contenido de información que una plantación forestal de una sola especie. Si se construyera un modelo que simulara la productividad total de ambos ecosistemas, la parte relativa a la plantación forestal sería mucho más simple y requeriría de menos unidades "byte" de información en una computadora, que la correspondiente al bosque tropical.

El concepto de ecosistema es útil en la práctica en cuanto se le concibe como un modelo que incluye los tres elementos de la definición adoptada. Entendido de esta forma, puede ser de distinto tamaño. Es posible concebir un potrero, un predio, una presa, una cuenca hidrográfica, una provincia, un país, un conjunto de países y hasta el planeta en su conjunto como modelos y estudiarlos como ecosistemas. El tamaño mínimo de un ecosistema es aquel que permite la permanencia de los elementos básicos que lo constituyen. En la comprensión del ecosistema como un modelo, es importante considerar que ninguno es completamente independiente. Todos están conectados con otros sistemas por medio del intercambio de materia, energía e información.⁸

Entre los distintos tipos de modelo planteados para el ecosistema, resultan particularmente útiles los llamados de "caja negra" en el cual, un ecosistema simula una caja en donde entran distintos estímulos (entradas o inputs) y salen diversas respuestas (salidas o outputs).⁹ Las entradas y salidas del ecosistema adoptan la forma de materia, energía e información. La última es un componente de los estímulos y las respuestas, por cuanto la materia y la energía que entran y salen del sistema, tienen cierto grado de organización o contenido de información. Para ilustrar el modelo de caja negra se puede mencionar lo siguiente:

8. Qastó, J. 1980. "Bases ecológicas para la modernización de la agricultura". En O. Sunkel et. al. *Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina*. F. C. E. México.
9. Nava, R. Armijo, R. Qastó, J. Op. cit.



Se tiene el cultivo del maíz, en este caso los estímulos son: radiación solar, agua (lluvia y riego) e insumos (fertilizantes, plaguicidas, etc.). La principal respuesta son el maíz y el forraje; sin embargo, existen otros resultados aparentemente, menos evidentes, como la pérdida de nutrimentos por lixiviación, erosión, etc.. Por lo que se establece que los dos atributos principales dentro del modelo de caja negra y que definen el estado de un ecosistema son: la arquitectura o aspecto morfológico (componentes bióticos y abióticos y su organización en el espacio), y su fisiología (transporte y transformación de materia energía e información).

Los ecosistemas reciben una serie de estímulos y son capaces de responder aumentando la biomasa de las diferentes poblaciones animales y vegetales. A este aumento se le llama producción, o productividad si se expresa en forma anual (Ton/Ha., etc.). La producción es el resultado de un complejo proceso de transformación de materia, energía e información en el ecosistema. Al aumento de biomasa se opone un proceso de disminución (por mortalidad y descomposición), denominado descomposición del ecosistema. La productividad total se denomina productividad bruta. Si a este valor se resta la respiración se obtiene la productividad neta. Se estima que en un ecosistema maduro la productividad bruta puede ser alta, pero ésta es igualada por la respiración, por lo que la productividad neta oscila entonces, en torno a valores cercanos a cero, y la biomasa total se mantiene constante.

En un ecosistema pionero, la respiración es muy baja y la productividad neta resulta muy alta, con la consecuente acumulación de biomasa. Este es justamente la causa por la cual se intenta hacer agricultura manteniendo ecosistemas pioneros. Además los sistemas agrícolas, están concebidos principalmente, para que la productividad sea directamente aprovechable por el hombre. Por el contrario, en un ecosistema maduro y diverso (como es el caso de los bosques tropicales), sólo un porcentaje pequeño de la productividad total es aprovechable por el hombre.¹⁰ Ahora bien, veamos cual es la relación entre productividad y cosecha, entendiéndose por ésta, al retiro que hace el hombre en un momento dado, de una parte de la biomasa del ecosistema.

10. Gilgo, Nicolo. 1986 "Agricultura y medio ambiente en América Latina". Editorial Universitaria Centroamericana. San José de Costa Rica.



Es fácil visualizar dicha relación cuando se trata de cultivos anuales; ya que en este caso, normalmente la cosecha corresponde al total de la productividad (biomasa). No obstante, en la explotación de muchos recursos, tales como los bosques naturales, la cosecha ha superado enormemente a la productividad natural del ecosistema. De esta manera no sólo se cosecha la productividad anual, sino la biomasa y el suelo desarrollados durante siglos o milenios, esto es lo que se ha definido como cosecha ecosistémica,¹¹ que implica la disminución de la base de recursos y de la productividad del ecosistema. El manejo de los bosques naturales, los mares y otros recursos con el propósito de obtener una cosecha permanente en el tiempo, exige que el ecosistema se considere como un *capital*; cada cierto tiempo (de un año hasta veinte), se retira de ese capital la productividad acumulada durante el periodo en que el ecosistema no sufrió deterioro. A manera de ejemplo se menciona lo siguiente: "si determinada extensión de bosques naturales tiene una productividad de 8 m³ de madera aprovechable por ha/año, el bosque se puede dividir en 10 parcelas. De cada una es posible obtener 80 m³/ha cada diez años, lo que equivale a la productividad acumulada en dicho periodo. Puesto que existen diez parcelas, se pueden cosechar en forma sostenida 80 m³ / ha al año, en un décimo de la superficie total, sin que el bosque se degrade".¹²

Cuando le damos este sentido "económico" a la producción y productividad de los ecosistemas, podemos decir que se están constituyendo en *agrosistemas*, al que solamente tendremos que agregarle el grado de artificialización, o sea, la intensidad de transformación de un ecosistema natural. Se tiene así una serie continua, que va desde los ecosistemas no transformados por el hombre (reservas naturales, parques ecológicos, etc.), los de baja artificialización (terrenos de cultivo, pastoreo, etc), hasta los que tienen un alto grado de artificialización, como pueden ser los invaderados. Otros sistemas creados por el hombre, tales como las grandes ciudades, corresponderían también a ecosistemas de un alto grado de artificialización cuyo funcionamiento depende por completo de enormes cantidades de materia, energía e información que el hombre agrega.

La deteriorada situación ambiental de las áreas rurales de la república mexicana tienden a agravarse. En numerosos diagnósticos de tipo ecológico se señalan, tanto la

11. Idem.

12. Nava, R. Armijo, R. Gastó, J. Op. cit. p. 34.



multiplicidad de causas en la heterogénea realidad del campo, como los diferentes tipos de productores que actúan en muy variadas condiciones; este tipo de estudios proponen una orientación básica: la Sustentabilidad Ambiental, concepto que a continuación se revisa.

1.1.3. Sustentabilidad ambiental.

La capacidad de mantener un balance de flujos positivos y de generar ingresos en el mediano y largo plazos dependen de la situación y evolución del patrimonio: de su ampliación, reproducción sostenimiento y conservación. Cualquier estrategia de desarrollo agrícola ha de ser *sustentable* físicamente a lo largo del tiempo. Esto no se logrará por medio de estudios de los flujos de ingresos y gastos de las cuentas nacionales, porque ellos poco o nada de ello dicen al respecto, sólo es posible lograr este requisito en la medida en que se manejen de manera adecuada los recursos naturales renovables y no renovables, para lo cual es necesario conocer con toda profundidad su composición y evolución. Ahora bien, conforme a una definición estrictamente ecológica,* la sustentabilidad "es la capacidad de un sistema (o un ecosistema) de mantener constante su estado en el tiempo. Esto se logra ya sea manteniendo invariables los parámetros de volumen, tasas de cambio y circulación, ya sea fluctuándolos ciclicamente en torno a valores promedio".¹³

La sustentabilidad se alcanza, por una parte, en forma espontánea en la naturaleza, en función de la maduración o el desarrollo hacia estados de *climax*; por otra, si hay intervención del hombre se logra merced al manejo de las situaciones artificializadas (o de *disclimax*), en las que se recompone el sistema y se introducen información, materia y energía para mantener los volúmenes de biomasa, las tasas de cambio y los ritmos de circulación que caracterizan al estado de constancia.

* "La Ecología estudia las relaciones recíprocas entre el medio y los organismos, o los organismos entre sí" Margalef, Ramón. 1980. Ecología. Ed. Omega. Barcelona. España.
13. Gligo, Nicolo. 1990. "Los factores críticos de la sustentabilidad ambiental del desarrollo agrícola." en Revista de Comercio Exterior. Vol. 40 No. 12. México. p. 1140.



La sustentabilidad ecológica se logra cuando se mantiene la equivalencia entre las salidas y las entradas, naturales o artificiales de materiales, energía e información del ecosistema intervenido. No la hay cuando las salidas son mayores que las entradas. Este permanente desajuste negativo termina irremediablemente en la destrucción y sobre todo en los agrosistemas que funcionan con la base de atributos naturales, finaliza en la desertización o estado denominado *agri-deserti*.¹⁴ Diferenciar la sustentabilidad ecológica de la sustentabilidad ambiental nos permitirá entender plenamente la relación entre la naturaleza y sociedad, ya que esta última incorpora criterios de tipo *temporal, tecnológico y financiero*.

Temporal. Es necesario para establecer la permanencia o persistencia de la sustentabilidad este factor, ya que es obvio que ésta se proyecta en plazos que, desde el punto de vista de los cambios sociales, se pueden considerar en muchas ocasiones extremadamente largos. Definir los tiempos de la sustentabilidad en función de los horizontes de las estrategias de desarrollo de largo plazo es optar por una razonable alternativa práctica.

Tecnológico. Es también una dimensión que define concretamente si una sociedad, de acuerdo a cierta dotación tecnológica y determinado estadio de su desarrollo, puede equilibrar artificialmente el costo ecológico de las transformaciones, o sea, si puede hacer que entren al sistema materia y energía (insumos) e información (tecnología) para compensar las salidas, tanto naturales como artificiales.

Financiero. Permite contar con determinados recursos materiales y energéticos. Esto es básico para compensar las salidas de los sistemas involucrados en los procesos de desarrollo; obviamente que una sociedad que no posee dichos recursos, o le es muy costoso adquirirlos -desde el punto de vista físico, tecnológico o económico- tendrá menos posibilidad de efectuar transformaciones sustentables.

La sustentabilidad ambiental de los procesos de desarrollo de una sociedad es una condición en que se logra la coexistencia armónica del hombre con su ambiente, equilibrando los sistemas transformados y creados evitando por tanto, sus deterioros.

14. Oligo, Nicolo. 1986. Op. cit.



Para que todo esto sea posible se precisa de una correspondencia con los horizontes de las estrategias de desarrollo de largo plazo, sobre la base del acervo tecnológico que la sociedad posee y considerando su posibilidad real de disponer de los recursos materiales y energéticos necesarios.

Finalmente, también se debe ponderar una coherencia ecológica al uso de los recursos naturales en función de su aptitud, ya que es indudable que se desarrollan cultivos de alta rentabilidad, por lo general asociados al mercado internacional y que no concuerdan con su aptitud ecológica; así se comprueba, mediante varios ejemplos históricos, como la expansión cerealícola desde las zonas templadas hacia las subtropicales y desde áreas de poca pendiente hasta aquellas con pendientes pronunciadas. Para el primer caso hubo consecuencias catastróficas por las plagas y las enfermedades; en el segundo, se generaron graves procesos de erosión. Dos factores principales confluyen para que los productores decidan efectuar cultivos reñidos con la aptitud ecológica: la motivación de los altos precios de un producto que los lleva a arriesgar capitales y el desconocimiento real tanto de los límites exactos de la tolerancia de los cultivos como de la aptitud natural del ecosistema en términos agroecológicos.

1.1.4. Agroecología.

Se puede considerar que el concepto agroecología es el más generalizado para referirse a la actitud agronómica en la que se adoptan preocupaciones por la conservación de los recursos.¹⁵ La consideración holística de los diversos factores del proceso productivo es el fundamento principalmente aceptado. Sin embargo, no existe todavía un consenso sobre que tan holística debe ser. Principalmente se deben establecer las relaciones entre el clima y los cultivos, aunque agronómicamente, no es correcto trabajar únicamente con los datos meteorológicos; se tienen que incorporar otros elementos, particularmente el edáfico, es decir, todo lo que involucra la ciencia del suelo.¹⁶ Debido a que éste posee propiedades naturales como la fertilidad y la productividad, debe de propiciarse un buen manejo para incrementar los atributos señalados a través del tiempo y el espacio, ya que

15. Trujillo, Arriaga Javier. Op. cit.

16. Noriega, Altamirano Gerardo. 1995. "Planeación agrometeorológica: arma para reducir la dependencia agrícola". En Revista Agro-Síntesis. Julio 31, México.



este constituye el medio para el desarrollo de las plantas. Estas, para mantenerse extraen los nutrimentos del suelo y usan la energía del sol, éstos al complementar su ciclo biológico mueren y quedan en el suelo como materia orgánica, la cual al transformarse en humus, por acción microbiana, devuelve los nutrimentos al suelo, estableciéndose con ello un equilibrio nutrimental; cuando hablamos de plantas cultivadas para la alimentación humana, todos los nutrimentos que estas plantas absorben del suelo, ya no regresan al sistema, de tal manera que si la práctica se realiza por varios años y con un sólo cultivo (como puede ser el caso del cultivo de la caña de azúcar), sin reintegrar nada al suelo; éste agotará su fertilidad natural con una disminución sustancial en los rendimientos del cultivo.¹⁷

Este hecho tan elemental, pero olvidado por muchos técnicos ha propiciado la degradación biológica de los recursos edáficos, convirtiéndolos en unos expoliadores del suelo más que en cultivadores del mismo. A continuación se presentan algunos de los criterios más significativos para la determinación de las zonas agroecológicas:

- Precisar la adaptación climática de los cultivos.
- Mediante una serie de estudios edáficos (textura, profundidad, pH, etc.), determinar la adaptación potencial del cultivo al tipo de suelo estudiado.
- Ubicar el área más apta para la máxima expresión productiva del cultivo. Al lograr un ordenamiento con base en estas herramientas, se pasa de la zonificación agroclimática (clima-cultivo), a la zonificación agroecológica (clima-cultivo-suelo).¹⁸

Finalmente, es importante considerar el carácter estratégico y localización de las zonas agroecológicas para el desarrollo del sector agrícola, ya que esto nos permitirá establecer la naturaleza y objetivo de su producción; constituyéndose en una importante fuente para impulsar la disponibilidad de bienes de consumo básico. Por ello es importante conocer los criterios de prioridad en cuanto al origen de la materia prima y el destino de la producción. En relación con esto, los alimentos procesados deberán contribuir a la satisfacción de las necesidades básicas nutritivas de la población, por lo que en ocasiones los productos agrícolas (y pecuarios), llevarán consigo procesos de transformación agroindustrial.

17. Febles, González José M. 1994. "Manejo ecológico del suelo". En: Revista Agro Visión. No. 13. Agosto. México.
18. Noriega, Altamirano Gerardo. Op. cit.



1.1.4. Agroindustria.

El concepto agroindustria nos sirve para hacer referencia sobre las industrias que utilizan materias primas en forma de recursos renovables procedentes de explotaciones agrícolas, ganaderas, forestales y pesqueras, pueden clasificarse en un primer nivel como industrias de elaboración de alimentos e industrias de elaboración de productos no alimentarios. Entre las agroindustrias alimenticias cabe incluir a todas aquellas que elaboran productos con base en las siguientes materias primas: trigo, arroz, cebada, leguminosas, semillas oleaginosas, maíz, caña de azúcar, carne, leche, frutas, hortalizas, cacao, pescado, café, etc. Ahora bien, las agroindustrias de productos no alimentarios, satisfacen las necesidades humanas tales como: vestido, medicinas, alojamiento, etc, y proporcionan productos básicos entre los cuales se destacan las fibras naturales del algodón, yute, lana, cáñamo, fibra de coco, etc, utilizadas por la industria textil; productos de madera para la fabricación de muebles, casas, equipo de oficina, etc.

Las agroindustrias de elaboración de alimento aumentan la cantidad y mejoran la calidad de los alimentos mediante: La reducción de desechos; conservación de los productos altamente perecederos; y el aprovechamiento de subproductos y esquilmos agrícolas e industriales para la elaboración de alimentos aprovechables para la alimentación del ganado. De esta forma, logran satisfacer una mayor demanda final de alimentos, gracias a un rendimiento más elevado de la tierra y de su producción.

Las agroindustrias destinadas a la elaboración de productos no alimenticios, tienden a proporcionar un valor agregado a sus artículos más elevado al que corresponde a las agroindustrias procesadoras de alimentos, debido a que la mayor parte de las materias primas agrícolas destinadas a productos no comestibles, se prestan a un grado de elaboración superior.¹⁹

En términos generales todas las agroindustrias se caracteriza por brindar a los productos elaborados una elasticidad de precios inferior al de las materias primas agrícolas, puesto que intervienen factores de estabilidad en la calidad y en la comercialización que tienden a reducir la importancia relativa del precio como factor de demanda, los productos agrícolas elaborados gozan, por tanto, de más estabilidad en

19. Delgadillo, Vázquez Jaime. 1991. "El papel de las agroindustrias en el desarrollo rural de México". En II Seminario Nacional Sobre la Agroindustria en México. UACH, México



sus precios que las materias primas agrícolas y su producción reporta a los países en desarrollo un valor agregado mayor que el que se obtiene exportando las materias primas correspondientes. Por otra parte y quizá sea una de las funciones más importantes que cumple una planta agroindustrial, es la de catalizar la participación de los agricultores en la venta directa de sus productos contribuyendo de este modo a transformar una agricultura de características familiares de subsistencia en una agricultura comercial; situación que se resalta si consideramos, que el sector agropecuario es el predominante en la estructura económica de la mayoría de los países en desarrollo.

El crecimiento de la producción agrícola suele ser un factor crítico determinante del ritmo al que puede proseguir la industrialización. Al mismo tiempo, un apoyo industrial insuficiente a la agricultura y a la falta de instalaciones industriales de elaboración de productos agrícolas, constituyen una limitación importante para el desarrollo de la producción y de la productividad del sector primario. En otras palabras, la interdependencia entre la industria y la agricultura está representada por flujos de productos básicos que pasan de uno a otro sector, ya sea en forma de apoyo industrial a la agricultura (fertilizantes, plaguicidas, maquinaria agrícola, herramientas, utensilios, etc.) o de transformación industrial de las materias primas agrícolas (elaboración de alimentos y elaboración de productos no comestibles).

A manera de síntesis se pueden señalar las siguientes ventajas de la actividad agroindustrial:

- a) Son empresas generadoras de empleos por requerir mayor cantidad de mano de obra y tener alternatividad con diferentes tipos de actividades y niveles de ocupación.
- b) Presentar necesidades moderadas de inversión, aunque la agroindustria ha mostrado una tendencia acentuada a intensificar el capital en detrimento del empleo.



- c) Tener perspectivas favorables para lograr un rápido crecimiento vinculado con mercados cautivos insatisfechos y con la exportación.
- d) Constituir en sí, centros de acopio (de compra) de las cosechas y por consiguiente, en instrumentos reguladores de los precios de las materias primas, sobre todo en épocas de sobre oferta para los productos altamente perecederos que no cuentan con la protección de los precios de garantía.
- e) Requerir de superficies organizadas y programadas para producir las materias primas de calidad suficiente y en los volúmenes necesarios para la industria, permitiendo elevar el grado de tecnificación de las mismas y de favorecer el trabajo colectivo en las tareas agrícolas y pecuarias.
- f) Desempeñar una importante función de estímulo a la producción, la productividad y la diversificación del sector primario y constituir instrumentos estratégicos para el proceso de desarrollo.
- g) Ofrecer una estrecha vinculación entre la producción y el mercado, eliminando el intermediarismo.
- h) Poder ofrecer ahorros considerables en el flete y evitar mermas, por concepto de manejo de las cosechas, al establecerse las empresas en los lugares donde se producen los volúmenes de alimentos, todo esto con beneficio de los ingresos al productor y en los precios favorables para el consumidor.²⁰

20. Idem.



1.2. Alternativas tecnológicas para el campo.

1.2.1. Antecedentes.

El origen de las diferentes alternativas tecnológicas para el campo en nuestro país, se puede marcar a partir de la década de los cuarenta, cuando en el régimen de Avila Camacho se dio la base política de la experiencia que desembocaría en la *Revolución Verde*. En este periodo, las autoridades mexicanas aceptaron la propuesta de la Fundación Rockefeller para aplicar en nuestro país las tecnologías agrícolas que habían aumentado la productividad del maíz en Estados Unidos, mediante el uso de híbridos; el propósito manifiesto de la mencionada fundación era el de combatir los bajos niveles productivos de nuestro campo. Sin embargo, se tienen evidencias de que su objetivo real era el de recuperar los activos de la compañía petrolera Standard Oil, propiedad de la familia Rockefeller, expropiados en 1938.²¹ Este proyecto, constituyó una suerte de ingeniería social que pretendía mostrar que el hambre era un problema tecnológico, más que una consecuencia de la pobreza. Esta propuesta tecnológica, la concibió Henry A. Wallace, entonces vicepresidente de Estados Unidos y quien después de haber sido un agricultor exitoso, procuraba promover su imagen personal como el padre de la agricultura industrializada.

La revolución verde no cumplió su promesa de incrementar la producción, ni la calidad de vida de la población rural; sólo una pequeña parte de este sector se benefició con ella. Aún más, el grupo mayoritario y empobrecido del sector agrícola mexicano resultó perjudicado, así como los sectores pobres de las ciudades. La experiencia modernizante contribuyó a acentuar las diferencias económicas de los grupos sociales del México rural.²² Otro costo atribuible a la revolución verde fue la pérdida de la autosuficiencia del maíz, trigo y frijol, que inicialmente se manifestó durante el periodo 1950-1954 y se agudizó años después, junto con el proceso de ganaderización del sector agropecuario. Un costo más, la subvalorización de la cultura agrícola autóctona.

21. Jennings, B. 1990. "Foundation of International Agricultural Research". En: Trujillo, Arriaga Javier. Op. Cit.
22. Hewitt, de Alcántara Cynthia. 1982. "La modernización de la agricultura mexicana 1940-1970". Siglo XXI. México.



Técnicamente, la revolución verde no merece el crédito que algunos autores le han concedido, ya que la introducción de nuevas semillas no explica el crecimiento agrícola básico durante los años del llamado "milagro mexicano". El volumen de la producción respectiva se cuadruplicó durante el lapso 1940-1965 como consecuencia de un crecimiento medio de 6.7% anual en este periodo. Desafortunadamente, esa experiencia modernizante no contribuyó a superar ninguna de las limitantes reales de la producción agrícola del país. Sólo hubo aumentos productivos "espectaculares" en áreas en donde no existían obstáculos reales, como sequía, erosión, ensalitramiento, etc. La revolución verde apostó a lo seguro y logró elevados aumentos de productividad en donde las condiciones de producción eran ideales, sin embargo, esas zonas constituían sólo una fracción pequeña de la superficie agrícola. El crecimiento del sector se explica sobre todo, por la ampliación de la frontera agrícola, merced a cuantiosos subsidios públicos para realizar obras hidráulicas. Durante 1941-1952, 90% del gasto público destinado a la agricultura se destinó a la construcción de distritos de riego del Bajío y del norte de México. Los años de crecimiento corresponden a los de la expansión de la frontera agrícola.²³

Uno de los errores más significativos de este proceso modernizador del campo fue el de ignorar la íntima relación entre la agricultura y la naturaleza. Este error ha sido evidente después de comprobar que la tecnología utilizada para dicho propósito ha causado graves problemas; Otro más fue el de creer que las técnicas tradicionales no tienen nada que ofrecer a la agricultura moderna. Al mismo tiempo, el haber sometido el progreso agrícola al desarrollo industrial del país, se perdieron las oportunidades que existían en ese entonces para lograr el del sector agropecuario.

Considerese en retrospectiva las aportaciones que hubieran ofrecido los estudios de sustentabilidad ambiental y agroecología para la conservación y desarrollo de los recursos naturales en el momento que se definió esta estrategia biotecnológica agrícola de los cuarenta. Con seguridad, una propuesta agroecológica hubiera aproximado a México a un éxito en su camino hacia el progreso del campo. De momento, veamos a continuación cual ha sido la evolución y aportación hacia la sociedad de las aplicaciones biotecnológicas, para que no se forme una idea de que siempre ha tenido seidos negativos.

23. Barkin, David y Suárez, Blanca. 1982. "El fin de la autosuficiencia alimentaria". Centro de Ecodesarrollo. Nueva Imagen México.



1.2.2. Características y etapas de la biotecnología.

1.2.2.1. Características de la biotecnología.

Uno de los principales aspectos que nos permitirá comprender mejor este apartado será el de establecer primeramente, la diferencia entre técnica y tecnología, ya que en ocasiones se usa indiscriminadamente como sinónimos.

Para aclarar esta confusión se tiene que Técnica: es la forma precisa de hacer o producir algo. En cuanto a Tecnología: implica el proceso de generación de técnicas; su evaluación, validación y difusión, así como de los medios y procedimientos directos e indirectos que la implementación de técnicas supone. Incluye asimismo, la organización de recursos humanos calificados en el proceso productivo, así como la generación de escritos, como de los que participan en la generación de conocimientos, procesos y procedimientos necesarios para crear los medios materiales de la producción. Ligado a las condiciones materiales de la creación e implementación de las técnicas, están los mecanismos de comercialización y de transferencia de la tecnología, que implican diferentes formas de entrenamiento y capacitación; así como de la infraestructura y personal capacitado para mantener en funcionamiento eficiente las técnicas insertas en la red social. Esto último supone la existencia de bases legislativas, jurídicas y financieras que regulan su producción, uso, comercialización y control.²⁴ Por lo tanto, en un sentido más amplio, la tecnología es la forma en que una sociedad produce sus bienes y los recursos humanos necesarios para generarlos y transformarlos; de tal forma que a ésta, se le ha llegado a considerar como el elemento fundamental del desarrollo de las fuerzas productivas.

Ahora bien, la biotecnología es un término genérico que abarca varias tecnologías celulares y subcelulares para sintetizar, transformar o hidrolizar diversos materiales y sustancias. Quizá su definición más aceptada sea la que se refiere a la utilización de procesos biológicos que involucran células microbianas de plantas y de animales, o fracciones celulares para la producción de bienes y servicios.²⁵ Es un campo de la actividad científica con nuevas posibilidades, por las herramientas de que dispone y por

24. Gremiza, Bilbao Ganska, et al. 1990. "Tecnologías apropiadas y productividad en la agricultura mexicana". En: "La modernización del campo mexicano. Alternativas para el futuro". Memoria del Congreso Nacional sobre la Modernización del Campo. FMDR-INCA RURAL-CIDAC-Konrad Adenauer Stiftung, México.

25. Khachatourians, G. 1987. "Biotechnology: Applications of Genetics to Food Production". In Knorr, D.: "Food Biotechnology". Marcel Dekker Inc. New York.



las técnicas recién elaboradas, como la del ácido desoxirribonucleico (ADN) recombinante, la del cultivo de tejidos y la del desarrollo de sistemas enzimáticos. Desde principios de siglo, la biotecnología se definió como la tecnología de la "siguiente generación".²⁶ Sus campos fundamentales de influencia son la agricultura, la medicina, la energía y, en menor medida, la extracción y refinación de minerales y la electrónica. Se puede mencionar que esta actividad tiene más de 8 000 años de practicarse en la producción de alimentos y bebidas; los ejemplos clásicos son las bebidas alcohólicas, los quesos, el vinagre y el café. A continuación veremos cuales han sido los momentos más significativos para el desarrollo biotecnológico.

1.2.2.2. Etapas de la biotecnología.

En sus inicios, la biología tuvo muy pocas bases científicas. El descubrimiento de los microorganismos, como los agentes vivos más pequeños, por parte de Van Leeuwenhoek (alrededor de 1650), no condujo a un entendimiento cabal de su enorme importancia. Cuando Pasteur demostró que los microbios vivos son los agentes activos de la fermentación se dio el primer paso hacia la comprensión de los procesos biológicos; años más tarde, sus descubrimientos condujeron a un notable mejoramiento científico y tecnológico de las bioindustrias artesanales de la época, en especial las dedicadas a la fabricación de vino, cerveza, vinagre y ácidos orgánicos. Después de Pasteur, y en particular durante los primeros 75 años de este siglo, se registraron impresionantes avances en lo que ahora se conoce como la microbiología, la bioquímica y los procesos de la ingeniería. Se transplantaron y aplicaron las tecnologías convencionales derivadas de las industrias alimentarias y químicas a la de las fermentaciones; de esta manera se llegó a la tercera y cuarta etapas: la de los antibióticos (1940-1960), y la de la proteína unicelular, los aminoácidos y las enzimas (1960-1975). Estas se caracterizaron por el aprovechamiento de las propiedades biosintéticas de los microorganismos y de su capacidad para modificar sustancias, como los esteroides.

26. Paredes, López Octavio. 1990. "Retos y oportunidades de la biotecnología agroalimentaria". En: Revista de Comercio Exterior Vol. 40 No. 12. México.



A manera de cuadro, a continuación se presenta la evolución que ha tenido el avance biotecnológico hasta nuestros días:

CUADRO 1.

Etapas históricas de la biotecnología			
Clasificación	Etapas	Años	Productos o tecnologías específicas
Primera	Anterior a Pasteur	Antes de 1680	Bebidas alcohólicas (cerveza, vino), productos lácteos (queso, yogur) y otros productos fermentados (levaduras, vinagre).
Segunda	Posterior a Pasteur	1855-1940	Etanol, butanol, acetona, glicerol, ácidos orgánicos (ácido cítrico), tratamiento aeróbico de efluentes.
Tercera	De los antibióticos y de los esteroides	1940-1960	Tecnología de fermentación sumergida, penicilina y una gran variedad de antibióticos, tecnología para el cultivo de células animales, vacunas virales, transformación microbiana de esteroides.
Cuarta	Nuevas tecnologías después de los antibióticos	1960-1975	Proteínas unicelular, aminoácidos, enzimas (detergentes), enzimas inmovilizadas (isomerasas), tecnología celular, tratamiento anaeróbico de efluentes (biogas), polisacáridos bacterianos (goma y xantana), gasohol.
Quinta	Tecnología del ADN recombinante	1975-1990	Insulina, renina.
Sexta	Ingeniería de proteínas / biología molecular	1980-1990	Substancias modificadas.
Séptima	Biología sistémica	2000	Nuevas rutas metabólicas para productos biotecnológicos finos.

Fuente: Paredes López Octavio Op cit

Se puede mencionar que las principales tecnologías biológicas que marcaron estas etapas son:

- El aislamiento de los microorganismos que producen o modifican las sustancias de interés.
- El mejoramiento de los rendimientos por medio de mutagénesis al azar de los microorganismos.
- La elevación de los rendimientos mediante la optimización de los nutrientes requeridos por los microorganismos y de las condiciones de cultivo de los mismos.

Estos procedimientos son válidos aún, en especial en la aplicación de tecnologías laterales basadas en la separación y detección de sustancias. Por otro lado, lo que ahora se conoce como biotecnología moderna, comenzó a manifestarse en 1975 con los trabajos pioneros de Cohen y Boyer,²⁷ empleando bacterias, establecieron las bases de

27. Phillips, M. y Paredes, López Octavio. 1990. "Perspectivas de la biotecnología alimentaria en México." Conferencia Magistral del XXX Aniversario del Instituto Tecnológico de Celaya. México.



la tecnología del ADN recombinante que en esencia son:

- El aislamiento del gene que codifica la proteína o sustancia de interés de una fuente natural.
- La clonación del gene en un vector apropiado.
- La transformación de una célula con este vector.
- La expresión de este gene para producir altos rendimientos de la proteína o sustancia de interés.

Con tal procedimiento se logró generar las proteínas insulina y renina, la enzima glucomilasa y el edulcorante denominado taumatina. Finalmente, se tiene que la denominada ingeniería de proteínas entraña tecnologías mucho más complejas que las de la ingeniería genética, como son:

- La introducción de cambios en regiones específicas de un gene con objeto de producir uno nuevo.
- La expresión de la nueva proteína del gene modificado, usando los procedimientos descritos.
- La caracterización de la estructura molecular de esta nueva proteína.
- La determinación de las características funcionales de la nueva proteína.
- La selección de nuevas regiones del gene para modificarlo en función de la información obtenida de la estructura-función de la proteína.

Desde el punto de vista comercial, se espera que estas nuevas proteínas desconocidas en la naturaleza, desencadenen una fuerte competencia entre las grandes empresas transnacionales. La biología molecular cederá su lugar; se estima que para el año 2 000 se entrará de lleno en el entendimiento y el empleo de la biología atómica, campo científico que, como continuación de las ingenierías de proteínas y de carbohidratos, conducirá a la generación de nuevas rutas metabólicas que podrán implantarse en

* Clonación: Se refiere al conjunto de los descendientes de un solo organismo, que puede ser vegetal (por multiplicación asexual) o animal (por partenogénesis).



diversos organismos celulares o en algunas de sus partes, con el propósito de modificar a voluntad su biosíntesis.

El entendimiento público de la biotecnología es un reto conceptual y también un problema socio-económico, pues esta tecnología plantea promesas y limitaciones contrapuestas. La prospectiva de una biotecnología ecológicamente benigna y significativamente enriquecedora, que ofrece productos más naturales, contrasta con los temores de daño ambiental y abuso de poder. La investigación científica que sustentó el desarrollo tecnológico de la revolución verde la financiaron los organismos públicos, sectores gubernamentales de países desarrollados y subdesarrollados y fundaciones internacionales creadas por empresas privadas con impresionantes nombres transnacionales. Estas aprovecharon con amplitud e intensidad los conocimientos obtenidos para comercializar internacionalmente semillas mejoradas, plaguicidas y técnicas agrícolas, entre otros bienes y servicios; también fue evidente que los productores, históricamente menos favorecidos permanecieron marginados de los beneficios que, según se ha insistido, acompañaron a la revolución verde. A diferencia de ésta, la biotecnología alimentaria se enfrenta a circunstancias esencialmente distintas. Las empresas transnacionales intervienen en la gestación misma de los proyectos biotecnológicos, ya sea que tengan experiencia en el subsector agroalimentario o carezcan de ella. En su búsqueda de la biotecnología que se adapte mejor a los intereses comerciales de acuerdo a la formación de bloques económicos y rompiendo con todo tipo de tradiciones. Así, ya no son los organismos públicos con financiamiento estatal los que marcan los rumbos del desarrollo agroalimentario; es el sector privado, principalmente el transnacional, el que ha tomado el control de la biotecnología.

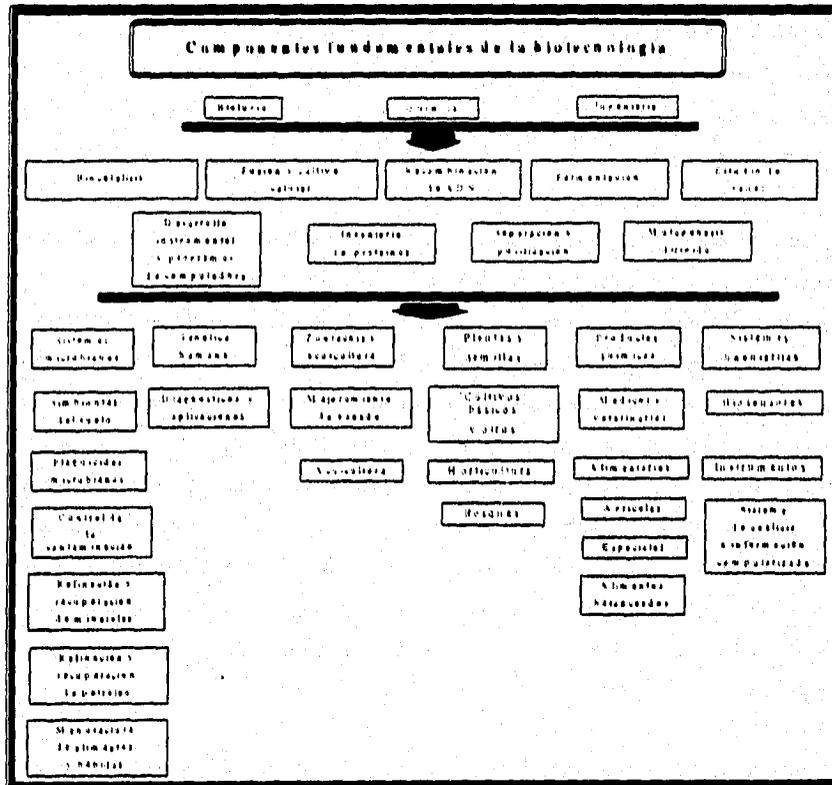
Los altos costos de la infraestructura científica y la complejidad de algunos de los procedimientos biotecnológicos, actualmente hacen necesario que los países subdesarrollados elaboren las estrategias más convenientes para mitigar, al menos, los efectos dañinos de la dependencia. La alta tasa de recambio de la biotecnología actual, en los países desarrollados, provoca que los ciclos de obsolescencia sean muy cortos, se estima que sólo la información biotecnológica se duplica cada tres años.²⁸ La

28. Idem.



investigación en el mundo subdesarrollado se caracteriza por una fuerte dependencia financiera de los gobiernos y por la debilidad y dispersión de sus recursos humanos y su infraestructura. Asimismo, es nula o mínima la vinculación de esta investigación con los sectores productivos público o privado. A continuación, en forma esquematizada, se presentan los componentes fundamentales de la biotecnología, agrupados en áreas.

CUADRO 2.



Fuente: Orlinda Falcón C. Et al. 1985. "Prospectivas de la biotecnología en México". CONACYT MEXICO

Finalmente cabe resaltar, que la velocidad, la extensión, y la profundidad de las aplicaciones de las biotecnologías de punta en el ramo agroalimentario no son meramente cuestiones de técnicas aplicadas. Su adopción por parte de los agricultores dependerá en buena medida de sus resultados económicos.



1.2.3. Agricultura orgánica.

Junto con la carrera productivista desencadenada a partir de la Segunda Guerra Mundial entre las principales potencias mundiales, con el fin de ganar mercados agropecuarios, la agricultura moderna aportó en los países desarrollados una alimentación abundante, variada, de buena calidad y a un costo razonable; por lo que se consideró pertinente transferir como paquetes tecnológicos estos logros productivos y por ende económicos; pero en la actualidad, se constata en todo el mundo que los recursos naturales sobre los que se sustenta la producción intensiva de vegetales y animales, dan muestras inequívocas de agotamiento y contaminación que contradicen las posibilidades de acumulación tradicionales.

Simultáneamente, se generaliza en la mayoría de los países desarrollados y subdesarrollados, la preocupación, no sólo a nivel de la sociedad civil, sino en las esferas gubernamentales, sobre las consecuencias ecológicas de ciertas prácticas y políticas agrícolas que contribuyen a la degradación del medio, la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas debido a la filtración y escurrimiento de fertilizantes y pesticidas nitrogenados o a base de fosfatos, la erosión o compactación de los suelos, la desecación de las zonas húmedas, la contaminación atmosférica debido a los tratamientos de sanidad animal y fitosanitarios de las unidades ganaderas y agrícolas intensivas, la pérdida de la diversidad biológica y del hábitat natural de las especies silvestres, la ampliación de la frontera agrícola y libre pastoreo en zonas no aptas para tales actividades. La especialización del monocultivo y la utilización en exceso de fertilizantes nitrogenados provoca que los cultivos sean más susceptibles a las enfermedades fungosas y bacterianas, los insectos desarrollen resistencia a los pesticidas, teniendo que aumentar las dosis y el poder de las moléculas activas.

Por lo anteriormente señalado, se puede afirmar que el saldo es negativo, no solamente porque el manejo de recursos naturales que implica el uso de agroquímicos y semillas híbridas propicia esquemas de depredación de la vida vegetal y animal así como de los recursos abióticos, sino que también afecta a los productores (principalmente a los de



poco poder adquisitivo) y consumidores. De tal manera, que desde la perspectiva de la reproducción de los sistemas agropecuarios que utilizan productos sintéticos, el problema aún es mayor, debido a que este desgaste de los recursos se tradujo en una baja de rendimientos y en una concomitante reducción de los niveles de rentabilidad de las inversiones agropecuarias que necesitan cada vez mayores inversiones para mantener un nivel de rendimientos constantes, como consecuencia de la baja progresiva de la calidad de los recursos naturales sobre los que se invierte.

Según datos provenientes del *Worldwatch Institute*, la degradación ambiental reduce los rendimientos en el mundo en 1% anualmente; cuando la tasa de crecimiento poblacional anual es del 2%. Para el caso de nuestro país, cuna de la *Revolución Verde*, se pierden anualmente 2.8 toneladas por hectárea de suelo fértil.²⁹ Es precisamente este hecho y la incapacidad mostrada por los sistemas que imponen los ritmos económico-productivos a los de los procesos naturales, lo que motiva la preocupación sobre el estado general de nuestro planeta, de los diversos grupos de la sociedad civil como son los organismos no gubernamentales (ONG's) principalmente, e instituciones del sector público (como son las secretarías de Estado, por ej: la Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, SEMARNAP; y la Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural, SAGAR).

Se generaliza entonces, el debate sobre el desarrollo de patrones de producción que garanticen la sostenibilidad de los recursos en condiciones semejantes a las que tenían al iniciar su explotación. Se discute acerca de las diferentes alternativas tecnológicas relacionadas con el desarrollo agropecuario y sobre la viabilidad económica, social y biológica del esquema convencional, así como la necesidad de incluir en la perspectiva económica, el costo del uso y del abuso de los bienes de producción primarios que habían sido percibidos históricamente como un legado gratuito e inagotable de la naturaleza. De tal forma que la *agricultura orgánica* se perfila como una de las más viables de llevar a la práctica. Cabe señalar, que durante algún tiempo a esta alternativa tecnológica agropecuaria, se le minimizó, ya que a quién la practicaba o la recomendaba era considerado como un enemigo de la modernidad; siendo que con este sistema,

29. Unkleshay, N. 1992. "World, Food and You". Food Products Press, New York, USA.



las técnicas de producción se conjugan de manera armónica con las *Leyes de la Naturaleza*, es decir, el uso de conocimientos básicos que no consideran al suelo como una fábrica de producción de alimentos, sino como lo que es, un sistema biológico, permiten trabajar y aprovechar el recurso sin explotarlo. A esta actividad también se le conoce como *agricultura biodinámica, agricultura biológica, agricultura alternativa, agricultura ecológica y agricultura sostenible* entre otros nombres.³⁰

Es bien cierto que difícilmente podremos ocupar los diversos nombres mencionados como sinónimos cuasi perfectos de la agricultura orgánica, porque todavía se siguen discutiendo cuales son los condicionamientos ideológicos-semánticos para cada uno de ellos, pero si se puede señalar que estos sistemas productivos, persiguen los siguientes propósitos, que los hacen coincidir con la tecnología alternativa que nos ocupa.³¹

- ◆ Incorporación más completa de procesos naturales en la producción agrícola, tales como: ciclos de los nutrimentos, fijación de nitrógeno, actividad biodegradadora en función de microorganismos y la interacción pestes-predador.
- ◆ Reducción y posterior eliminación en el uso de insumos externos a la unidad de explotación que tengan un mayor potencial para dañar el medio, la salud de los productores y consumidores.
- ◆ Mayor uso productivo del potencial biológico y genético de las plantas y animales que permitan una biodiversidad.
- ◆ Mejores patrones de cultivo, de acuerdo a su potencial productivo y sobre las limitaciones físicas de los suelos agrícolas, para asegurar la sostenibilidad a largo plazo de los niveles de producción.
- ◆ Producción eficiente y rentable con énfasis en lograr una mejora en el manejo y administración de la unidad de explotación, y de la explotación del suelo, agua, energía y recursos biológicos.

30. Ruiz, Figueroa José Feliciano. 1993. "La Agricultura Orgánica". En: "Alternativas para el campo mexicano". Op. cit.

31. National Research Council. 1989. "Alternative Agriculture". National Academic Press. Washington, D. C. U.S.A.



Ahora bien, en cuanto al concepto de agricultura orgánica se puede definir como: "agricultura basada en la observación y las leyes de la vida que consiste en alimentar a las plantas no directamente con abonos solubles sino mediante elementos elaborados por los microorganismos para el desarrollo de las plantas".³² Por otro lado es importante mencionar, que las tendencias marcadas por los países industrializados en el terreno de la agricultura alternativa y en particular de productos orgánicos, se ha manifestado también en los países subdesarrollados. Sin embargo, las modalidades de implantación de esta agricultura tiene características propias que obedecen a la dinámica convencional del comercio Norte-Sur, donde los productores subdesarrollados no son dominantes en la relación de intercambio que establecen con sus socios de los países industrializados.

La agricultura orgánica tiene de alguna forma sus orígenes en los países del tercer mundo, desde tiempos ancestrales, si consideramos los procesos tradicionales de las comunidades autóctonas que cumplen con los requisitos de no utilización de sustancias agroquímicas, ni de técnicas abusivas en energía no renovable, ni de maquinaria que compacte el suelo etc. Para el caso de México esta agricultura desarrollada en forma tradicional, tiene mucha similitud con las cuatro principales corrientes que contribuyeron al nacimiento de ésta en Europa: la Agricultura Biodinámica de Austria (Rudolf Steiner 1924); el Método Biodinámico Intensivo Francés (Alan Chadwick 1920); Movimiento por una Agricultura Orgánica en Gran Bretaña (Sir. Albert Howard 1940); y el Movimiento por una Agricultura Organo-Biológica de Suiza (H. Muller 1970).

Basicamente, los practicantes de esta agricultura imprimen una mística o filosofía muy diferente a los que llevan a cabo una agricultura convencional; existe cariño, amor y respeto hacia la tierra, los primeros la cultivan y los segundos la explotan. Esto explica la degradación física, química y biológica a que están sometidos los suelos bajo este sistema intensivo, en donde su objetivo es el máximo beneficio en detrimento de la fertilidad y productividad natural, difícilmente restituibles al paso del tiempo. Ahora bien, refiriéndonos a la agricultura orgánica que se practica en nuestro país, tenemos que esta actividad se vincula con unidades de producción familiar que no logran alcanzar niveles

32. Aubert, Claud. Citado por Ruiz, Figueroa Jose Feliciano. 1993. Op. cit. p. 153.



de rentabilidad viables frente al mercado, porque precisamente esta forma de producir sin tóxicos es la expresión misma de su ineficiencia en el terreno de la agricultura moderna convencional y de la obtención de ingresos adecuados para su sobrevivencia de tal forma que a este sistema también se le circunscribe como parte de una *vía campesina*³³ con fuertes matices prehispánicos.

De los métodos agrícolas conocidos para la agricultura campesina, además del manejo de los suelos diferenciados y clasificados por su fertilidad natural y del botánico por el conocimiento a profundidad de las plantas cultivadas o domesticadas, están las técnicas desarrolladas en torno al agua para riego, los factores climáticos y su influencia para la producción, la tradición en relación con el descanso de los terrenos tropicales y la recuperación de su fertilidad natural, construcción de terrazas en laderas muy inclinadas y suelos pedregosos, la eliminación de malas hierbas y la conservación de otras que benefician al hombre (herbolaria), la asociación de cultivos (leguminosas, tubérculos y raíces), la rotación de cultivos, la conservación de la humedad y los suelos (control de la erosión), el efecto de fertilizante de la aplicación del riego, los aluviones, el estiércol, las plantas acuáticas, el limo agua-lodo y otros materiales de abono (guano, nido de hormigas, hierbas y esquilmos). Esta serie de labores culturales, son evidencias de conocimientos empíricos profundos, de los ciclos vegetales y productivos, dirigidos a obtener mayores rendimientos o bien a incrementar la producción de una parte o un producto de una planta determinada como es el caso del capado del maguey, que se realiza justo antes de la floración para captar el agua miel.

Los sistemas de agricultura campesina tradicional, han sobrevivido a través de siglos de evolución biológica y cultural, y representan un cúmulo de experiencias de interacción entre el hombre y su medio, sin acceso a insumos externos, capital o conocimiento técnico. La mayoría de las prácticas agrícolas en la agricultura orgánica, toman estos sistemas como el mejor antecedente de una actividad que ha permanecido sin alterar, de una forma radical la fertilidad del suelo. Por lo que para ellos es importante, basar su actividad en una diversidad de cultivos asociados en el tiempo y en el espacio, permitiendo maximizar la seguridad de una cosecha aún con niveles bajos de tecnología.

33. Kayam, Villalpando Omar. 1994. "Agricultura campesina: el enfoque ecológico las perspectivas futuras". En Martínez, Saldana Tomás y Bejarano, González Fernando (Compiladores). "Agricultura Campesina: Orientaciones Agrobiológicas y Agronómicas sobre Bases Sociales Tradicionales vs Tratado de Libre Comercio". CEDERU-Colegio de Postgraduados. Monticillo. México.



Del lado contrario, la agricultura moderna se caracteriza por recomendaciones que han olvidado la heterogeneidad ambiental, cultural y socioeconómica de nuestro medio rural; por lo que muy a menudo, el desarrollo agrícola de los países industrializados, no es compatible con las necesidades de nuestros productores, que la gran mayoría son de escasos recursos, ya sean ejidatarios o pequeños productores.

Para el caso de aquellos productores que han optado concientemente por la agricultura orgánica, mantienen esperanzas que sus condiciones actuales cambien, ya que están informados sobre las técnicas que están aprobadas por los organismos certificadores, así como los precios que sus productos pueden alcanzar en los mercados internacionales. Sin embargo, se puede asegurar que no es del todo positivo el panorama, debido a que como no existe el contrapeso de un mercado interior dinámico (como consecuencia de los niveles de ingreso per capita muy bajos para el desarrollo de este tipo de mercados dentro de sus fronteras), o un intercambio más diversificado de países en desarrollo para replegarse en momentos estratégicos, se reproduce nuevamente el esquema de dependencia prácticamente exclusiva de las fluctuaciones de los mercados de los países industrializados. Es decir, demandas con un poder negociador mayor, capaz de fijar precios y condiciones de comercialización para productos que no cultivan, por sus limitaciones climáticas, estas naciones.

En este contexto, se comprende fácilmente que el patrón de especialización de la producción orgánica de las economías subdesarrolladas esté orientado a satisfacer la demanda de los países más ricos. Si tomamos el caso de América Latina, se puede señalar que el cultivo del café es el más importante, aunque también se producen cereales, miel, frijol, hortalizas, frutales, algodón y diversos aceites.³⁴

A nivel mundial, esta agricultura es practicada en más de 50 países, encabezados por los Estados Unidos con aproximadamente 30 000 cultivadores y menos del 1% de la superficie agrícola; la mayor parte de estos agricultores residen en el Noreste, donde las condiciones climáticas, de suelo y mercado son muy favorables. Alemania le sigue con cerca de 5 000 agricultores e Inglaterra y Francia ocupan el tercer lugar con 1 000

34. IFOAM, 1993. "The 3th International IFOAM Conference". IFOAM, Baltimore, USA.



productores cada nación, con estas características. Cabe señalar que en estos dos últimos países, los agricultores son integrantes de los sectores marginales. La *Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM)*, fundada en Versalles el año de 1972, agrupa a 4 000 asociaciones de 60 países, entre los cuales también se encuentra México, cuenta con un reglamento, así como las recomendaciones para controlar los terrenos cultivados bajo agricultura orgánica y normas de certificación.

1.2.3.1. Principales técnicas de la agricultura orgánica.

Dentro de la tecnología de la agricultura orgánica, como ya se ha mencionado anteriormente, el suelo tiene el papel preponderante, pues al haber un equilibrio dinámico en él dado por los organismos vivos como bacterias, hongos, lombrices de tierra y un alto índice de materia orgánica, las plantas desarrollan exuberantemente y sin problemas de enfermedades. De tal forma que para que se pueda mantener esta situación se hacen recomendables de llevar a la práctica las siguientes técnicas:³⁵

Manejo Orgánico del Suelo. Esta técnica tiene su efecto a través del reciclaje de la biomasa derivada de los residuos de cultivo, coberturas muertas, abonos verdes, rotaciones, etc., y todas aquellas prácticas que conduzcan al sistema de producción a promover una cobertura permanente del suelo y su reciclaje de nutrimentos. Se debe considerar también el uso de estiércol y orina de animales, así como otras fuentes orgánicas. Cabe señalar, que antes de ser aplicados al campo los residuos orgánicos, deberán ser procesados para ser descompuestos en un ambiente natural como materia, incluyendo un proceso de mineralización y otro de humificación.

Fabricación de Compostes. Es la transformación de los residuos y ocurre principalmente a través de la acción de los microorganismos, presentándose en dos etapas: una física (desintegración) y otra química (descomposición). Esta última puede ocurrir por dos procesos: en presencia de oxígeno (aeróbico) y en ausencia de éste (anaeróbico), de acuerdo con esto predominarán los organismos aeróbicos o anaeróbicos (biodigestores) como son: hongos, bacterias y actinomicetos.

³⁵ Ruiz, Figueroa Jose Feliciano. 1993. Op. cit.



Abonos Verdes. Es una práctica muy antigua que consiste en incorporar al suelo una masa vegetal cultivada expresamente, generalmente es una leguminosa, incorporada al inicio de la floración por ser succulenta y tener el máximo de nutrimentos en un sistema. Los efectos benéficos de esta práctica son: Enriquece al suelo con nitrógeno, reciclaje y movilización de nutrimentos lixiviados que se encuentran en las capas más profundas del suelo y, mejora el contenido de materia orgánica.

Rotación de Cultivos. Es la alternancia de cultivos diferentes en forma continua y en la misma área, generalmente se alternan gramíneas con leguminosas para mantener la fertilidad del suelo. La rotación de cultivos variados es un elemento clave para evitar la proliferación de plagas y enfermedades.

Asociación de Cultivos. Las plantas adecuadamente asociadas se benefician unas a otras, utilizando mejor las potencialidades del suelo y de la energía solar, un buen ejemplo de esto es la asociación de maíz y frijol, haba y calabaza, práctica muy común en el Edo de México.

Preparación del Suelo. Deben hacerse labores culturales que no perturben la actividad microbiana del suelo, dando a la tierra una estructura física aceptable y respetando los estratos naturales del terreno. Se debe evitar el exceso del tráfico agrícola para no ocasionar la compactación del suelo y de no trabajarlo cuando haya saturación de humedad.

Control de Malezas. En la agricultura orgánica hay que aprender a vivir con las malezas, sólo las técnicas no químicas son autorizadas: la rotación de cultivos ayuda al control de malezas, el deshierbe puede ser manual, mecánico o térmico. El primero es demasiado tardado y ocupa demasiada mano de obra.

Control Biológico. Esta es una técnica clásica de la agronomía en general, consiste en eliminar un parásito o un insecto dañino para un cultivo por medio de sus enemigos naturales, se considera como la solución más ecológica. Un ejemplo es el *Bacillus thuringiensis*, que paraliza las larvas de numerosas palomillas como la de la col, es



selectivo. La lucha mediante la confusión sexual es otra manera de aplicar el control biológico, pues los insectos hembras emiten una sustancia olorosa específica llamada *feromona*, que es usada como atrayente sexual, la cual puede sintetizarse y almacenarse para esparcirse y proteger; esto provoca una confusión sexual entre los machos larvarios, impidiendo con ello el acoplamiento y la fecundidad en los huevos.

Los productores orgánicos aseguran que sus productos tienen un valor nutricional superior o mejor balanceados en minerales y en oligo-elementos, con contenidos de nitratos y pesticidas marcadamente reducidos en relación con los productos alimentarios comunes. Estas afirmaciones causan controversia, la idea de calidad nutricional no es objetivo, porque no se toman como base las características bacteriológicas, organolépticas, físicas, químicas y biológicas; se requieren análisis generales para medir esta calidad, pero debido al número y complejidad de factores que intervienen, se necesita apoyarse en demasiadas pruebas complementarias. Solamente estudios serios y racionales bien interpretados podrán probar la superioridad nutricional de los alimentos producidos orgánicamente. Actualmente es imposible garantizar a los consumidores, la composición y la calidad de los productos de la agricultura orgánica, solamente existe la certificación basada sobre los métodos de producción.

Las experiencias en México sobre agricultura orgánica, estrictamente hablando, son abundantes pero muy dispersas, y realizadas en forma empírica reportadas por algunos productores de café principalmente en Chiapas, de hortalizas en Sinaloa y el Valle de San Quintín en Baja California, en donde se señalan rendimientos superiores a los obtenidos con la agricultura convencional. Comienzan a proliferar agencias que dicen ser certificadoras de productos orgánicos como *Productos Orgánicos Certificados (PROCESA)*, quienes ofrecen los servicios de producción, procesamiento y comercialización de estos productos. En forma demostrativa *Ecología y Población Asociación Civil (ECOPOL)*, dependencia del Seguro Social y representante de *Ecology Action* en México, ha desarrollado en la mayor parte del país, mediante el establecimiento de huertos familiares y siguiendo el método del minicultivo bio-intensivo, áreas con agricultura orgánica.



2. CARACTERÍSTICAS DE LA CAFETICULTURA EN MÉXICO

2.1. Ubicación de las regiones productoras de café en México.

Durante los más de doscientos años de cultivo y transformación del café en México, se han generado una serie de particularidades que se manifiestan por regiones cafetaleras, entendiéndose por región al área geográfica integrada por varios municipios contiguos y características geográficas semejantes, donde generalmente alguna cabecera municipal se ha desarrollado más que otras y constituye el centro económico, comercial y hasta político del área. Como se ha mencionado al inicio de este trabajo, las regiones cafetaleras en nuestro país, comprenden doce estados, cuatrocientos municipios y más de tres mil quinientas comunidades, que se ubican en altitudes que oscilan entre los 250 y 1 500 msnm., aunque también, se encuentran algunas áreas fuera de estos límites.

Respecto a la temperatura, los valores medios anuales de 18 a 22°C, son los idóneos para el café arábica, siempre que las fluctuaciones no sobrepasen 10°C a estos límites. Temperaturas mayores a los 34°C, causan daños permanentes a las plantas; la floración requiere de 28°C durante el día y de 20°C por la noche, mientras que la maduración exige temperaturas más bajas, con un rango de 23 a 17°C en el día y la noche, respectivamente.¹

La precipitación, después de la temperatura, es el elemento climático más limitante. Aquí, deben tenerse en cuenta, tanto su cantidad como su distribución. En general se considera que el cafeto prospera en regiones con precipitación mínima de 1 500 mm., distribuidos en por lo menos ocho meses al año. El promedio anual de precipitación de las regiones cafetaleras de México es de 2 800 mm., con un rango que fluctúa de 1 077 a 5 075 mm., entre varios años, estableciéndose que los climas óptimos para el cafeto en México son los cálidos y semicálidos de los tipos *Af*, *A(c)*, *Am*, y *Cfm*², siendo inconvenientes en zonas bajas, los cálidos subhúmedos *Aw*, en las zonas más altas los climas templados, con presencia de heladas, también son poco propicios para el cultivo del café.

1. Pérez, Ponilla Emiliano. 1989. "Zonificación agroecológica del café en la zona centro del Edo. de Veracruz". Tesis de Maestría. Col. de Posgraduados. Montecillo, México.

2. Villaseñor, Luque A. 1987. "Cafeticultura moderna en México". Agrocomunicación Sáenz Colín y Asociados, México.



En relación con los suelos, la mayoría de las regiones cafetaleras se ubican en tierras de origen volcánico y, en menor medida, en las desarrolladas sobre material sedimentario. De acuerdo con la clasificación FAO-UNESCO, las cuatro unidades principales de suelos y su participación con respecto a la superficie cafetalera nacional son: *luvisoles* (52%), *rendzinas* (14%), *ferrosoles* (12%) y *regosoles* (11%). El café prospera bien en suelos ligeramente ácidos y con cualidades físicas que permitan la penetración de las raíces. La predominante ubicación de los cafetales mexicanos en terrenos con topografía accidentada, implica una alta susceptibilidad de los mismos a la erosión hídrica.

El condicionante ambiental en la cafecultura se manifiesta básicamente en tres aspectos:

1. En la calidad intrínseca del grano, referida a sus atributos de acidez, cuerpo, aroma y sabor, que se encuentra determinada principalmente por la altitud en la que se produce, se clasifica el grano en cuatro tipos: buen lavado (entre 400 a 600 metros de franja altitudinal), Prima lavado (600 a 900 mts.), altura (900 a 1200 mts.) y estrictamente altura (1 200 a 1 500 mts.).
2. La producción de café cereza se presenta en una gran gama de condiciones de microclima y suelo, lo que impide alcanzar el mismo rendimiento en todas las regiones con la aplicación de similar tecnología. En otras palabras, a mayores restricciones ambientales se requiere un incremento en el nivel tecnológico, para mantener la productividad en los cafetales.
3. Durante la cosecha y el beneficio húmedo del grano, las condiciones de alta precipitación y disminución de temperatura que prevalece en varias zonas cafetaleras, sobre todo de la vertiente del Golfo de México, dificultan la recolección del grano y afectan las etapas de fermentación y secado, esencialmente en beneficios familiares.

De esta forma, teniendo en cuenta que en la productividad de los cafetales inciden los factores naturales asociados con las diferentes alternativas tecnológicas aplicadas, se



muestra el siguiente mapa de la república mexicana, en donde se ubican las regiones productoras. Ahora bien, en cuanto a los rendimientos, los podemos observar en el cuadro No.3. En donde se manifiestan diferencias hasta de 1 375% entre las áreas con

MAPA: Regiones productoras de café en México



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INMECAFE-NESTLE. 1990. El cultivo del café en México. México

CUADRO. 3

Rendimiento de café en México por regiones. 1988/1989	
Delegación	Rendimiento (q/ha) ¹
Yapachula, Chis.	13.7
Tuxtla Gutiérrez, Chis.2	14.5
Córdoba, Ver.	23.3
Coatepec, Ver.	20.4
Huatusco, Ver.	29.6
Tlapacoyan, Ver.	31.6
Oaxaca, Oax.	8.8
Huautla, Oax.	7.4
Tuxtpec, Oax.	14.2
Xicotepec de Juárez, Pue.	35.4
Zacapoaxtla, Pua.	14.7
Atoyac de Alvaraz, Gro.	6.2
Huajuquila, Hgo.	7.1
Tamazunchale, S.L.P.3	6.4
Tepec, Nay.	9.0
Colima, Col.4	2.4
Promedio Nacional	14.1

1. Un quintal = 245 kg de café cereza, 57.5 de pergamino y 46 de café oro
 2. Incluye Tabasco 3. Incluye Querétaro. 4. Incluye Jalisco
 Fuente: INMECAFE. 1989. Producción de café en México. Cosecha 1988/1989



menores ((Colima, Col.) y mayores rendimientos (Xicotépec de Juárez, Puebla). De igual forma, a nivel de los estados se notan grandes diferencias productivas. Por ejemplo en la cosecha 1992/1993, se encuentran diferencias de hasta 382% entre las entidades con menores y mayores rendimientos, como es el caso de Hidalgo y Puebla respectivamente (ver cuadro siguiente).

CUADRO. 4

Datos de la cafecultura mexicana por estado, 1992/93					
Estado	Municipios	Comunidades	Superficie*	Produc. (miles Qq)	Rendim. (Qq/ha)
Chiapas	68	977	228.254	2.327	15.1
Veracruz	74	674	152.458	1.134	8.9
Oaxaca	119	602	173.765	907	10.0
Puebla	52	383	62.649	745	16.4
Guerrero	13	69	50.773	525	9.3
Hidalgo	22	465	42.403	117	3.4
S.L.P.	9	243	23.702	77	3.8
Nayarit	7	47	18.732	173	10.4
Jalisco	10	34	3.545	15	4.7
Tabasco	2	33	1.372	9	7.6
Colima	5	26	2.776	9	4.3
Querétaro	1	3	355	2	4.2
Total	382	3.556	767.766	5.768	11.0

* Superficie total reportada por el Censo Cafetalero de 1992; la cosechada fue, a nivel nacional, 73.6% de la misma.

Fuente: Consejo Mexicano del Café. Citado por Cafés de México, Febrero de INMECAFÉ, 1991. Datos estadísticos de la cafecultura

Al respecto, debe señalarse que las disparidades de los rendimientos son un reflejo de diferentes niveles de desarrollo regional, que implica factores estructurales de orden económico, social y político. También se puede observar en el cuadro No. 4, que las hectáreas cultivadas y la producción total se concentra, por orden de importancia en Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Puebla y Guerrero.



2.2. Estratificación de productores

2.2.1. Predios cafetaleros

Como se ha venido diciendo, el café se cultiva en condiciones geográficas, económicas y socioculturales muy diversas, determinada por la existencia de variantes importantes en el tamaño de los predios cafetaleros, en los tipos de productores, en la tecnología de la producción, en los costos de producción y en los mecanismos de comercialización. La diversidad y polarización de la cafecultura mexicana son muy evidentes en el tamaño de los predios. En los extremos se ubican 270 grandes finqueros, con más de 250 has., cada uno; y 138 192 pequeños productores, con 1.5 has. en promedio (ver cuadro No. 5). Este contraste no es tan marcado si se considera la superficie promedio por productor en cada estado. Así, analizando las ocho principales entidades federativas, productoras de café, la superficie promedio mayor se tiene en Nayarit (5.8 has/productor), un poco menor en Guerrero (4.9 has/productor), y la más baja en Hidalgo (ver cuadro No. 6).

CUADRO. 5

Estratificación de los predios cafetaleros en México						
Tamaño de la finca (ha)	Productores		Superficie		Producción*	
	Núm.	(%)	Hectáreas	(%)	Miles Qq	(%)
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	560.343	100	5.973	100

* Producción de la cosecha 1990/91. Cálculos realizados con base en los siguientes rendimientos observados en campo: 8.5 Qq/ha para las explotaciones de hasta 5 ha, 16 Qq/ha para las explotaciones de 5.1-20 ha (medianas) y 30 Qq/ha para los productores con más de 20 ha.

Fuente: INMECAFÉ, 1991. Datos estadísticos de la cafecultura mexicana. Xalapa, Ver. Consejo Mexicano del Café, 1994. Evolución histórica del Café en México. México.



Ciertamente, la superficie disponible no es siempre indicador de mayor tecnificación. Por lo que se tiene que para el caso de Guerrero y Nayarit, predominan los sistemas en donde el café se cultiva con sombra de la vegetación natural, obteniendo rendimientos de 4 a 7 quintales por hectárea. La distribución de los tamaños de los predios, si bien sigue la tendencia nacional, hay algunas diferencias por estado. Debido a que Chiapas y Guerrero tienen la mayor proporción de productores con más de 20 has., con cafetos, 1.0 y 2.0% respectivamente. Los tamaños de los predios cafetaleros también son muy variables en Oaxaca, Puebla y Veracruz; mientras que en Hidalgo y San Luis Potosí, prácticamente se trata de cafetaleros minifundistas con hasta 5 has., representando este grupo 97.0 y 97.4% de la superficie de estos estados respectivamente.

CUADRO. 6

Superficie media por productor y por estado			
Estado	Número de productores	Superficie (ha)	Superficie media (ha)
Chiapas	46.657	163.268	3.5
Veracruz	39.931	98.196	2.5
Oaxaca	30.016	103.326	3.4
Puebla	24.196	53.437	2.2
Guerrero	8.434	40.939	4.9
Hidalgo	22.823	44.117	1.9
San Luis Potosí	15.580	30.908	2.0
Nayarit	2.985	16.638	5.6
Otros*	3.330	9.516	2.9
Total	193.922	560.343	2.9

* Incluye datos de Jalisco, Tabasco, Colima y Querétaro.

Fuente: INMECAFÉ, 1991. Datos estadísticos de la cafecultura.
Xalapa, Ver.

En relación con los tipos de cafecultores, son variados los criterios de diferenciación que se pueden utilizar y uno de ellos es la tecnología aplicada en la producción, donde se tiene:



- **Productores tradicionales**, que cultivan el café entre la vegetación natural o asociado a un conjunto de especies diversas.
- **Cafecultores de tecnología intensiva**, que utilizan sombra especializada o bien su cafetal es un policultivo comercial.
- **Productores de tecnología muy intensiva en uso de insumos**, con fincas a pleno sol y que coincide en general con grandes cafecultores y varios de ellos son exportadores.³

Otra manera de agrupar a los cafecultores es atendiendo al producto principal con que se integran al mercado, en este caso se tiene a los productores:

- a) "Cereceros", que venden esencialmente café cereza el mismo día de la cosecha, situación que predomina en los estados de Veracruz y Puebla.
- b) "Pergamineros", que procesan el grano en pequeños beneficios húmedos familiares y obtienen café pergamino, lo que prevalece en Chiapas y Oaxaca.
- c) "Capulineros", cafetaleros sobre todo del estado de Guerrero, que secan el grano sin despulpar y venden café capulín natural.
- d) "Exportadores", que además de la producción primaria, integran las fases de beneficiado y exportan directamente sus productos.

La diferenciación de productores que se está considerando, es la que atiende al tamaño de los predios, asociada, en general a diferentes grados de productividad, aunque hay regiones como Atoyac, Guerrero donde el cafeto se cultiva de manera extensiva en superficies de 5 a 10 has. De esta forma, se ubican un grupo mayoritario de mini productores con hasta 2 has., de cafetos que representan tres cuartas partes del total; poseen un poco más de un tercio de los terrenos cultivados y aportan cerca de la cuarta

³ Santoyo, Cortes Horacio. Et. al. 1994. "Sistema Agroindustrial Café en México. diagnóstico, problemática y alternativas". CIESTAAM-SARH. México.



parte de la producción. Entre estos cafeticultores impera el trabajo familiar, siendo frecuente que el café sea el único producto que comercializan. En algunas zonas los productores complementan su subsistencia con cultivos básicos (maíz, frijol, chile, etc.), y ganadería de solar, sobre todo en condiciones de bajos precios. Además es común que intercalen dentro del cafetal plantas útiles, como cítricos y plátano para complementar su dieta y ocasionalmente aumentar sus ingresos.

A continuación se tiene al grupo de pequeños productores con más de 2 y hasta 5 has., que representan un poco más de la quinta parte de los cafeticultores (20.6%). Su participación en la superficie cultivada es del 28.2% y su aportación a la producción nacional del grano es del 19.7%. Aquí el uso de mano de obra es contratada, sobre todo en la época de cosecha y aumenta en proporción al tamaño de los predios, con un poco más de margen financiero que los mini productores, aunque no tienen acceso a créditos bancarios. En este grupo disminuye la práctica de cultivo de básicos en general, estableciendo la importancia del café como producto comercial.

Los medianos productores son aquellos que cuentan con más de 5 y hasta 10 has., representando al 6.1% de los productores, al 16.2% de la superficie cultivada y al 21.3% de la producción nacional. Este grupo contrata mano de obra en proporción al tamaño de sus predios, con dificultades para tener acceso al financiamiento. Entre éstos, existe un mayor uso de variedades mejoradas, más densidad de plantación y aplicación de insumos, sobre todo fertilizante; con el consiguiente aumento en los costos de producción y en los rendimientos.

Por lo que toca a los grandes cafeticultores (2%) con más de 10 has., de café, cuentan con el 19.3% de la superficie y se estima que produzcan el 33.7% del grano. Aún más, existen 270 grandes finqueros, exportadores en su mayoría (0.1% del total de los productores), que concentran el 7.1% de la superficie cafetalera del país. Es conocida la presencia de éstos en las regiones de Soconusco, Chiapas y Xicotapec de Juárez, Puebla, y muy poco se les encuentra en el resto de las zonas productoras.



Los rendimientos varían entre estos estratos de productores: en el grupo de grandes productores de más de 20 has., son de 30 Qq/ha; promedio, de 16 Qq/ha., en explotaciones medianas (más de 5 a 20 has.); y de 8.5 Qq/ha., para las de hasta 5 hectáreas. Es importante reiterar, que se trata de un promedio nacional que tiene diferencias por regiones. Por ejemplo, plantaciones de más de 5 has., en Atoyac de Alvarez, Gro., manejadas en forma extensivas producen alrededor de 7 Qq/ha., mientras que cafecultores con 2 has., en el centro de Veracruz, pueden lograr hasta 20 Qq/ha. Por lo que la tipología y caracterización deberá ajustarse tomando en cuenta las particularidades regionales.

2.2.2 Tipo de tenencia.

Para el caso de la tenencia de la tierra, en la cafecultura mexicana predominan los ejidatarios con el 39%, seguidos por los pequeños propietarios con el 35%, continúan los comuneros con el 21% y otros tipos de usufructo; y finalmente los arrendatarios y de tenencia indefinida con el 15%. La relativa importancia de la tenencia de la tierra comunal y en parte la ejidal, son indicadores de la relevancia social del cultivo del café, sobre todo en varias regiones marginadas, principalmente integrada por comunidades étnicas.⁴

Sin embargo, el carácter minifundista de la cafecultura se encuentra presente en todos los tipos de tenencia como se puede observar en el siguiente cuadro:

CUADRO. 7

Cafecultores por tipo de tenencia				
Tipo de tenencia	Productores		Superficie	
	Número	(%)	Hectáreas	(%)
Ejidatarios	110 615	39.1	293 768	38.6
Pequeños propietarios	99 360	35.2	288 443	37.9
Comuneros	59 595	21.1	159 851	21.0
Arrendatarios	12 758	4.5	18 600	2.4
Otros	285	0.1	704	0.1
Total	282 593	100.0	761 165	100.0

Fuente: "Censo Cafetalero 1992". Citado por Cafés de México, febrero 1994.

4. Idem.



Con excepción de Chiapas, donde los productores privados tienen un promedio de 7 has., cada uno, los ejidatarios 2.8 has., y los comuneros 1.7 has., en los demás no hay diferencia significativa en la superficie media destinada al café por tipo de tenencia, sobresale la propiedad comunal en Oaxaca, mientras en Puebla, Veracruz, Nayarit y Jalisco esto tiene menor relevancia.

2.2.3. Organización de productores.

En los últimos siete años, la organización de cafecultores ha sufrido importantes cambios, sobre todo en el grupo mayoritario de pequeños cafetaleros. El sistema organizativo básico de estos productores, desde el año de 1973, en que el *Instituto Mexicano del Café* (INMECAFE), instrumentó una fuerte campaña de organización, en la que se desarrollaba en torno a las *Unidades Económicas de Producción y Comercialización del Café* (UEPC). Estas organizaciones sin personalidad jurídica, no eran sujetos de crédito de la banca, y sólo podían recibir los anticipos a cuenta de cosecha y otros apoyos que ofrecía el Instituto.

El esquema de funcionamiento de las UEPC consistía en que los anticipos eran recibidos en forma solidaria por las organizaciones donde todos los productores debían liquidar los adeudos al final del ciclo, mediante la entrega al INMECAFE, de una parte de la cosecha; puesto que de otra forma la UEPC, no volvería a ser apoyada y ninguno de sus miembros recibiría más beneficios. Esta situación explica los altos niveles de recuperación superiores al 90%, que mantuvo al Instituto en la mayoría de los ciclos que operó bajo este esquema, excepto, al final (de 1988 a 1990), cuando por dificultades en los precios del café se tuvieron adeudos mayores. Debe reconocerse que la "cultura del no pago", no era una práctica común en el sector cafetalero.

Las UEPC fueron un instrumento atractivo de los pequeños y algunos medianos productores con superficies hasta de 20 hectáreas de plantación, llegando a habilitarse a más de las tres cuartas partes del total de cafecultores del país. Por lo que a manera de



ejemplo, en la cosecha de 1986/87, la última en la que se tuvo una cobertura generalizada, se apoyó a casi el 85% de productores con el 78% de su superficie, quienes sin embargo, sólo se comprometieron a entregar un volumen de producción equivalente al 19% del total de las zonas cafetaleras.⁵ Además de la gestión colectiva del crédito, las UEPC no desarrollaron prácticamente ninguna otra acción en común, por lo que su aporte real en materia de organización fue limitado. No se promovieron, de parte del INMECAFE, esquemas de coordinación regional, ni mucho menos de participación autogestiva para que estos grupos se integraran al beneficiado y comercialización del grano, creándose una alta dependencia del Instituto; con el retiro de éste, del financiamiento, y comercialización del café a partir del año de 1990, las UEPC ya no tenían razón de ser. De tal forma que el mismo INMECAFE desarrolló un amplio programa para transformarlas en sujetos de crédito quedando la mayoría como *Sociedades de Solidaridad Social* (SSS), en algunos otros casos como *Sociedades de Producción Rural* (SPR), o como sectores de producción. Muchos de estos grupos participan en las 12 organizaciones y centrales nacionales que hoy inciden en el medio cafetalero, principalmente la *Confederación Nacional Campesina* (CNC), y *Central Independiente de Obreros Agrícolas y Campesinos* (CIOAC).⁶

Hasta antes de 1989, tres organizaciones nacionales se consideraban las representantes "tradicionales" de todos los cafeticultores, participando como tales en el Consejo Directivo del INMECAFE y en las demás instancias donde se tomaban decisiones sobre el sector cafetalero, siendo éstas:

Confederación Mexicana de Productores de Café (CMPC), actualmente es la organización con mayor tradición en el sector, y agrupa principalmente a medianos y grandes productores, teniendo más de 5 500 socios que pertenecen a Asociaciones Agrícolas Locales y Uniones de Productores de Café, centra su atención en la defensa de los intereses económicos de sus agremiados. Por lo que muchos de sus miembros exportadores, tuvieron fuertes problemas financieros con la caída de precios del café, este sistema, en los últimos 7 años se ha dedicado a tratar de resolver los adeudos de

5. INMECAFE. 1988. "Gerencia de Organización de Productores". México.

6. Consejo Mexicano del Café. 1994. "Padron del Fideicomiso del Café". México.



sus socios y negociar apoyos oficiales. Es lamentable que debido a la crisis, prácticamente no tuvieron ayuda institucional ni bancaria.

Unión Nacional de Productores de Café de la Confederación Nacional de Productores Rurales (UNPC-CNPR), esta organización se ha venido reestructurando desde 1986; y de una representación de 20 000 productores, ahora solo registra alrededor de 2 700 socios, que como en el caso de la CMPC, la mayoría son medianos y grandes productores privados. De igual forma la unión orienta sus acciones a la representación política de sus agremiados.

Unión Nacional de Productores de Café de la Confederación Nacional Campesina (UNPC-CNC), esta agrupación que se constituyó en 1977 sufre un proceso de reestructuración de las uniones estatales que la conforman y durante más de dos décadas, se le asignó la representación política de todos los pequeños cafecultores, a pesar de la existencia de otras agrupaciones. Al margen de esta representación tradicional de los cafetaleros se han venido originando una serie de organizaciones, que con su demanda de espacios de negociación han dado lugar a nuevos esquemas de concertación y cuyo reacomodo aún continúa.

La participación del INMECAFE en el financiamiento, acopio y comercialización no estuvo exenta de críticas; se argumentaban malos manejos, falta de oportunidad en los créditos, precios al productor demasiado bajos, costos de operación administrativa y de costalera muy altos, entre otras deficiencias. Por lo que para poder escapar de los intermediarios ("coyotes"), y también para dejar de depender de INMECAFE, surgen diversas organizaciones que buscan establecer sus propios beneficios y comercializar sus cosechas directamente. Por ejemplo, en Veracruz existen cuatro *Asociaciones Rurales de Interés Colectivo (ARIC'S)*, localizadas en Misantla, Tiapacoyan, Plan de Arroyos y Veracruz. Estas empresas que inician sus actividades entre 1980 y 1987, encuentran condiciones favorables para su desarrollo, puesto que los errores de administración y operación que se dieron durante el periodo de prosperidad para la cafecultura eran minimizados por las organizaciones referidas, que a pesar de sus fallas



podían pagar precios atractivos a los socios, invertir en activos y por lo tanto crecer. La banca prestaba con facilidad atraída por un sector rentable, donde el espectro de la devaluación era en realidad un beneficio, debido a que el producto estaba cotizado en dólares.⁷

Estas condiciones favorables no se reflejaron, sin embargo, en mejores precios o en la calidad de los productos, tampoco se constituyeron fondos de reserva. Los apoyos se mantuvieron fuertemente dependientes de los programas estatales y del financiamiento bancario; en resumen, las organizaciones integradas a la comercialización y beneficio del café, desafortunadamente no desarrollaron el sentido de eficiencia administrativa ni de empresa, en sus actividades agroindustriales, situación que en algunos casos se agravó por la presencia de malos manejos.

En este contexto, no fue de extrañar el comprobar que la crisis del café afectó considerablemente a estas organizaciones, porque la fuerte caída de precios, resultante del abandono de las cláusulas económicas del *Convenio Internacional del Café*, al tener lugar poco antes del recuento para la determinación de las cuotas de exportación, redujo al 50% el valor de sus inventarios provocando que las organizaciones exportadoras se ubicaran en cartera vencida al no liquidar sus préstamos. Si bien muchos de estos adeudos fueron posteriormente reestructurados, las organizaciones no tuvieron acceso a nuevos créditos, dejando de operar o bien disminuyendo sus actividades considerablemente. En la actualidad la ARIC Plan de Arroyos es la única organización de las mencionadas que mantiene un nivel de actividad relevante, lo cual se explica por tres razones: al no estar integrada al beneficio seco, no tenía prácticamente existencias cuando ocurrió la caída de precios; la organización se encuentra operando como una empresa privada donde las decisiones se concentran en el grupo directivo y; han recibido fuertes apoyos del *Programa Nacional de Solidaridad* (PRONASOL).

En el marco de cuestionamientos al desempeño del INMECAFE se da un importante movimiento cafetalero en los ochenta, de donde surgen organizaciones como la *Unión*

7 Sallée, Bertrand y García, G., Sergio. 1991. "Profesionalizarse o desaparecer: las alternativas de las organizaciones cafetaleras" Proyecto SARH-CIRAD, Xalapa, Ver. México.



de Crédito Pajal Yakactic y la Unión de Uniones Ejidales y Sociedades Campesinas de Producción Rural de Ocosingo, Chiapas, así como la Coalición de Ejidos y Comunidades de la Costa Grande de Guerrero y grupos de la Central Independiente de Obreros Agrícolas y Campesinos en Chiapas y Centro de Veracruz, además de Uniones de Ejidos en varias Regiones Cafetaleras. Un número importante de estas organizaciones sufrieron un fuerte quebranto financiero del que no se han podido recuperar.

Por otro lado, en los mismos ochenta cobra auge un movimiento de productores de café orgánico, apoyados por sectores de la iglesia (Teología de la Liberación) y representados en Chiapas por la organización *Indígenas de la Sierra Madre de Motozintla* (ISMAM), y en Oaxaca por la *Unión de Comunidades Indígenas de la Región del Istmo* (UCIRI). No obstante la caída de precios del café, esta alternativa de agricultura orgánica sigue siendo impulsada por varios grupos de pequeños productores, sobre todo indígenas en estos dos estados, a la vez que a últimas fechas comienzan a incursionar la cooperativa *Tosepan Titataniske de Puebla* y la *Unión de Ejidos Nahuatl-Otomi-Tepéhua del Norte de Veracruz*, entre otros.

Resumiendo, el movimiento cafetalero de los ochenta dio lugar a nuevas organizaciones de productores, básicamente del sector campesino fuera de las agrupaciones nacionales "tradicionales". Con la ruptura de las cláusulas económicas del Convenio Internacional del Café en julio de 1989, y el brusco retiro del INMECAFE, la recomposición de las organizaciones cafetaleras se aceleró. El último censo indica la presencia de doce organizaciones de cafeticultores de carácter nacional:

- I. Confederación Mexicana de Productores de Café (CMPC).
- II. Confederación Nacional de Productores Rurales (CNPR).
- III. Unión Nacional de Productores de Café (UNPC).



IV. Coordinadora Nacional de Organizaciones Cafetaleras (CNOOC).

V. Central Independiente de Obreros Agrícolas y Campesinos (CIOAC).

VI. Central Campesina Cardenista (CCC).

VII. Unión General Obrero Campesino y Popular (UGOCP).

VIII. Unión General Obrero Campesino Mexicana (UGOCM).

IX. Confederación Agrarista Mexicana (CAM).

X. Coordinadora Obrero Democrática Urbano Campesina (CODUC).

XI. Movimiento Nacional de los 400 Pueblos.

XII. Central Campesina Independiente (CCI).⁸

Los espacios de representación y gestión antes ocupado sólo por la CNC son abiertos a otras organizaciones; un momento relevante de esta concertación se dio en octubre de 1992, cuando todas las organizaciones cafetaleras de pequeños productores del país y las autoridades de las instituciones involucradas, firmaron el **Programa Emergente de Apoyo a la Cafeticultura Mexicana**, como un mecanismo de trabajo entre las organizaciones y las instituciones, donde están representados los *Grupos Operativos Regionales* (GOR), y el *Grupo Operativo Nacional* conformados en torno a los apoyos canalizados a través del *Instituto Nacional Indigenista-Secretaría de Desarrollo Social* (INI-SEDESOL), es aquí donde se decide la distribución de los recursos destinados a la producción, el acopio y comercialización. Cabe resaltar que se estableció que los recursos sean transferidos a los productores a través de las cajas solidarias por comunidad y región.

8. Consejo Mexicano del Café. Op. cit.



Las estrategias generales instrumentadas en orden de importancia por las organizaciones durante la crisis del café fueron básicamente: a) la negociación de adeudos y búsqueda de apoyos, b) integración al beneficiado y comercialización del café, c) generación de marcas de café y/o producción de café orgánico y, d) diversificación de la producción. La problemática y aplicación de estas estrategias por las principales organizaciones fueron las siguientes:

Los medianos y grandes productores afiliados a la CMPC o la UNPR continúan el proceso de renegociación de carteras vencidas, a la vez que buscan la recuperación rápida de la capacidad productiva de los cafetales para aprovechar el periodo de altos precios. Un problema es que reestructuren sus deudas, pero no reciben recursos frescos para dinamizar la producción, aunque tienen a su favor el cambio de actitud de la banca comercial hacia el sector cafetalero.

La CNC se mantiene como la agrupación con mayor número de socios (46% de los organizados) y mantiene diversas estrategias, según los grupos que la conforman; sin embargo, se prioriza la demanda económica de solución de cartera vencida y nuevos apoyos.

Existen grupos que en algún momento recibieron recursos a través de los *Comités Locales de Solidaridad*, aunque la recuperación de los recursos proporcionados a esta organización es muy baja. A manera de ejemplo se tiene que en la cosecha del ciclo 1993/94, la CNC tuvo el 35.3% de los recursos del Programa de Acopio y Comercialización, y sólo recuperó cerca del 33% de los que se les prestaron; mientras que la CNOC, la CIOAC y otras organizaciones recuperaron el 71, 80.5 y 71%, respectivamente de lo que les prestaron a sus socios.⁹

En la coyuntura de crisis y replanteamiento de la participación estatal, destaca la conformación en 1989 de la CNOC, cuyos antecedentes se ubican en las movilizaciones de mediados de los ochenta encabezados por grupos pertenecientes a la UNORCA, la UNCAFAECSA-CIOAC y otras uniones de productores.

9. INI-SEDESOL. 1994. "Comentarios a la situación actual en el Grupo Operativo Nacional y Propuesta de Programa 1994/95". SEDESOL, México.



La CNOC comprende 60 000 productores (32% de los cafetaleros organizados), con presencia en Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Puebla, Guerrero, Hidalgo y San Luis Potosí. Uno de los mayores logros de la Coordinadora es haberse convertido en un organismo plural de los pequeños cafecultores, con cierto nivel de interlocución ante las instituciones lo que le ha permitido desarrollar diferentes proyectos a nivel de financiamiento, integración al mercado y comercialización. Ahora bien, en cuanto a las demandas las CNOC, ha sido una de las organizaciones más insistentes en articular una política cafetalera nacional que circunscribe las siguientes demandas:

- ⇒ Apoyos directos durante cinco años para rehabilitar las plantaciones de café.
- ⇒ Participación en la **Asociación Internacional de Países Productores de Café**, a efecto de impulsar la estabilización de los precios internacionales.
- ⇒ Conformación de una instancia nacional única, donde se definan las políticas cafetaleras con la participación del Gobierno Federal y de los productores, industrializadores y comercializadores del grano.
- ⇒ Creación de un fondo de fomento para la cafecultura mexicana, que apoye la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías, la diversificación de cultivos, la promoción del consumo de café en México, la búsqueda de otros mercados internacionales, la promoción de la producción de café orgánico y la capacitación y asistencia a las organizaciones de productores.
- ⇒ Desarrollo de un nuevo sistema financiero para los cafecultores, sustentado principalmente en la formación de fondos propios de las organizaciones regionales y en recursos del *Banco Mexicano de Comercio Exterior* (BANCOMEXT) a bajas tasas de interés.
- ⇒ Apoyos a la asociación entre los propios productores para impulsar el manejo directo de la producción, industrialización, comercialización y financiamiento.¹⁰

Otros grupos que han destacado en este proceso son los de UNCAFAECSA-CIOAC en la zona norte de Chiapas y Centro de Veracruz. Sus logros se refieren a la integración

10. CNOC. 1994. "Primer Congreso. Documento para la Discusión". 17-18 junio. Trinidad de Viguera, Oaxaca, México.



del beneficiado y comercialización, con una orientación económica, tratando de mantener otras demandas como son tierra, abasto rural y proyectos productivos de otros cultivos, incluso ganadería.

De lo antes anotado destaca la permanencia de las organizaciones regionales de medianos y grandes productores, así como los cambios importantes en la situación organizativa de los pequeños productores.



3. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA EL CULTIVO DEL CAFÉ

3.1. Variedades.

Se consideran dos tipos básicos de café: *arabica* y *robusta*. El primer tipo es cultivado principalmente en América Latina, a una altura entre 500 y 2 000 metros sobre el nivel del mar; su contenido de cafeína es de 1.5% y su sabor es suave. El *robusta* es más resistente a las plagas, contiene más cafeína (de 2 a 2.5%), y en comparación con el *arabica* su sabor es más bien aspero. Este tipo de café se encuentra sobre todo en las zonas tropicales bajas de Asia y África, aunque en Ecuador y Brasil también se producen volúmenes importantes.

Según el modo de beneficiado, el tipo *arabica* se diferencia en café no lavado, cuando esta operación se efectúa en seco (tal como se lleva a cabo en Brasil, Bolivia, Paraguay y Etiopía), y café lavado cuando el desulpado y limpieza se lleva a cabo con agua. Los cafés lavados se subdividen en "suaves colombianos" (Colombia, Kenia y Tanzania) y "otros suaves" (México, América Central, India, Nueva Guinea, Ruanda y Burundi). En general, en el mercado internacional se paga un mejor precio por los suaves colombianos, después vienen los otros suaves, los no lavados y en último lugar, los *robusta*.

En los últimos 10 años, de acuerdo con los datos proporcionados por la *Organización Internacional del Café* (OIC), los suaves colombianos cubren entre el 17 y 23% del mercado mundial; los otros suaves alrededor del 25%; los cafés no lavados abarcan entre el 25 y 30% (participación muy variable debido a las fluctuaciones de la producción de Brasil) y finalmente, las exportaciones de *robusta* representan aproximadamente una quinta parte del comercio mundial.*

Ahora bien, en cuanto al material genético, es muy importante conocerlo, ya sea por su productividad, adaptación a las condiciones agroclimáticas y resistencia a plagas y enfermedades. Particularmente para el caso del café, el cambio y promoción de nuevas variedades está muy relacionado con la modificación de los sistemas de cultivo. De tal

* Se verá con mayor detenimiento el mercado internacional del café en el capítulo 5.



suerte, que se ha tenido durante más de cien años como variedad predominante la conocida con los nombres de *Typica*, *Criolla*, *Arabe* o *Nacional*, en el campo cafetalero mexicano. Con los más de doscientos años que data su cultivo en nuestro país, esta variedad ha sido adaptada a muy diversas condiciones ambientales, manejo técnico con poca utilización de insumos, aunado a una mayor vida productiva. No obstante, se considera que es de bajo rendimiento y una de las que más se alterna entre cosechas.

El reemplazo de la variedad *Typica* inicia en la década de los cincuenta de este siglo, con el auspicio y asesoría técnica de la Comisión Nacional del Café y después con el INMECAFE. Las primeras nuevas variedades que se introdujeron fueron "*Bourbon*" y "*Mundo novo*"; para posteriormente, en la década de los sesenta, iniciar el cultivo de variedades de porte bajo, principalmente la "*Caturra*" y, en los inicios de los ochenta, se importan otras como la "*Catuai*", al mismo tiempo que el Instituto se da a la tarea de difundir la variedad "*Garnica*", generada y desarrollada en México. Aunque cabe señalar, que el proceso de introducción y expansión de las nuevas variedades tuvo un proceso desigual por regiones y tipos de productores.

Las variedades más significativas en las regiones cafetaleras de nuestro país, provienen de las especies *Coffea arabica* L. y *C. Canephora* Pierre ex Froehner, aunque de esta última, sólo la variedad robusta tiene importancia comercial con una participación de alrededor del 4% de la producción nacional. En *arabica* se cuentan las variedades *Typica*, *Caturra*, *Pluma Hidalgo*, *Garnica*, *Catuai*, *Pacamara*, *Catimor*, y *Maragogype*, entre las más relevantes.¹ También es pertinente comentar que, dada la cobertura nacional que tuvo el INMECAFE hasta 1989, pueden encontrarse plantas de todas estas variedades inclusive, en las regiones más marginadas del territorio mexicano. Una tendencia y situación generalizada es que los medianos y grandes productores, tienen en su mayoría variedades de porte bajo y alto rendimiento (*Caturra*, *Garnica* y *Catuai*), con excepción de *Pluma Hidalgo*, Oaxaca, donde se trata de promover la variedad del mismo nombre para obtener un sobreprecio por su calidad. En Chiapas y Xicotepec de Juárez, Puebla, se aprecia una influencia importante de los finqueros hacia los pequeños cafecultores,² los cuales ya no cuentan con la *Typica* como variedad principal, sino a la *Bourbon* y *Caturra*, de las que se obtuvo material genético en las grandes plantaciones.

1. Escamilla, Prado Esteban. 1993. "El café cereza en México: tecnología de la producción". UACH-CIESTAAM-CDRU, Chapingo, México.

2. Rivera, Fernández A. 1990. "Variedades de café cultivadas en México". En: El cultivo del café en México. INMECAFE-NESTLE, Xalapa, Veracruz.



En Oaxaca, la variedad *Typica* es utilizada entre la mayoría de pequeños productores, sobre todo en aquellos que producen café orgánico. En Veracruz, el mosaico de variedades es similar entre grandes y pequeños productores, y sólo varía la importancia relativa de cada una (ver cuadro siguiente).

CUADRO. 8

Importancia de las variedades de café por regiones y tipo de productor			
Región	Variedades utilizadas en orden de importancia		Observaciones y/o tendencias
	Pequeños productores (hasta 5 ha)	Productores medianos y grandes (más de 5 ha)	
Micotepec de Juárez, Pue.	Caturra rojo Mundo novo. Garnica	Caturra, Mundo novo, Garnica, Catuai, Catimor, Pacamara.	Los grandes productores promueven (Catuai y Garnica)
Cutzalan, Pue.	Typica, Caturra, Mundo novo, Bourbon	Caturra, Garnica, Pacamara, Garnica enano	Difundir Pacamara entre los grandes productores a través de viveros
Zona Central de Veracruz	Typica, Caturra, Garnica, Bourbon, Mundo novo	Typica, Caturra, Garnica, Bourbon, Mundo novo	Durante la crisis los pequeños productores demandaron más la <i>Typica</i>
Selva Lacandona y Norte de Chiapas	Bourbon, Mundo novo, Typica, Caturra, Garnica	Caturra, Garnica, Bourbon, Mundo novo, Typica	Los grandes productoras que se ubican en Yajalon comienzan a introducir Caturra y a ampliar Garnica
Soconusco, Chiapas	Bourbon, Catuai, Caturra, Mundo novo, Typica	Catuai, Caturra, Bourbon, Catimor	En zona alta Catuai amarillo, Catimor; produce madurez irregular del grano
Istmo, Oaxaca	Typica, Bourbon, Garnica	Caturra, Mundo novo, Typica, Bourbon	Los pequeños productores introducen <i>Typica</i> , sobre todo para producir café orgánico
Pluma Hidalgo y Pochutla, Oax.	Typica, Caturra, Bourbon, Mundo novo	Pluma Hidalgo, Caturra, Catuai, Mundo novo, Garnica, Paca	Mejorar Pluma Hidalgo en cuanto marca y técnica de producción entre grandes productores
Atoyac de Álvarez, Gro.	Typica, Garnica, Bourbon, Caturra	No se obtuvo información	Predominan los sistemas de cultivo rusticano y tradicional; la superficie de pequeños productores en algunos casos rebasa las 5 hectáreas

Fuente: Santoyo, Cortes Horacio. Et. al. Op. cit.

También podemos observar, una alta correlación de las variedades de porte alto (*Typica*, Bourbon y Mundo novo), con los sistemas de cultivo rusticano y tradicional. En cambio,



las variedades de porte bajo (Caturra, Catuai, Garnica), coinciden en mayor grado con sistemas intensivos de manejo (especializado y a pleno sol), incluso con el sistema de policultivo en algunas regiones, como Tiapacoyan y Córdoba, Ver., donde se combina el café con cítricos y plátano, entre otros frutales.

Ahora bien, en lo que se refiere al comportamiento de cada variedad, según datos reportados por INMECAFE, para una condición de altura (1 200 msnm), cerca a la ciudad de Xalapa, Ver., y con el mismo manejo técnico durante seis cosechas, se observó que las variedades más productivas en campo (densidad de 1 666 plantas/ha.), fueron Garnica y Mundo novo, con 35.4 y 12.5%, respectivamente, en relación a la variedad Typica. Se desconoce de otras evaluaciones en diferentes condiciones agroclimáticas y técnicas. También se aprecia cierta tendencia a la promoción de variedades que pueden dar lugar a cafés de marca o "gourmet", como son Pluma Hidalgo y Maragogype. (ver cuadro siguiente).

CUADRO. 9

Producción de café cereza de las principales variedades cultivadas en México			
Variedad	Producción por cafeto (kg)	Producción (Qq/ha/año) ¹	Comportamiento (porcentaje) ²
Typica	4.8	32.6	100.0
Bourbon	5.1	34.7	106.3
Caturra	4.9	33.3	102.1
Mundo novo	5.4	36.7	112.5
Garnica	6.5	44.2	135.4
Catimor	5.2	35.5	108.8

1. Promedio de seis cosechas con una densidad de 1,666 plantas por ha.

2. Comportamiento en relación a la variedad Typica (%).

Fuente: Rivera Fernández, A. 1990. "Variedades de café cultivadas en México".

En: El cultivo del cafeto en México. INMECAFE-NESTLE. Xal., Ver.



3.2. Labores culturales.

3.2.1. Propagación y densidades de plantación.

Para el cultivo del café se tiene que su propagación es por semilla, con importantes diferencias en los procedimientos utilizados, que dan lugar a alta variación en el vigor, sanidad y estado general de las plantas establecidas al terreno definitivo. Las principales etapas por las que pasa el cafeto antes de llevarse a la plantación son: soldadito (de la emergencia de la planta hasta antes de abrir), mariposa (cuando tiene las dos hojas cotiledonares), pesetilla (cuenta con un par de hojas verdaderas) y plantón (posee 2 a 4 cruces o pares de ramas).

Hay dos métodos generales de propagación: a) plantas de manchón, nacidas dentro del mismo cafetal; ésta fue la manera como se extendió el café por las distintas regiones hasta mediados de este siglo; sin embargo, mediante esta forma no se conoce la procedencia, ni la sanidad de las plantas; b) construyendo instalaciones de propagación, conocidas como semilleros (de la germinación a pesetilla) y viveros (de pesetilla a plantón), o bien ambas etapas en semilleros-viveros. Pueden acondicionar directamente en el suelo o utilizando bolsas y tubos de plástico, siendo frecuente la combinación de semilleros en tierra y vivero en material plástico.

El método de propagación que está teniendo auge ante los crecientes problemas con nemátodos es usar como patrón a la especie robusta y como injerto en etapa de soldadito a la variedad de la especie arábica que se prefiera. Se empieza a utilizar este método en las regiones con mayores problemas de nemátodos (Huatusco y Córdoba, Ver.). La técnica del injerto, desarrollada por personal del INMECAFE en los últimos años de este Instituto (1987/90), no obstante que es un procedimiento sencillo, se encuentra poco difundida entre los productores de las regiones con problemas de nemátodos. Han contribuido con cursos y talleres que sobre el particular se llevan a cabo en el Centro Regional Oriente de la UACH, en Huatusco, Ver.³

3. Escumilla, Prado E. y Robledo, M. Domingo. 1993. "Los recursos genéticos y la diversificación productiva en la zona cafetalera del centro de Veracruz". IV Reunión Nacional sobre Recursos Filogenéticos y Cultivos Potenciales. Col. de Posgraduados. Montecillo, México.



Para la propagación en semilleros y viveros, con instalaciones exprofeso, fue promovida por la Comisión Nacional del Café y el INMECAFE como estrategia de introducción de nuevas variedades. Así, se han distribuido millones de plantas en forma de pesetilla, creando una relativa dependencia de los productores hacia los técnicos en la selección de semillas y construcción de semilleros. Sin embargo, se hizo más evidente con el retiro del INMECAFE de esta función en 1991, en plena crisis, por lo que la propagación tuvo un retroceso importante. Durante la caída de precios se mantuvo la construcción de semilleros y viveros sólo en algunas grandes explotaciones (fincas) y entre los pequeños cafecultores que producen café orgánico. La mayor parte de los productores no realizó en este periodo la replantación por fallas, quienes lo hicieron utilizaron plantas de manchón. Actualmente, la falta de viveros es un problema importante para responder con rapidez a la reciente alza de precios.

El aumento en las cotizaciones del café se avizoran de dos a cuatro años de auge, sin embargo, con excepción de los finqueros que practican la propagación intensiva con "triple postura" (tres plantas por bolsa o tubo) y obtienen plantón a los seis meses, la mayoría de los productores no podrán recuperar rápido la capacidad productiva de sus plantaciones. En cuanto a la densidad de plantación es otro indicador del nivel tecnológico con que se manejan los cafetales. La baja cantidad de plantas por hectárea y la edad avanzada promedio de las plantaciones, son las bases de la baja productividad de la cafecultura mexicana. Así, con datos de finales de los setenta, el INMECAFE estimó en el año de 1985, que al 65% de los productores tienen densidades inferiores a 1 000 plantas/ha; el 25%, de 1 000 a 1 600 cafetos/ha y; tan sólo el 10%, tienen poblaciones superiores a los 1 600 arbustos/ha.

Se tiene una estimación, con base en la misma información generada por el INMECAFE, que en el país las plantaciones tienen en promedio 1 460 cafetos/ha, correspondiendo las menores densidades al estado de Guerrero y Nayarit, mientras las más altas se ubican en Xicotpec de Juárez, Pue., Coatepec, Ver. y Soconusco, Chis. Claramente, la densidad de plantación se asocia a los tipos de productores y sistemas de cultivos que a la región. También es otro problema la asociación de variedades y carencia de marcos



de plantación que se presenta en la mayoría de pequeños productores que aplican en los sistemas de cultivo tradicional y rusticano, lo que impide cuantificar con certeza el número de plantas/ha.⁴

Entre los pequeños productores destacan, densidades de plantación de 1 500 a 2 500 plantas/ha, dependiendo de la altura de las variedades. Entre los medianos productores y algunos finqueros "conservadores" se mantienen densidades de 2 000 a 3 500 plantas/ha, predominando el sistema especializado. Los más grandes productores con más de 20 ha., en explotación, en su mayoría cultivan variedades de porte bajo, tienen de 3 500 a 5 000 matas/ha, además de que en varios casos utilizan doble o triple postura (2 o tres plantas/cepa o mata) y no practican el agobio de la planta joven. En casos como estos se llegan a tener de 7 000 a 15 000 plantas/ha.

Según la información del presidente de la Unión de Productores de Café Tacaná, de Tapachula, Chis., a finales de los setenta (1978) se iniciaron las intensificaciones de las explotaciones, hacia el pleno sol con 5 000 matas/ha, siguiendo los métodos de cultivo de los finqueros de Guatemala. Con este proceso en auge sobreviene la crisis de precios en julio de 1989, con lo cual el sistema de explotación se vuelve antieconómico por su gran demanda de insumos. De tal manera, ahora hay una tendencia a introducir "algo de sombra" y mantener la densidad de plantación en alrededor de 3 500 matas con doble o triple postura. Este es un sistema "más conservador", previendo la caída de precios en tres o cuatro años más.

3.2.2. Control de maleza.

Durante la cosecha, el control de malezas en los cafetales es la práctica de cultivo que mayor relevancia tiene, en cuanto a la cantidad de jornales requeridos, los recursos invertidos y el impacto que tiene en la productividad de los cafetales. Compiten por espacio, luz, agua y nutrimentos las malezas con los cafetos; además, algunas son hospederas de plagas y enfermedades. Por lo tanto, las limpiezas o deshierbes es lo último que se deja de hacer antes de abandonar el cafetal, siendo que todos los productores realizan esta actividad.

⁴ INMECAFE-NESTLE. 1990. "El cultivo del café en México". México.



La incidencia de la maleza varía en función del sistema de cultivo, edad y densidad de plantación del cafetal, las condiciones agroecológicas locales y la época del año. Así como, las poblaciones de malezas se estiman entre 5 y 9.5 millones/ha. en los meses de menor y mayor incidencia, febrero y septiembre respectivamente.⁵ Por otra parte, Villaseñor,⁶ con base en investigaciones de campo, calcula que hay un promedio de 5.7 millones de maleza/ha. en los cafetales mexicanos. Los pequeños productores normalmente, con sistemas tradicional y rústico, cafetales de edad avanzada y alta densidad de sombra, son los que realizan en periodos de altos precios de 2 a 3 deshierbes por año; por otro lado se redujeron de 1 a 2 veces/año en la reciente crisis.

Con la emigración de los jóvenes o del jefe de familia, se comenzó a ampliar el uso de herbicidas y mano de obra contratada. Durante la caída de precios era frecuente entre los productores de Atoyac, Gro., Pochutla y Tuxtepec, Oax., realizar sólo una limpia antes de la cosecha del grano. Entre los medianos productores, aplican en mayor medida los sistemas de plantación tradicional "intensivo" y especializado. En cuanto al caso, hay un aumento creciente en el uso de agroquímicos, combinados con limpiezas manuales utilizando machete y azadón. Sin embargo, en las condiciones de bonanza se daban de 3 a 4 limpiezas; con la caída de precios, éstas se redujeron a la mitad, pero se incrementaron las aplicaciones de herbicidas, para reducir costos, aunque ecológicamente no sea lo más apropiado.

Los grandes productores, en general, tienen sus plantaciones bajo los sistemas especializado y a pleno sol, con densidades de plantación de 3 mil plantas en adelante. Dado que en estas plantaciones, la sombra normalmente no es abundante, a la vez que las podas y recapas son frecuentes, la incidencia de malezas en estas explotaciones es fuerte. Se tiene, un uso generalizado de herbicidas ya sea para sistémicos como de contacto, mezclando, aunque en menor medida el control manual con machete y prácticamente no se ocupa el azadón.

El listado de herbicidas utilizados es grande, existiendo preemergentes (Goal, Karmex, Gesaprim) y postemergentes para zacates (Faena, Gramoxone) o para malezas de hoja

5. Escamilla, Prado Esteban. Et. al. 1993. Op. cit.

6. Villaseñor, Luque A. 1987. Op. cit.



ancha (Fitoamina, Hierbamina) inclusive, se hacen combinaciones de algunos de éstos, según el tipo de hierbas predominante.

El número de productores que utilizan herbicidas aumenta constantemente y en todos los casos se destaca su eficiencia; sin embargo, se carece de estudios imparciales sobre el impacto real de estos productos en el suelo, el agua y la vegetación. Por lo que corresponde, al método de control por época, se destaca que para el periodo seco se utiliza el azadón, principalmente en el centro de Veracruz, mientras que en la temporada de lluvias se ocupa el machete o los productos químicos. Sobresale el uso generalizado del machete entre pequeños y medianos productores y de herbicidas entre grandes productores. Debido a la crisis cafetalera se dieron casos de plantaciones abandonadas y de manera casi general, se redujo el número de limpieas a la mitad; es de esperarse que de existir un repunte en el precio, la limpia del cafetal será lo primero que se lleve a cabo.

3.2.3. Podas.

Para el cafetal, es fundamental renovar el tejido productivo mediante podas, ya que la floración se da principalmente en ramas nuevas (hacia arriba y hacia los lados de la planta), de forma piramidal. Esta actividad se realiza posterior a la cosecha, en la época de una aparente inactividad vegetativa o periodo latente, en donde la planta conserva sus reservas para entrar en un proceso de renovación de tejidos. Dependiendo de la altitud, esta época fluctúa de diciembre a febrero en zonas bajas y de marzo a abril en zonas altas. Además, se puede mencionar que los tipos de poda es de tres clases, y deben ser complementadas con la práctica del deshije, que se aprovecha para seleccionar los mejores brotes.⁷ Ahora bien, las clases de poda y objetivos son:

Formación. Para poder conformar plantas con varios ejes (de dos a cuatro), se inclina el cafeto joven (poda de agobio) o bien se poda la parte apical con la que se suspende su crecimiento a 1.7 m., (poda colombiana), para favorecer el crecimiento lateral en variedades de porte alto.

7. Díaz, Cárdenas Salvador. 1993. "El beneficio del café en México: antecedentes, estadísticas y situación técnica". CIESTA-AM UACH, México.



Rejuvenecimiento o recepa. Este consiste en el corte del tallo o eje principal de la planta, a 30 o 40 cm., del suelo, si se quiere que emerjan los brotes desde abajo, o bien, a 1.20 o 1.40 m., de altura, con descopes para la renovación de la crinolina de la planta. En plantaciones intensivas, de 3 a 5 mil plantas/ha., se siguen programas de recepas por surco o lotes, de tal forma que en tres o cinco años, se renueve en su totalidad. Este procedimiento sólo es aplicado por grandes productores. Destacándose, que la manera más difundida entre los pequeños y medianos cafecultores, es la recepa selectiva de matas o tallos (poda veracruzana), que permite en su conjunto la productividad anual de las plantaciones.

Fitosanitarias. Contempla la eliminación de material dañado por plagas y enfermedades, así como también ramas rotas o lignificadas que se vuelven improductivas. Es un método muy conservador que no es determinante para la formación de las plantas. En condiciones de estabilidad y altos precios, la gran mayoría de productores llevan a cabo la poda de sus cafetos; Nolasco⁸ con información de 1979 señala, que el 75% de los cafecultores realizaba esta práctica, mientras que Díaz,⁹ en una encuesta que aplicó en la zona central de Veracruz (1990), encontró que el 92% de los productores de café, realizaban la poda del cafeto por lo menos cada dos años; ello al final del auge del café. Con la crisis de precios se estima que, sólo alrededor del 25% de los productores mantuvieron esta práctica, sobre todo entre pequeños productores con disponibilidad de mano de obra familiar y algunos medianos productores, en tanto que la mayoría de grandes cafecultores redujeron sensiblemente esta práctica.

Como se puede observar, es obvio que la poda se ubica en una prioridad secundaria para la mayoría de los cafecultores, después del control de malezas y la fertilización, aunque con fines de productividad, es una actividad fundamental. No obstante, es evidente que falta capacitación para efectuar la poda y reforzar el conocimiento empírico de los productores sobre la importancia de mantener el tejido productivo de las plantas.

En relación con los sistemas de poda en el país, hay una amplia predominancia del selectivo o veracruzano, que aplican más del 75% de productores, sobre todo entre pequeños y medianos. Le sigue el de agobio o guatemalteco (15%); en seguida se

8. Nolasco, Margarita. 1981. "Café y sociedad en México". Centro de Ecodesarrollo. México.

9. Díaz, Cárdenas Salvador, Et. al. 1990. "Base de datos del proyecto: Sistema Agroindustrial Café en México". UACH. México



ubica el de suspensión de crecimiento o colombiano, sobre todo entre finqueros o bien entre productores de las regiones de Oaxaca donde predominan variedades de porte alto, como Mundo Novo y Pluma Hidalgo. Por otro lado, aunque la mayoría de los productores replanta y recapea parte de su cafetal, el rejuvenecimiento por surcos y lotes completos sólo lo llevan a cabo los grandes productores. Normalmente el pequeño productor es reticente a recapear plantas en plena producción.

Finalmente, debe destacarse también, la importancia que tiene el podar a los árboles de sombra, ya que es muy común que los pequeños productores tengan sistemas de sombreado muy denso, lo que permite una menor demanda de insumos y labores de control de malezas, propiciando una mayor incidencia de enfermedades y limita el potencial productivo de las plantaciones. De manera inversa, en muchas de las grandes plantaciones, se hacen podas drásticas y se descopan los árboles para que no crezcan a más de 4 metros de altura.

3.2.4. Fertilización.

El café es una planta exigente en macro y micronutrientes, los cuales son requeridos en diferente cantidad en las distintas fases fenológicas de la planta. Así como, las porciones extraídas del suelo dependen del tipo de nutrientes, edad y manejo de la plantación, asimismo de la cosecha que se obtenga. La absorción de nitrógeno, potasio y calcio se incrementa con la edad y el crecimiento de la planta; de igual manera como el fósforo y el magnesio, pero con menor intensidad. Durante la fructificación (formación, llenado y maduración del grano) y desarrollo del nuevo tejido vegetativo base de las próximas cosechas, las exigencias nutricionales se duplican.¹⁰

De tal manera que la nutrición equilibrada de los cafetos, mediante la disponibilidad de nutrientes en el suelo y una fertilización balanceada, resulta en una mayor productividad y sanidad de las plantas. En los suelos de media fertilidad, el rendimiento de las plantaciones está relacionada con niveles adecuados de nitrógeno y potasio. Si se cultiva el café en pleno sol, se tiene una fuerte demanda de nitrógeno, nutrientes

10. Herrera, J. y Palma, M. R. 1993. "Nutrición y fertilización del café". En: Guía técnica para el cultivo del café. Tegucigalpa, Honduras.



importantes en su crecimiento, ya que participa en la formación de la madera, hojas, frutos y en la actividad fotosintética de la planta. En los cafetales muy sombreados la demanda de nitrógeno se reduce sensiblemente.

El fósforo tiene gran demanda cuando el cafeto está en crecimiento, por la influencia en formación de raíces. En cuanto a la planta en producción, la adición de este elemento tiene importancia en la etapa de formación de frutos, sobre todo si la carga es alta. En los requerimientos de potasio en la etapa productiva del cafeto equivalen a las de nitrógeno. El inadecuado suministro de potasio disminuye la proporción de frutos sanos, ya que durante la maduración se requieren grandes cantidades de éste. Se tiene una alta correlación entre el nivel de potasio en las hojas y el contenido de almidón; en la cosecha descende el nivel de éste nutrimento y en condiciones de deficiencia, aún no se producen nuevos tejidos para la siguiente fructificación, lo explica el carácter alternante de la producción de café.

Entre el calcio con los cafetos, existe una alta influencia con el sistema radical; su deficiencia, aumenta a pH menores de 5.0, el cual provoca la muerte de la yema apical de las raíces y la planta se vuelve más sensible a la sequía. El elemento azufre contribuye a la síntesis de clorofila y proteínas; moderadamente es demandado por el cafeto. Como se puede observar en los micronutrientes, tienen importancia el boro, zinc, cobre, hierro y magnesio. En cuanto a las necesidades de nutrimentos del cafeto se reflejan en el contenido de estos, en las distintas partes de las plantas. Ya que sobresalen las altas proporciones de Nitrógeno y Calcio en el tronco, ramas y hojas, en tanto a la cantidad de potasio es fundamental en frutos y hojas. Esto da lugar a que hay una posibilidad de establecer recomendaciones generales de fertilización, con base a las exigencias de la planta por la etapa de desarrollo y el contenido de nutrimentos aprovechables en el suelo, también se puede expresar como requerimiento óptimo del cafeto.¹¹

México tiene zonas cafetaleras que presentan una amplia variación de unidades y sub-unidades de suelos, tomando en cuenta los siguientes tipos más importantes: Luvisoles (52%), Rendzinas (14%), Regosoles (11%), y Ferrosoles (2%). En tanto a los suelos cafetaleros mexicanos son muy variables por su origen, composición, topografía, erosión

11. INMECAFE-NESTLE. 1990. Op. cit.



hídrica y química, a temperaturas en las que están sometidos, presencia de malezas y el tipo de manejo que le da el cafecultor.¹² En la variación de la composición y contenido nutricional de los suelos, frente a la exigencia de nutrimentos también cambiante por etapa de desarrollo, la demanda de aplicación de dosis de fertilizantes es igualmente variable por el tipo de suelo, edad y nivel de producción de la plantación.

Tanto a la investigación en nutrición y fertilización de cafetos fue realizada por personal de la Comisión Nacional del Café desde 1953 y continuada por el INMECAFE, hasta su desaparición en 1993. Se experimentan diferentes dosis por regiones y estados, llegando a la recomendación de sólo tres fórmulas, entre la más generalizada es la 18-12-06. Aún se reconoce el esfuerzo realizado y los avances alcanzados al uso de fertilizantes en muchas regiones; es bueno señalar algunas deficiencias y, a la vez, tomar en cuenta algunas acciones para su corrección futura:

a) Las fórmulas no atienden a la exigencia nutricional de los cafetos por etapa de desarrollo, sólo se sugiere aplicar la mitad del producto al principio del ciclo de producción.

b) La amplitud de las regiones y estados fenológicos considerados para una fórmula, dio lugar a que en muchas plantaciones no fuera la más indicada. Se requiere promover una participación más profunda del productor para que dosifique el manejo de la nutrición de su cafetal y con ayuda de asesores pueda hacer eficiente su fertilización. La generalización de los análisis de foliares y de suelos es la base de este proceso que ya han avanzado los grandes productores, en particular en las Fincas del Soconusco, Chiapas y Xicotepéc, Puebla.

c) En particular, es preciso cotejar experimentalmente la situación del potasio ya que la fórmula más aplicada, 18-12-06, no corresponde con la demanda del café en la etapa productiva, como se puede constatar en publicaciones de Costa Rica, Colombia, Costa de Marfil, Brasil y Honduras.

Está considerada la fertilización por los productores como el principal factor para mejorar la productividad de los cafetales, a lo que permite reducir sistemáticamente los daños

12. Escamilla Prado, E. 1993. Op. cit.



provocados por la roya del cafeto; por ello merece especial cuidado. En la época pasada de los altos precios del café, salvo en algunas regiones marginadas, la mayoría de los cafeticultores fertilizaban al menos una vez al año, en tanto que alguno de los finqueros, daban hasta tres aplicaciones. A partir de la crisis del café, y dado que el fertilizante es un insumo externo que ocupa de fuertes erogaciones; ésta fue una de las principales prácticas que suspendió la mayoría de los cafeticultores provocando el deterioro paulatino de las plantaciones y su consecuente caída en los rendimientos. En la perspectiva de altos precios, el fertilizante volverá a jugar un papel importante en la recuperación de los cafetales, pero su impacto sería mejor si su uso se racionalizara para no provocar el consabido efecto residual de los suelos, etc.

3.2.5. Control de plagas y enfermedades.

Para los cafetales, se cuenta con la ventaja relativa de que, con los doscientos años de cultivo en México (al menos la variedad *Typica* o *Criollo*), es una planta que ha podido adaptarse a las condiciones agroclimáticas de las regiones cafetaleras, no obstante, cuando se tuvo el periodo de altos precios, la superficie cultivada se extendió hacia regiones marginales por temperatura, suelos y/o lluvias. En estos lugares las plantaciones están sometidas a un mayor *stress*, y más propensas al ataque de plagas y enfermedades. Para el caso mexicano, se reportan 16 plagas de importancia económica y 17 enfermedades; entre las plagas sobresalen la broca del grano (*Hypot-heremus hampei*, *Fer*), minador de la hoja (*Leucoptera coffeella*, *Guer-Men*), piojos harinosos del follaje (*Planococcus citri*, *Risso*) y de la raíz (*Pseudococcus criptus*, *Hempel*), barrenadores del tallo (*Xylosandrus morigerus*, *Xylotrechus quadripes*, *Bixadus sierricola*, *White* y *Corthylos spp.*) y araña roja (*Oligonychis ilicis*, *Mc Gregor*).¹³

Las enfermedades más importantes en el país son la roya del cafeto (*Hemileia vastatrix*, *Berk* y *Br.*), koleroga o mal de hilachas (*Corticium koleroga*, *Cooke*), ojo de gallo (*Mycenacitricolor Berk. y Br.*), mancha de hierro (*Cercospora coffeicola Berk y Cooke*), Antracnosis (*Colletotrichum Coffeanum Noack*), mel del talluelo o Damping off (*Rhizoctonia solani Kuehn y otras*) y nemátodos (*Meloidogyne incognita*).¹⁴ La distribución

13. Santoyo, Cortés Horacio. 1994. Op. cit.

14. Escamilla, Prado Esteban. 1993. Op. cit.



La importancia de las plagas y enfermedades varía por regiones cafetaleras dependiendo de las condiciones agroclimáticas de éstas, los sistemas de cultivo y manejo de cafetales; las enfermedades se encuentran diseminadas en todas las regiones, mientras que las plagas tienen una incidencia más localizada. Por ejemplo el Chacuatete (*Idiarthron subquadratum* s y p), es un chapulín que ataca hojas, pulpas tiernas y ramas de las cerezas, sólo en el sur de Oaxaca, mientras que el ataque de nemátodos tiene importancia en el centro de Veracruz y en la región del Soconusco, Chiapas. Mención especial merecen la roya del café, que ingresó al país en 1981, y la broca del grano que entró a Chiapas en 1979; ambas provenientes de Centroamérica. Estas enfermedades se constituyen como dos de los problemas fitosanitarios más importantes de la cafecultura nacional y mundial. No obstante, la roya no ha tenido en México un efecto tan devastador como en otros países, y aunque se encuentra diseminada en todo el territorio, sólo son mayores sus efectos en zonas bajas, pero con un adecuado manejo de sombra y fertilización de los cafetales, los daños no llegan a tener consecuencia económica.

La broca ha tenido una expansión más lenta y durante casi una década se logró evitar su extensión fuera del estado de Chiapas. A finales de los ochenta se le encuentra en Oaxaca y a principios de los noventa aparece en Guerrero. Para el caso del estado de Veracruz, aparece por ese mismo periodo en las regiones de Tezonapa, Córdoba-Zongolica y Huatusco. A diferencia de la roya, la broca no se dispersa en forma importante por sí misma, ni por el viento ni por otros medios naturales, sino básicamente por el transporte de granos contaminados a otras regiones. Por lo que evitar transportar café cereza de zonas infectadas hacia otras libres de esta plaga, es un mecanismo de control que se promueve actualmente.

En relación con el efecto de las plagas y enfermedades en los rendimientos de los cafetales, hasta el momento no se conocen estudios completos que hayan realizado evaluaciones integrales, atendiendo las diferencias regionales de altitud y sistemas de cultivo. Por lo tanto se le atribuye a la broca un cálculo estimado del 5 al 30% en cuanto a los daños a la producción, aunque en la región de Córdoba, Veracruz muestras de plantaciones infectadas reportan ataques más severos.¹⁵

15. Santoyo, Cortes Horacio. 1994. Op. cit.



Ahora bien, en cuanto al control fitosanitario, se tiene que debido al carácter extensivo y de tecnología tradicional que persiste en muchas explotaciones, los productores casi no aplican prácticas de este tipo. Por lo que a finales de los setenta se encontró que en el país el 87 y 94% de cafeticultores no controlaban plagas y enfermedades respectivamente.¹⁶ A comienzos de los noventa, se realizó una encuesta en la zona central de Veracruz, en la que casi una cuarta parte de los productores indicó no tener plagas o enfermedades y el 31% desarrollaban acciones para contrarrestar el efecto de las enfermedades. A través de la encuesta, también se pudo precisar, que todavía no existía la broca en esta región, aunque si se registraban problemas con el gusano barrenador del tallo, hormigas, nemátodos, roya, mal de hilachas y ojo de gallo.¹⁷

Los tipos de control de plagas y enfermedades son: químico, biológico, cultural y legal, así como sus combinaciones. por lo que durante casi cuarenta años, la Comisión Nacional del Café y después INMECAFE, privilegiaron el control químico sobre el control cultural. El control legal ha estado presente mediante políticas fitosanitarias como es el caso de la prohibición de importar café verde y pergamino. Al interior nacional, sobresalen las cuarentenas que regulan el desplazamiento del material vegetativo para el caso de la roya y tratan de retardar la expansión de la broca, controlando el movimiento de granos y subproductos del café. En aquellos años, se notó que sólo los pequeños productores aplicaban productos químicos, cuando les eran proporcionados por el Instituto, siendo más frecuente el control cultural de enfermedades, a través de la regulación de sombras y manejo de podas. Una mayor cantidad de pesticidas era utilizada entre medianos y grandes productores, pero también con la crisis, la mayoría dejó de aplicarlos o los redujo de manera significativa.

La escasa tradición en el control fitosanitario que tiene la mayoría de cafeticultores, crea dificultades para el desarrollo de campañas para el control de la broca y la roya, aunque permite que el productor presente menor resistencia a la aceptación de métodos de control cultural y biológico de plagas y enfermedades. Se puede considerar que la reciente promoción del control de la broca del grano con hongo (*Beauveria bassiana*), y parasitoide *Cephalonomia stephanoderis* está siendo adoptado por organizaciones de pequeños productores, principalmente por aquellos que producen café orgánico.

16. Nolasco, Margarita. 1985. Op. cit.

17. Díaz, Cárdenas Salvator. 1990. Op. cit.



Las condiciones de altos precios que se esperan en un futuro próximo, serán propicias para ampliar las perspectivas de control fitosanitario en la cafecultura, sobre todo de la broca del grano. Se tiene información de que, algunas organizaciones del estado de Chiapas, están ampliando las formas de control biológico, como es el uso de atrayentes (hormonas) para la broca del grano, en la Unión de Ejidos Otilio Montaño de Motozintla y la búsqueda de insecticidas biológicos, en la Unión de Ejidos Majomut de los Altos. No obstante, la roya y la broca del grano seguirán siendo sin duda, los problemas centrales a resolver.

De acuerdo con las estadísticas del Consejo Mexicano del Café, la roya afecta al 34% de la superficie cafetalera nacional, destacándose el estado de Chiapas con el 67% de sus cafetales infectados. La broca, en el último año, se extendió en casi 10 000 has., pasando del 16 al 18.1% de la superficie total en el país, donde destacan en proporción de superficie afectada Chiapas con el 37.2% y Oaxaca con el 24.4%. A pesar de que la participación de los recursos oficiales para el control de la broca y la roya (SARH con el 48% y los recursos estatales con el 31.7%), junto con los productores (20.3%) es un adelanto de coordinación, los montos son insuficientes, por lo que deben incrementarse con mayor participación de los productores en la toma de decisiones y ejecución de los programas.¹⁸

3.2.6. Rendimientos.

Para el caso de los rendimientos y la cosecha del café, se manifiesta una distribución estacional definida por varios aspectos interrelacionados, que influyen en los periodos de floración. Entre los que se destacan: los factores climáticos, su ubicación geográfica, el material genético del cultivo y la tecnología de producción. Las plantaciones localizadas sobre la vertiente del Golfo de México tienen de cuatro a cinco floraciones y en la vertiente del Pacífico, únicamente dos. Los periodos de maduración del fruto están influidos directamente por el tipo de cultivo, la variación de las condiciones ambientales (temperatura, precipitación, etc.) y la tecnología utilizada. Por ejemplo, es conocido que la variedad Typica es más precoz que las variedades mejoradas, como Caturra y Garnica. También un exceso de sombra en la plantación retrasa la maduración del grano.

18. Consejo Mexicano del Café. 1994. "Base de datos estadísticos de café". México.



Debido a su condición montañosa, las zonas productoras del cultivo del café, se encuentran en un gradiente altitudinal que oscila entre los 250 a 2 500 msnm., distinguiéndose con cierta simplicidad las zonas bajas (250 a 800 msnm), medias (800 a 1 200 msnm) y las zonas altas (1 200 a 1 500 msnm), sin embargo, no de manera absoluta si tomamos en cuenta el parámetro latitudinal. De esta forma, la estacionalidad de la cosecha se manifiesta en periodos más o menos definidos para cada condición. Por ejemplo, entre septiembre y diciembre se realiza la cosecha para las zonas bajas; de noviembre a enero en las medias; y de diciembre a abril para las altas.

Para todas las zonas productoras del país, la cosecha se realiza a mano, desprendiendo cada una de las cerezas maduras, evitando cortar los frutos tiernos, semimaduros, secos o dañados, por lo que esta actividad requiere de una significativa cantidad de mano de obra, hasta cierto punto especializada, en la que se incluyen tanto hombres como mujeres e incluso niños y ancianos. El número de cortes por temporada dependerá de las condiciones prevalecientes durante la floración y la maduración, siendo lo normal de cuatro a cinco cortes. Sin embargo, durante la crisis muchos de los productores sólo daban de dos a tres cortes. Ahora bien, en tiempos de bonanza cafetalera, durante la temporada del corte, los flujos de mano de obra hacia las principales zonas tuvieron magnitudes extraordinarias. No obstante la crisis de bajos precios, modificó radicalmente esta situación, presentándose incluso, fenómenos inversos, ya que el pago y los volúmenes por cosechar disminuyeron; así los rendimientos se vieron afectados notablemente. (ver cuadro).

CUADRO. 10

Rendimiento medio de café cereza antes y después de la crisis por región productora (quintales por hectáreas)		
Región	Antes	Después
Xicotepec, Puebla	45	25
Cuetzalan, Puebla	27	10
Zona central de Veracruz	28	16
Soconusco, Chiapas	30	18
Oaxaca, zona del Istmo	16	8
Oaxaca (Valle Nacional y Jalapa de Díaz)	33	23

Fuente: Santoyo, Cortés Horacio. 1994. Op.cit.



Como se puede ver en los datos del cuadro anterior, indican que tan significativos son los daños que sufrieron los cafetales en años recientes. Su recuperación no será inmediata, pues necesita todo un proceso de renovación de plantas, fertilización, recepas, etc., cuyo impacto no se comenzará a vislumbrar hasta los siguientes cuatro años.

3.2.7. Costos de producción.

En tanto a diferencia de lo que se pueda decir sobre los precios del café en las distintas presentaciones (cereza, pergamino, bola, oro, etc.), es muy difícil establecer un estándar nacional sobre los costos de producción. Esta situación resulta de que los precios, de una u otra manera, están muy ligados a un precio de "bolsa" bien conocido y que se aplican en general, en cuanto a la variación de los costos según condiciones locales, tecnología, tamaño de la explotación, etc. A diferencia de algunas regiones las condiciones naturales y sociales hacen que se maneje, aún en distintos grados, la tecnología intensiva (Xicotepec de Juárez, Puebla) o tradicional (Pluma Hidalgo, Oaxaca).

Con el propósito de presentar la estructura de los costos de establecimiento y mantenimiento de una hectárea de café, se muestra el siguiente cuadro (No. 11); conteniendo información de una plantación con una densidad de 2 500 plantas por hectárea, contemplando: dos chapeos, una aplicación de herbicida y una fertilización por año, y un rendimiento de 6 000 kg. de cereza (24 Qq), a partir del año 5. Ya que en el caso se consideró, que se genera un costo de establecimiento para el primer año de \$ 4 458 y de \$ 1 474, para el segundo año. En tanto al mantenimiento, en los años 3, 4, 5 y siguientes, se generan costos de \$ 1 564, \$ 2 478 y \$ 3 087 respectivamente, incluyendo el corte. Tomando en cuenta que la maquila del beneficio húmedo es de \$ 21/quintal y la del beneficio seco de \$ 7 00 el quintal, retomando los costos de producción; se calcula el costo de un quintal de café de oro que es de \$ 158 63, lo que equivale, más o menos, a 46 dólares por quintal.



ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CUADRO. 11

Costos de establecimiento y mantenimiento promedio de una hectárea de café (sept. 1993)													
Concepto o actividad	Unidad de costo unitario	medida	(\$/ha)	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5 en adelante	
				A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Labores													
Limpie del terreno	Jornal	1	20	240									
Trazado y estaqueo	Jornal	3	40	480									
Abrir y cerrar capas	Jornal	2	80	960	1	19	8	96	8	96	8	96	
Distribución, plantado y repantado	Jornal	1	40	480	4	48	2	24	2	24	2	24	
Chapeos	Jornal	3	1	18	20	240	20	240	20	240	20	240	
Aplicación de herbicidas	Jornal	3	56	672	6	72	6	72	6	72	6	72	
Fertilización	Jornal	3	4	48	8	96	8	96	8	96	8	96	
Poda y deshierbe	Jornal	3			1	12	8	96	8	96	8	96	
Manejo de sombra	Jornal	3	8	96	04	048	4	48	4	48	4	48	
Cosecha	Kg.	0.25					1.00	250	4.000	1.00	6.000	1.50	
Subtotal				2.558		878	0	922		9.872			2.172
Materiales e insumos													
Plantas	Pieza	0.5	2.500	1.25	200	10	10	50	10	50	10	50	
Fertilizante	Kg.	0.58	200	0.11	500	880	800	280	800	280	800	280	
Herbicida	Kg.	44	2	288	2	88	2	88	2	88	2	88	
Subtotal				1.450		468		418		418		418	418
Otros													
Transporte de insumos	Kg.	0.2	200	40	500	10	500	10	500	10	500	10	
Transporte de plantas	Pieza	0.	2.000	200	300	020	10	01	10	01	10	01	
Transporte de café	Kg.	0.04					1.00	80	4.000	18	6.000	280	
Imprevistos (8%)				21		70	0	75		81		14	
Subtotal				490.3		180.3		226.5		388.0		497.0	
Gran total				8.488		1.474		1.668		2.478			3.087

Fuente: Santoyo, Cortés Horacio. 1994 Op. cit.

Cabe mencionar, que sin considerar la renta de la tierra ni la depreciación de la plantación, se puede comparar con los costos de producción que tienen algunas fincas más tecnificadas (mayor uso de herbicidas, aplicación de agroquímicos, alta densidad de plantación, etc.), que en la actualidad se tienen costos unitarios de 57 a 66 dólares por quintal. En la estructura de costos de producción, con tecnología que es del 70.4% de mano de obra, 13.5% insumos y 16.1% otros gastos. También podemos considerar que los pequeños productores en su mayoría solo contratan personal para el corte, su desembolso real sólo representa 65% de los costos, la mitad de los cuales se concentran en la época de la cosecha. Con el mínimo manejo, el costo de la mano de obra utilizada en el corte representa el 67.6% de los costos totales, en tanto que con tecnologías altas se reduce a 47.1%. En cuanto al periodo de crisis la mayor parte de los productores optó por reducir labores en sus cafetales, con lo que se incrementó la importancia del costo de la cosecha dentro del costo total. Considerando anteriormente con la tecnología y el rendimiento, los costos fijos son de \$ 1347/ha y los costos variables de \$ 296/totales por hectárea, aplicando un precio de \$ 700/tonelada de cereza; es decir, con este precio se necesitan producir al menos 13.81 quintales/ha para recuperar los costos de producción.



3.3. Sistemas de cultivo.

Como se ha mencionado, las zonas cafetaleras se caracterizan por sus contrastes ambientales, técnicos, económicos y socioculturales que dan como resultado una variedad de sistemas de cultivo. El predominio de un sistema sobre otro, en ocasiones refleja la evolución tecnológica de la cafecultura a nivel regional sobre la base sociocultural inherente de los grupos de productores, tanto indígenas como mestizos así como del grado de participación por parte de los diversos organismos públicos, y no gubernamentales que inciden en esta actividad. Para el caso mexicano, los sistemas cafetaleros han sido definidos como una forma típica de producir café con rasgos característicos, únicos e inmediatamente reconocibles¹⁹, los cuales se mencionan a continuación.

3.3.1. Sistema de cultivo rusticano.

Este se considera que es el modelo más simple y muy parecido a las condiciones en que se encuentra el café en su estado silvestre, esto es, formando parte de la vegetación arbustiva de las selvas de Etiopía; también se le conoce como "de montaña" y se distingue porque aprovecha la sombra de una amplia diversidad de especies de la vegetación natural, principalmente del bosque mesófilo, selvas medianas y en algunos sitios reducidos, encinares.

También se puede asegurar que es un sistema ya muy poco aplicado en el territorio nacional, debido a la ausencia de las grandes masas de vegetación natural y a su poca rentabilidad económica. No obstante en algunas regiones de Guerrero, principalmente en Atoyac de Álvarez, tiene una gran aceptación por lo que está ampliamente difundido y representa un componente importante de una estrategia económica que combina la producción de café y granos básicos.

19. Escamilla, Prado Esteban, Et al. 1993. Op. cit.



3.3.2. Sistema de policultivo tradicional.

Se tiene como un sistema autosostenible adaptado por diversos grupos de productores que utilizan tecnología tradicional bajo una estrategia de autosubsistencia. Representando a casi todas las regiones cafetaleras en donde están asentadas comunidades indígenas que manejan cafetales con superficies menores a dos hectáreas.

Bajo este esquema de plantación no existe una estructura bien definida, ya que el productor se guía por criterios empíricos, para la plantación del café y la selección de las diversas especies a asociar. Por ejemplo, a partir de la amplia diversidad genética de cada región, se establece: "donde no afecta al café", "donde hace falta", "donde fue naciendo", etc.

El nivel tecnológico así como la composición de los estratos, se basa primordialmente, en un manejo dinámico y en ocasiones pluriespecífico de la sombra o de las diversas sombras que ofrece otras variedades de especies cultivadas en asociación con el cultivo del café.

3.3.3. Sistema especializado.

Se caracteriza principalmente por ser un sistema de monocultivo con el propósito exclusivo de producir café con altos rendimientos y se considera que este es el sistema más aceptado y difundido a nivel nacional.

La especialización tuvo su origen en la aplicación, desde los años sesenta, de paquetes tecnológicos promovidos por INMECAFE, los cuales estaban conformados por programas de renovación y rehabilitación de los cafetales por variedades mejoradas y con densidades mayores a 1 208 plantas por hectárea. Estos paquetes tecnológicos estaban complementados con estudios y arreglos topológicos específicos, sombra especializada, dos o tres fertilizaciones anuales y podas sistemáticas.



3.3.4. Sistema de policultivo comercial.

Se distingue porque la producción de café y las especies que están asociadas, tienen una orientación hacia esquemas de comercialización, bajo una estrategia dirigida a obtener dos o más productos en una misma parcela. Las especies asociadas están preconcebidas para ocupar un sitio determinado en la estructura del cafetal, con el propósito expreso de proporcionar sombra al café y obtener, a la vez, un producto extra, los cuales están integrados a un sistema de comercialización regional que ha permitido la consolidación de modelos de policultivo con especificaciones particulares, según las condiciones agroecológicas de cada sitio productivo.

Las plantaciones más desarrolladas bajo este esquema se encuentran en el rango de 400 a 900 msnm., de la zona central Veracruz, dependiendo de la topografía, vías de comunicación y acceso al mercado. En donde se tiene que los modelos de asociación más recurrentes son: café-maíz, café-frijol, café-chile, café-macadamia, café-naranja valencia, café-limón persa, café-aguacate Hass, café-cedro rojo, café-guanábana-chalahuite; en áreas de entre 1 000 y 1 200 msnm., se tienen los modelos café-plátano morado (para vellillo)-chalahuite y café-palma comedora-sombra de vegetación natural.

Existen otras zonas productoras del país, en donde está tomando importancia este sistema: En el Soconusco se encuentran asociaciones de café-marañón y café-cacao; en Cuetzalan, Puebla son cada vez más frecuentes las fincas que a un manejo tradicional incorporan especies comerciales como la pimienta, macadamia, vainilla, cítricos y cedro rojo. En Atoyac de Alvarez, Guerrero, la Selva Lacandona y la zona norte de Chiapas aunque en una menor proporción, intercalan frutas tropicales como son las guanábanas y algunas variedades de anonas.



3.3.5. Sistema a pleno sol.

Esta última modalidad es la que se considera que tiene un carácter más intensivo y la técnica de producción menos tradicional. Sin embargo mediante este sistema se pueden obtener rendimientos de entre 60 y 80 quintales por hectárea. Los componentes centrales de este modelo son: utilización exclusiva de variedades mejoradas de porte bajo, densidades de hasta 5 000 plantas por hectárea, elevado e imprescindible uso de agroquímicos, alta inversión financiera y uso intensivo de mano de obra.

Este sistema es de uso exclusivo de los grandes productores, generalmente con superficies superiores a las 20 hectáreas en condiciones de buen temporal, suelos fértiles y preferentemente en altitudes que oscilen entre los 1 000 y 1 500 msnm. Las principales zonas productoras con estas características se encuentran ubicadas en Xicotepec, Puebla y el Soconusco, Chiapas. Las restantes zonas productoras del país que aplican este modelo son relativamente grandes pero en un número reducido.

En forma resumida se presenta en el siguiente cuadro en donde se muestra la predominancia de los sistemas de cultivo por región productora.

CUADRO. 12**Distribución de tipos de cultivo por regiones cafetaleras, (%)**

Región	Rusticano	Policultivo tradicional	Especializado	Policultivo comercial	A pleno sol
Atoyac, Gro.	70	30	-	-	-
Selva Lacandona y Norte de Chiapas	3	28	60	8	1
Soconusco, Chi.	-	15	50	5	30
Cuetzalan, Pue.	-	85	5	5	5
Xicotepec, Pue.	-	20	20	10	50
Zona Centro de Veracruz	1	32	54	12	1
Pluma Hidalgo y Pochutla, Oax.	65	5	25	5	-

Fuente: 1994. Santoyo, Cortés Horacio. Op. cit.



3.4. Alternativas tecnológicas.

Es evidente que el mercado cafetero empieza a enfrentar a los productores en una competencia sin tregua. La competitividad dependerá de una oferta estable de cafés de calidad, del uso alterno de tecnologías que permitan mayor productividad y menor costo productivo; quien no lo logre, será desplazado de manera definitiva del mercado. Ahora bien, la manera de atenuar las variaciones de oferta y demanda, se presenta en el marco de la reestructuración económica que tiene lugar en los países consumidores y que se manifiesta como un proceso creciente de organización científico-tecnológica. Estos procesos de regulación tienen su fundamento básicamente en: las innovaciones tecnológicas, que generan nuevos productos mediante nuevos procesos productivos como es el caso de la biotecnología y; la agricultura orgánica, que excluye por completo el uso de fertilizantes sintéticos. A continuación se detallan estas dos alternativas tecnológicas.

3.4.1. Biotecnología del café.

Comenzaremos señalando que el 95% de todo el café que se bebe en el mundo proviene únicamente de dos especies: *Coffea Arabica* y *Coffea Canephora Robusta*. Las dos provenientes de África; el arbusto del cafeto (de ambas), puede vivir más de cincuenta años y su primera cosecha se obtiene cuando la planta ha cumplido de tres a cuatro años. La producción máxima se alcanza hasta sus ocho y diez años y puede seguir dando frutos toda su vida.

La variedad arábica es una especie de hemafrodita y autógama que se reproduce fielmente por semillas. El mejoramiento que se le ha procurado hasta ahora ha hecho posible varios cultivares relativamente homogéneos (Caturra, Mundo Novo). La variedad robusta es una planta heterógama autoincompatible, y su mejoramiento comprende la vía generativa y la vegetativa. La primera conduce a poblaciones muy heterogéneas y la segunda produce clones cuya explotación sólo puede realizarse en mezcla policlonal en razón de su incompatibilidad. La arábica es muy susceptible a la roya; mientras que la robusta contiene genes que la hacen resistente a esta enfermedad.



Se cree que las plantas de café arábica cultivadas en América Latina provienen de cafetos, variedad *Típica*, transplantados de Java en el Jardín Botánico de Amsterdam. Aunque ésta, tiene cerca de doscientos años de adaptación, también es cierto que su difusión masiva trajo consigo una extrema uniformidad genética. La falta de variabilidad genética en las plantaciones las hace vulnerables al ataque de plagas y enfermedades tales como la roya, la broca y los nemátodos, que han devastado los cultivos y elevado los costos de producción.

Cuando el cultivo de café cobra un alto valor comercial (ya sea en África, Asia o América Latina), se impulsa al productor a que aplique técnicas de mejoramiento genético para lograr mayores rendimientos y nuevas variedades más comerciales. Mediante la "cruza" de ambas especies se han obtenido variedades híbridas. En general, todos los países productores han emprendido programas de fitomejoramiento del café. A través de sistemas tradicionales de selección e hibridación, el fitomejoramiento ha permitido la separación de plantas más eficientes en sus actividades metabólicas con resistencia a plagas y enfermedades, adaptabilidad a diferentes áreas ecológicas y fenotipo que facilite una elevada tecnología de cultivo. El cruzamiento se ha utilizado para obtener cafetos híbridos y de corta estatura.

La hibridación interespecífica ha sido aplicada exitosamente en tres cultivos comerciales: *arabusta*, *icatú* y *catimor*, lo que ha permitido enfrentar de cierta manera los problemas que amenazan a la cafecultura. Estas variedades han generado incrementos en más de 300% en cultivos de arábica que por sí mismo amplía la base genética. Sin embargo, la resistencia genética y la obtención de variedades híbridas comerciales mediante la utilización de métodos convencionales son tardados; requieren por lo menos de 15 a 20 años, y en el caso de híbridos resistentes a la roya de 30 a 40 años de investigación, experimentación, validación y distribución. En los últimos años, los procesos biotecnológicos, como el cultivo de tejidos y la ingeniería genética, han abierto importantes perspectivas en la investigación y aplicaciones prácticas para resolver problemas agronómicos; asimismo, han liberado nuevos y mejores biotipos en menos tiempo, así como su propagación masiva con menores costos. Algunos adelantos ya han empezado a influir en la calidad, la productividad y los beneficios.



Como se ha mencionado en la parte introductoria de este trabajo, hasta ahora, la biotecnología contempla dos métodos: *Genética celular* y *Biología molecular*. La primera consiste fundamentalmente en emplear técnicas de cultivo de tejidos, llamada también *Método in vitro*; y la segunda se basa en la ubicación, aislamiento y transformación de genes, a partir del mapeo genético (RFLP_s) *Restriction Fragment Length Polimorfisms*, para acelerar los procesos de la ingeniería genética.

3.4.1.1. Cultivo de tejidos

El cultivo de tejidos o método in vitro constituye una serie de técnicas mediante las cuales las plantas son alteradas genéticamente para mejorar el cultivo del café y la calidad del grano en forma masiva y en periodos cortos.

La micropropagación tiene un uso muy valioso en especies perennes como el café, pues representa un método simple y rápido de estimar el valor comercial de las plantas seleccionadas en un huerto de clones. Los mejores clones podrán propagarse a gran escala para la producción intensiva del café. Esta tecnología reduce considerablemente el tiempo para desarrollar variedades propagadas por semillas y preservar la heterogeneidad y plasticidad. Puede utilizarse en híbridos individuales a gran escala o provenientes de diferentes variedades como catimor, icatú y arabusta.²⁰

En 1985, *Promotora Mexicana del Café (PROMECAFE)*, con el apoyo del *Institut de la Recherche du Café et du Cacao (IRCC)*, del *Centre International en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)* y el *Instituto Interamericano de Capacitación Agrícola (IICA)* en San José de Costa Rica lograron propagación vegetativa mediante microestacas. En buenas condiciones de cultivo las nuevas plantas permiten obtener en un año cerca de 20 000 plantas provenientes de un solo explante.²¹

El agroservicio que ofrece la compañía *Nestlé* en la caficultura de Filipinas, con el fin de mejorar rendimientos, calidades y costos para los fabricantes de *Nescafé*, la hizo

20. Velásquez, S. Idolina. 1992. "Avances y repercusiones de la biotecnología en la producción del café". En: Michelle Chauvet et. al. "La biotecnología y sus repercusiones socioeconómicas y políticas". Ed. Departamento de Sociología UAM-Azu. Instituto de Investigaciones Económicas e Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM. México.

21. Berthouly, M. 1985. "Micropropagación del café". En: "Primer Seminario Internacional sobre Biotecnología en la Agroindustria Cafetalera". Ed. INMECAFE-UAM. México.



desarrollar variedades de robusta que permiten altos rendimientos y buena calidad mediante la propagación de clones y semilleros. En 1987 anunció un record de 38% en su producción de alto rendimiento en cortes de clones de 317 587 en 1986 a 437 240 para el año de 1987.

En Singapur, *Plantek International* (empresa dedicada a la biotecnología y financiada por capitales de Japón y Estados Unidos), tuvo su primer éxito en la producción de clones de una nueva variedad de café arabiga resistente a la roya; actualmente está produciendo miles de este nuevo híbrido, destinado a las grandes plantaciones del sudeste asiático.²² Investigadores de la compañía *Synthelabo* (Francia) y de *Native Plants Inc.* (Estados Unidos) han reportado resultados similares.

Por lo que corresponde a nuestro país, la Universidad Autónoma Chapingo, en colaboración con el INMECAFE y la entonces llamada Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), presentaron en 1987 avances en las investigación de la resistencia a la roya mediante propagación clonal en progenies de catimor y garnica.²³

El café puede ser propagado por corte o brotes axilares (nudos y ramas ortotrópicas), ambos procedimientos son útiles para establecer huertos de clones, pero no para programas de gran escala. La *embriogénesis somática* en biorreactores es la única técnica que puede rendir en número y precio competitivo por unidad de árbol clonado. El cultivo de tejidos de arabiga y robusta tiene un alto potencial embriogenético que ofrece la posibilidad de que sus embriones encapsulados en medios nutritivos germinen igual que semillas. Las investigaciones de laboratorio motivadas por esta razón y por su trascendencia en la economía, continúan profundizando sus estudios sobre la embriogénesis somática que algún día dará como resultado la producción de semillas artificiales de café.²⁴

El rescate de embriones de especie de café silvestre puede recuperar recursos y características genéticas tales como: resistencia a enfermedades, insectos, salinidad y hábitos agronómicos. En poco tiempo, esta técnica combinada con una eficiente

22. Rural Advancement Fund International (RAFI). 1989. "Café y biotecnología". RAFI, Pittsboro, North Carolina, U.S.A.

23. Madrigal, R. et al. 1987. "Aplicaciones de la biotecnología en cultivos agroindustriales: caso del café". UACH, México.

24. Institut de Recherches du Café et du Cacao (IRCC). 1987. "Summary Report". Association Scientifique Internationale du Café.(ASIC), Francia.



micropropagación, podrá comercializarse. Sondhal y Sharp propusieron una biotecnología para la formación y proliferación de embriones basada en dos patrones: *Low Frequency Somatic Embryo (LFSE)*, y *High Frequency Embryo Induction (HFEI)* o embriogénesis somática inducida que produce un callo secundario o células indirectas. PROMECAFE ha realizado estudios con café arábica y robusta, bajo estas técnicas con el fin de producir plantas resistentes a nematodos e injertarse posteriormente. Los embriones somáticos en estas variedades de café parecen dar mejores resultados debido a su variabilidad genética. Los últimos datos obtenidos muestran que, a partir de un explante de 1 cm², se producen de tres a cuatro mil embriones. Con la utilización de las técnicas mencionadas se han obtenido líneas híbridas de catimor (híbrido timor y caturra), resistentes a la roya.²⁵

Neuenschwander y Baumann, obtuvieron en el laboratorio una mejor sincronización de la formación embriosomática al emplear un medio líquido durante la fase de inducción, lo que permite obtener un número ilimitado de proembriones que constan aproximadamente de 8 a 30 células. Ahora puede hacerse una oferta a gran escala de embriones somáticos. Para este logro se utilizó una nueva biotecnología desarrollada por estos científicos: *Self Controlled Somatic Embryogenesis (SCSE)*; en Francia el CIRAD, ha aplicado la embriogénesis somática en pequeña escala con el objeto de bajar los contenidos de cafeína en la variedad arábica.²⁶

Los efectos mutagénicos de las condiciones del cultivo de tejidos han empezado a discutirse, al igual que la carencia de resultados obligados en la proliferación de células variantes que se presenta en el explante, o la actividad de elementos transpuestos durante la fase de callosidad. Las variantes somaclonales pueden ser simples genes mutantes y a la vez intercambio de una base, la cual se comporta como mutante clásica mendeliana o, más frecuentemente la realineación de cromosomas que afecta los rasgos determinados poligenéticamente. La mayor parte de los mutantes aislados a lo largo muestran resistencia a lo tóxico o a componentes que inhiben crecimiento. Como se puede observar, el café puede mutar en un grano bajo o libre de cafeína; los contenidos de cafeína pueden ser determinados poligenéticamente, y el potencial somaclonal del

25. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 1989. "Informe Anual". CATIE No. 10. Turrialba, Costa Rica.
26. IRCC. 1987. Op. cit.



café puede ser reconocido cuando aparecen muchos mutantes morfológicos. En otras palabras, esta biotecnología permite producir mutaciones en segmentos vegetales, con lo cual se obtiene material que puede servir de base para nuevos programas de fitomejoramiento. Se utiliza para identificar y luego explotar las características resultantes a partir de las mutaciones inducidas.

La *DNA Plant Technology, Inc.* (USA), bajo contrato general con la General Foods, se ha concentrado en el uso de la variación somaclonal con el propósito de descubrir características nuevas y deseables para los programas de mejoramiento. Algunos clones desarrollados por los laboratorios de DNA Plant fueron plantados en Brasil y ya dieron su primera cosecha.

En la Universidad de Zurich, Suiza, el Institut of Plant Biology ha venido trabajando esta técnica en combinación con la embriogénesis somática. Se han analizado ahí, más de 65 plantas de café arábica regeneradas mediante embriogénesis somática y se ha descubierto que a la larga, los contenidos de cafeína pueden variar considerablemente, por lo que se ha trabajado con la potencia somaclonal del café, y se ha logrado bajar considerablemente los contenidos cafeínicos de las plantas.²⁷

La *fusión de protoplastos* puede producir híbridos que no podrían lograrse mediante cultivo convencional. Esta técnica utiliza enzimas especiales para disolver las paredes de las células vegetales. Las células desprovistas de paredes se denominan protoplastos. Al fusionar dos células, su material genético también se une, con la cual se forma una nueva célula híbrida; si luego el protoplasto puede producirse hasta conformar una planta, el resultado es una planta transgénica. En 1987, la Universidad de Frankfurt reportó la regeneración de plántulas de café robusta a partir de protoplastos aislados provenientes de suspensión celular, a su vez derivada de embriones somáticos.²⁸

27. Velázquez, S. Idolina. 1992. Op. cit.

28. Baumann, T y Neuschwander, B. "Tissue Culture in Coffee Biotechnology". Documentation Analytique, Café, Cacao Thé. Vol. XXXIV.

No. 2. Paris. France.



3.4.1.2. Biología molecular (Ingeniería genética).

La identificación y el aislamiento de genes, todavía es una de las grandes limitaciones de esta técnica. Otra barrera es la posibilidad de un adecuado sistema de células que permitan la transferencia eficiente de genes y su regeneración (transformación). La transformación es la interfase entre biología molecular o ingeniería genética celular, del mismo modo que la regeneración es la transición entre el cultivo de tejidos y el fitomejoramiento.

La técnica del ADN recombinante abre la posibilidad de introducir nuevos y valiosos genes dentro del café y alterar los genes existentes para mejorar sus propiedades. Mediante las tecnologías del ADN las plantas del café pueden ser "designadas" sin ninguna restricción de las variedades tradicionales del café.

ESCA Genetics ha reportado la posibilidad de alterar las características del café mediante la manipulación genética, al igual que *DNA Plant Technology*. Los objetivos de la investigación se dirigen a obtener cualidades agronómicas superiores y "atributos deseables", entre ellos, contenidos reducidos de cafeína y posibilidad de poder extraer mayor cantidad de sólidos. Actualmente *ESCA Genetics* se encuentra en proceso de patentar estos avances. Pese a ello, algunos científicos consideran que los resultados prácticos de recombinar o transferir genes sólo se podrán ver en unos diez años más.

Es claro, sin embargo, que muchas características del café tales como su sabor, aroma, fijación de nitrógeno, etc., están determinados por muchísimos genes que actúan juntos, lo cual hace más complejas las pruebas esenciales para los progresos futuros.²⁹

3.4.1.3. Potenciales repercusiones del uso de la biotecnología.

Las diferentes técnicas aplicadas para producir y procesar café, desde el cultivo de tejidos o genética celular hasta la tecnología del ADN recombinante, son fuente de repercusiones potenciales, aún en los laboratorios. Ahora bien, algunos logros obtenidos

29. *Biotechnology and Development Monitor*, 1990. "Coffee and Biotechnology". Vol. No. 4 Universidad de Amsterdam, Holanda.



(principalmente en el cultivo de tejidos), todavía no han podido ser cuantificados en lo referente a sus efectos en la economía. Se supone que los productores-exportadores que se han beneficiado con estos avances científicos y tecnológicos han iniciado una carrera competitiva en el mercado internacional del café que les permite mantener posiciones de privilegio y por consiguiente mayores ingresos. No obstante, son las grandes empresas transnacionales las que desde antes de 1985 han venido invirtiendo fuertes sumas de dinero en proyectos biotecnológicos en café con la finalidad de reducir los costos en el cultivo mediante una mayor eficiencia en fertilizantes, crear resistencia a plagas y enfermedades, lograr mayor productividad y calidad del producto así como tolerancia a diversas condiciones del entorno y reducir la mano de obra utilizada.

Estos componentes que determinan la estructura de los costos y su mayor rentabilidad se ubican en el cultivo del grano. Respecto a su procesamiento, los proyectos biotecnológicos, se orientan a lograr las siguientes características: mayor uniformidad en la maduración y tamaño del grano, acortar el ciclo de maduración, aumentar el número total de sólidos solubles y mejorar la textura del grano. Con esto se pretende beneficiar y reducir costos en su procesamiento. En lo que respecta a incrementar la demanda y mejorar su calidad, se intenta reducir los niveles de cafeína y mejorar el sabor y el aroma.

Con todo lo anterior, se pretende que los países consumidores disfruten de precios más estables y calidad superior en la bebida, con lo cual se pueda incentivar una mayor demanda. El precio y la calidad se incluyen en una estrategia de largo plazo. Por lo cual, se plantea para los productores-exportadores un reto fundamental de sobrevivencia en el mercado mundial, cada vez más competitivo. Ante estas circunstancias, México tendrá que elevar sus niveles de eficiencia y calidad en su cafecultura si desea continuar en el mercado del aromático. Es evidente que los mejoramientos en la producción y procesamiento del café mediante tecnologías avanzadas serán más factibles para los productores a gran escala, mientras que los pequeños cafecultores tendrán que depender de algún tipo de subsidio y financiamiento externo para crear nuevas variedades de cafetos y subsistir en ese mercado.



Por el carácter privado que tienen los avances biotecnológicos en el café, es natural que sus precios de adquisición sean prohibitivos para los cafeticultores menores o de baja escala. Por lo tanto, sólo los grandes productores podrán tener acceso a ellos.

Ahora bien, cuando sea posible obtener variedades de café con tolerancia al frío, la salinidad, y mantengan o mejoren su calidad y productividad, los productores agrícolas de países no cafeticultores podrán cultivarlo. Esto tenderá a incrementar aun más la oferta del grano, con lo cual las áreas tropicales, zonas tradicionales de producción, se verán desplazadas, toda vez que dichos avances reducen costos de embarque y tiempo de traslado.

Mediante la fijación del nitrógeno al café, será mucho más fácil producirlo en zonas menos fértiles lo cual causará un mayor desplazamiento de los cafeticultores marginales, quienes no podrán adquirir el paquete tecnológico propiedad de las empresas.

La uniformidad en la maduración y en el tamaño del grano permitirá emplear maquinaria nueva que vendrá a reducir el uso de la mano de obra, siempre y cuando mantenga o incremente los niveles de calidad. Si la producción y cosecha se realiza en los países consumidores de café, la ventaja comparativa que tienen los productores al emplear mucha mano de obra barata tenderá a desaparecer.

En cuanto aparezcan a la luz pública las nuevas plantas de café con bajo nivel de cafeína o sin ella, el mercado del café robusta, que contiene cafeína en grandes proporciones, perderá su demanda y sus precios se desplomarán. A su vez, cuando el mejoramiento en sabor y aroma sea un hecho, países como Colombia, México, El Salvador y otros productores de variedad arábica tenderán a perder su posición en el mercado mundial y habrá tendencia al desplome de los precios, que actualmente son los más altos.

Los grupos internacionales que ejercen presiones de ecologistas y la actual caracterización de la demanda, que persigue el consumo de bienes de calidad y valor



nutricional, serán las barreras para que desaparezcan los cafés solubles con altos niveles de cafeína y sean sustituidos por las mezclas de robusta que éstos contienen en una mayor proporción.

El efecto de rebote se localiza en la micropropagación del café ya que en los cultivos de gran escala (para los cuales resulta rentables) la aplicación del cultivo de tejidos tienen sus desventajas. Aunque se desconoce el número de efectos que dicha aplicación causa por el carácter uniforme de la planta; lo cierto es que dichos cultivos son más susceptibles a plagas y enfermedades cuando empiezan a alterar la ecología del lugar. Así como, la micropropagación masiva de plantas puede ser controlada para que la roya, otras plagas y hongos se exterminen más fácilmente.

Sin embargo, en cuanto al desarrollo de resistencia a herbicidas e insecticidas podrá reducir el empleo de mano de obra, mientras se incrementa la necesidad de agroquímicos. Los cafetos tolerantes al Round-up y otros herbicidas como Simacine y Diuron ya están desarrollados y listos para su uso.

3.4.2. Producción del café orgánico.

Ante una situación de sobreproducción y un escenario de libre mercado, además de retener parte de las exportaciones para controlar la oferta, será necesario mejorar los términos de la competencia; es decir reorientar la producción hacia las áreas que presenten las condiciones ecológicas idóneas para producir café de alta calidad, modificando la tecnología para mejorar los rendimientos y reducir los costos de producción. Es indispensable efectuar también, con estricto rigor, el proceso de beneficiado para ofrecer a los consumidores un artículo que satisfaga sus exigencias. En este caso se ubica la eliminación de sustancias tóxicas en todo el proceso productivo, de tal forma que se obtenga un producto sano y sin afectar el medio. Por lo cual, el café orgánico se ha convertido en una alternativa tecnológica productiva para los cafecultores, especialmente los ubicados en las comunidades indígenas.



Este café es demandado por algunos consumidores europeos, particularmente de Holanda y de Alemania, y de manera reciente por los Estados Unidos. Para el principal mercado que es el alemán, el café orgánico representa del 1 al 2% del consumo nacional y se expende generalmente en tiendas naturistas de las principales ciudades. La producción de este tipo de café se inscribe en los postulados de la agricultura orgánica, de tal forma que los cafetos se "fertilizan" con materiales orgánicos preparados mediante compostas y no se aplican insumos químicos.

Ahora bien, es importante señalar que este tipo de tecnología tuvo su origen en la cosecha de *café natural*. El cual se obtiene de plantaciones que por diferentes circunstancias, dejaron de aplicar productos sintéticos, pero en donde el productor no realiza prácticas de mejoramiento del cultivo. En apariencia sólo son plantaciones abandonadas en donde únicamente se recolecta el fruto.

Por lo que se refiere al café orgánico, es el producto obtenido a través de un proceso productivo en el que los agroquímicos se subsistuyen por materiales orgánicos, pero además involucran prácticas para evitar la erosión del suelo, mejorar la fertilidad, mantener la biodiversidad, rejuvenecer plantaciones y el manejo integrado del agroecosistema para el control de hierbas, plagas y enfermedades. Se realizan también con rigurosidad las labores de cosecha, beneficio, almacenamiento y transporte con el fin de obtener un producto de alta calidad. La producción de café orgánico no es solamente, dejar de usar agroquímicos, sino realizar un mejoramiento de todo el proceso productivo para obtener una adecuada producción, de excelente calidad y sin deteriorar el medio. Se trata de mejorar las condiciones del suelo y de la plantación, de tal manera que la producción se sostenga indefinidamente (agricultura sostenible).

Esta tecnología alternativa para la producción, inicia en México en la finca "Irlanda" del Soconusco, que en 1967 obtiene su primera certificación como "producto orgánico".³⁰ Si bien en nuestro país, más de veinte fincas producen café orgánico, es a partir de los ochentas, que esta estrategia productiva fue iniciada por organizaciones no

30. Martínez, E. y Peters, W. 1994. "Caféicultura ecológica en el estado de Chiapas". Delegación Chiapas INCA-RURAL.



gubernamentales de carácter religioso, que trabajan con organizaciones de pequeños productores indígenas.

De la empresa privada se trasladó al sector social en los primeros años de la década de los ochenta. La *Unión de Comunidades Indígenas de la Región del Istmo (UCIRI)* en Oaxaca, fue la primera organización campesina que inició el cultivo orgánico en 1983; los *Indígenas de la Sierra Madre de Motozintla (ISMAM)* en Chiapas, inician también (apoyados por la UCIRI), con esta alternativa tecnológica en el período 1983-1986. Los objetivos que impulsaron originalmente esta actividad fueron los siguientes:

1º La concientización de pequeños grupos de consumidores y productores respecto a los efectos negativos del uso de agroquímicos, tanto en la salud humana como en el medio, y:

2º El interés por disminuir los costos de producción, dado el alto precio de los insumos químicos, que en su conjunto, constituían un alto porcentaje del costo total.

El cambio hacia el café orgánico estuvo ligado también a procesos organizativos que buscaban el control de los procesos de producción, beneficio y comercialización con el fin de obtener mayores utilidades. Los impulsores del movimiento orgánico en esas organizaciones se encuentran vinculados con la iglesia católica y sus organizaciones se ubican regionalmente como sigue³¹:

CHIAPAS. En la región del Soconusco las Fincas: Irlanda, La Granja y San Miguel entre las más importantes; organizaciones: ISMAM y la *Sociedad Otilio Montaño*. Altos y Norte: *La Unión de Ejidos y Comunidades de Cafeticultores de Beneficio de Majomut*, la *Sociedad Flor de Amatán* y la *Sociedad Ty'Emeloina Nich Klum de Palenque*.

OAXACA. UCIRI, *UCI-100 Años de Soledad* y algunas fincas privadas. *Sociedad de Producción Rural Yeni Navan* localizada en comunidades al norte de la Sierra de Juárez, así como diferentes organizaciones de la región de Usile y de la región Chatina.

GUERRERO. *La Coalición de Ejidos de la Costa Grande* con sede en Atoyac de Álvarez.

31. Trápaga, Yolanda y Torres, Felipe (Coordinadores). 1994. "La producción de café orgánico ante la crisis de mercado". En: "El mercado internacional de la agricultura orgánica". UNAM-IIES-FE-DOAPA-Juan Pablo. México.



COLIMA. *La Alianza Campesina Revolucionaria de la Sierra de Manatlán* y la finca San Antonio, cuya producción se orienta al mercado nacional.

PUEBLA. *La Sociedad Palehullizti* de Tehuacán, *La Sociedad Chicahuc-Tiquitl* de Siuatehulla, y *La Sociedad Tunkuwini* de Cashuacan, producen ya café orgánico, mientras que socios de la *Cooperativa Tosepan Titataniske*, con sede en Cuetzalan, han iniciado el cambio tecnológico en sus cafetales.

México es uno de los primeros países que comenzaron a producir café orgánico, y actualmente es el mayor productor exportador de este grano a nivel mundial; y donde mayor impacto social se ha tenido. En su gran mayoría los cultivadores son pequeños productores que producen menos de 30 quintales al año cada uno y pertenecen casi siempre a algún grupo étnico. Sin embargo aún enfrenta graves dificultades relacionadas con el mercado y los procesos de certificación como mecanismos del precio y volumen.

Las normas aprobadas para producir café orgánico incluyen también aspectos económicos y sociales; el propósito es que las condiciones de vida de los trabajadores y pequeños productores mejoren. El cumplimiento adecuado de las normas por productores y procesadores es corroborada por un inspector enviado por una empresa certificadora, quien autoriza el uso de sello orgánico; aspecto fundamental para acceder a este mercado. Quienes otorgan la certificación del producto principalmente son organizaciones internacionales de apoyo a países subdesarrollados como *Naturland* y *GEPA (Asociación para la Promoción de la Colaboración con el Tercer Mundo)*, con sede en Alemania para la certificación del café que se comercializa en Europa; para el caso de los Estados Unidos, ellos cuentan con la *OCIA*, como agencia certificadora.

La certificación a través de agencias foráneas con normas y formatos que fueron elaborados para otras latitudes, provoca que no se tomen en cuenta las particularidades de las condiciones imperantes en los países productores. Los inspectores con enorme experiencia en sus países de origen, se ven limitados para desarrollar adecuadamente su labor por desconocer las condiciones naturales, sociales y tecnológicas particulares de cada región de producción. El costo de la certificación también presenta dificultades,



los inspectores internacionales pueden cobrar 400 dólares por día y sus actividades comienzan el día que fueron contratados desde su país de origen, y concluyen al regreso y entrega del informe. Agregan además dos o tres días para visitar plantaciones de otras regiones del país que solicite sus servicios, incluyendo hotel, alimentos y todo tipo de transporte. Por lo que tal visita, eleva enormemente el costo de la certificación.

La alternativa a este problema sea tal vez la creación de un Sistema de Certificación Mexicana con reconocimiento internacional, y en esa dirección ya se están dando las primeras acciones:

- a) El comité de certificación de la *Asociación Mexicana de Agricultores Ecológicos (AMAE)*, ha venido trabajando con el gobierno mexicano en la elaboración de normas nacionales para la producción orgánica.
- b) Existen en la actualidad Comités Certificadores Nacionales.
- c) Los agricultores han establecido pláticas con empresas certificadoras norteamericanas y europeas de mayor prestigio, con el propósito de establecer secciones nacionales de esas empresas con personal mexicano.
- d) Se imparten cursos de capacitación para formar inspectores nacionales.

El café orgánico se comercializa en grano y los precios internacionales fluctúan entre 123 y 150 centavos de dólar la libra, muy superiores a los 60 y 70 centavos de dólar que se pagan por una libra de café convencional, y por encima de los costos de producción si se acepta que para colocar una libra de café en el mercado, el costo alcanza 75 centavos de dólar.

El mayor porcentaje de café orgánico que se produce en México se destina a la exportación; Estados Unidos y la Unión Europea son los principales consumidores. Los compradores son empresas comercializadoras y procesadoras que distribuyen el



producto a través de tiendas y supermercados. El llamado mercado alternativo conformado por organizaciones de consumidores, también constituyen un importante mercado, sobre todo para los pequeños productores, sin embargo, es limitado y de crecimiento más lento.

El precio al consumidor en los Estados Unidos es muy variable, pero un precio común es de 7 a 8 dólares la libra de café molido. Esta cantidad es elevada, si se considera que al productor se le paga 1.50 de dólar por una libra de grano. Lo anterior indica una ganancia amplia para la industria y el comercio, situación que permitiría pensar que los productores deberían procesar el aromático. Existe una experiencia en este sentido, pero los resultados no han sido muy satisfactorios; los consumidores confían más en la calidad de productos transformados en su país de origen y son los que adquieren.

La producción, certificación y comercialización del café orgánico es inalcanzable para un pequeño productor; sólo los grandes productores pueden operar individualmente, ya que las exigencias de la producción, certificación y comercialización requieren de una mayor organización aunado a un mayor poder de negociación.

Las organizaciones de productores y los productores privados de café orgánico constituyen el sector más numeroso de la *Asociación Mexicana de Agricultores Ecológicos (AMAE)*, y muchos de ellos están afiliados a la *Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Biológica (IFOAM)*; estos organismos que asocian a productores, industriales, comerciantes, investigadores e instancias de apoyo a la agricultura orgánica, tiene entre sus múltiples propósitos promover la reglamentación sobre el uso de esta tecnología, así como la capacitación para su uso, asimismo, realizan congresos, seminarios, cursos y editan publicaciones al respecto. Cada organización desarrolla esfuerzos propios para capacitar a sus productores, por ejemplo en la formación de técnicos campesinos que serán los responsables de la capacitación a nivel de cada comunidad. Resalta la experiencia de la UCIRI que ha establecido el *Centro de Educación Campesina (CEC)*, para capacitar a jóvenes de esa y otras



organizaciones en métodos de agricultura orgánica. Las normas para la certificación de café orgánico indican que el producto sólo puede ser certificado cuando los productores cuentan con un servicio de asesoría y apoyos para resolver problemas técnicos. Así cada organización cuenta con un cuerpo técnico que además de la asesoría y capacitación, se encarga de preparar toda la información necesaria para la certificación.

El uso de diferentes variedades de café, de sombra diversificada en el cultivo, así como el uso de abonos verdes, de barreras vivas y el control biológico de las hierbas, contribuye al mantenimiento de una diversidad biológica dentro del cafetal orgánico. La existencia de diferentes frutos en los árboles sombra y el control biológico de las plagas colaboran también al sostenimiento de una mayor riqueza en la fauna silvestre. De igual forma, las obras de conservación de suelos, el mejoramiento de la acidez y la aplicación de compostas, mejoran las condiciones productivas del suelo, sosteniéndolas casi indefinidamente. Con la eliminación de sustancias químicas tóxicas y el control de las aguas residuales del beneficio húmedo, se evita la contaminación de los arroyos y ríos, así como también sus efectos sobre las formas de vida acuáticas. La delimitación de la producción hacia las zonas de mayor altura sobre el nivel del mar, las técnicas de producción apropiadas y el esmero puesto en las prácticas de cosecha y beneficio, hacen del café orgánico, un producto de alta calidad. Aunado a esto, los menores costos de producción y los aceptables rendimientos hacen que el café orgánico sea un producto competitivo en el contexto internacional.

Los precios justos que obtiene el productor y el alto uso de mano de obra que demanda el cultivo, hacen de este producto una alternativa adecuada para los pequeños cafecultores. El éxito económico del cultivo y las particularidades de su producción y comercialización han fortalecido también a las organizaciones sociales. Por lo que por estas razones, la producción de café orgánico representa una alternativa tecnológica para amplios grupos de productores, debido a que no representa una tecnología elitista de grandes inversiones ni de niveles elevados de especialización como puede ser el caso de la biotecnología.



4. PROCESO AGROINDUSTRIAL DEL CAFE

Basicamente, el proceso agroindustrial consiste en la forma en que se va a llevar a cabo el beneficiado del café, esto es; la manera en que se va a quitar las cubiertas de la cereza de la manera más eficiente, sin afectar la calidad y obteniendo la mayor parte posible de café verde u oro comercializable con 12% de humedad. Ahora bien, técnicamente, existen dos procedimientos para lograr este fin: la "vía seca" y la "vía húmeda", que dan como resultado los cafés "naturales" y "lavados" respectivamente. A continuación se describen estos procesos.

Vía seca. Este procedimiento se considera el más antiguo y simple, el cual consta de las etapas siguientes: cosecha de las cerezas, secado (comunmente al sol), morteo, clasificación y ensacado. En México, se tiene que por esa vía se procesa entre el 10 y 15% de la producción nacional. Esta proporción abarca, por una parte, el café arábica beneficiado por este proceso en el estado de Guerrero y las pequeñas cantidades que los productores cosechan en el último corte (arrases), junto con la porción de la cosecha destinada al autoconsumo en todas las regiones productoras, y por otra, el café robusta cultivado en zonas bajas de los estados de Veracruz, Tabasco y Chiapas principalmente.

Para este procedimiento se cuenta con dos formas para su realización: La manera tradicional, donde los productores con escasa superficie cultivada (principalmente con menos de dos hectáreas), secan una parte de su café cereza en patios o tendales y obtienen el café capulín o bola, el cual pueda destinarse a la venta directa, o bien procesarse en mortero de madera, llevándolo a café oro natural que puede comercializarse como tal o destinarlo al autoconsumo. La segunda manera consiste en el secado al sol de toda la cosecha obtenida en un solo corte y su posterior venta como café capulín a intermediarios y empresas que realizan la última etapa de transformación primaria: morteo y clasificación.

Cabe señalar que los cafés considerados como "naturales", tienen un sabor más astringente y son considerados de menor calidad que los cafés "lavados" o suaves. En México al café natural, también se le conoce como "café corriente", porque en la



mayoría de los casos no se le procesa con el cuidado que se requiere para obtener una buena calidad en su tipo; debido a que normalmente, las cerezas no se separan por su grado de madurez, lo que influye en el resto del proceso, propiciando una calidad heterogénea.

Los cafés naturales en nuestro país se destinan al consumo nacional y actualmente tienen demanda para la elaboración del café soluble.

Via Húmeda. Es un procedimiento para obtener café lavado o "suave", con el cual, México, Colombia y otros países principalmente centroamericanos, participan en el mercado internacional. Este consiste en dos etapas: el beneficio húmedo, propiamente dicho, que va desde la recepción del café cereza hasta la obtención del café pergamino y; la fase conocida como beneficio seco, que se inicia con la limpieza del café pergamino y finaliza con el café oro lavado, debidamente clasificado y envasado.

Se tienen cálculos de que para el caso de México, entre el 85 y 90% de la producción nacional del café, se beneficia actualmente por medio de la vía húmeda.¹

A continuación se detalla al beneficio húmedo y al beneficio seco, como etapas de la vía húmeda de transformación primaria del aromático.

4.1. Beneficio húmedo.

4.1.1. Tipología.

El beneficio de café no escapa a la polarización existente en este sistema agroindustrial, así como tienen desde sencillas instalaciones de tipo familiar que operan dentro de la unidad de producción, hasta los grandes beneficios húmedos y secos, con los que se benefician importantes volúmenes de grano, usando los últimos adelantos técnicos que se van generando.

1. Díaz, Cárdenas Salvador. 1993. Op. cit.



Respecto al tamaño de las instalaciones, se puede mencionar que, los beneficios húmedos se clasifican en:

Familiar. Se trata de simples instalaciones, distribuidas en todas las zonas cafetaleras, pero sobre todo en las consideradas como "pergamineras". Tanto en las zonas "cerceñas" su uso se limita principalmente a las regiones con dificultades para transportar el grano, por falta de caminos, las distancias por recorrer o la topografía del terreno.

El equipo que se está utilizando consta esencialmente de una despulpadora de disco de hierro o de cilindro con malla de cobre, que es accionada en forma manual o con motor eléctrico monofásico. En cuanto a la fermentación del café se realiza en costales de plástico y pequeños tanques de madera o concreto. Por otro lado el lavado del grano se efectúa en cestos, costales o en los mismos tanques de fermentación; el secado se lleva a cabo en tendales o patios de concreto. Esencialmente estas instalaciones son de uso personal del productor y emplean mano de obra familiar.

También se obtiene pergamino seco, aunque eventualmente se puede comercializar café escurrido o café "seco de agua", es decir, con al menos tres horas de secado al sol que elimina el agua superficial, sin embargo, estos dos últimos casos se dan en función del precio en el mercado y de las condiciones climáticas, presentándose en lugares muy localizados, como en la Sierra de Chiconquiaco, en el centro del estado de Veracruz. Generalmente se vende el producto a compradores o beneficiadores locales.

En la base de control del proceso es el conocimiento empírico del cafecultor y su mayor problema es la dependencia de las condiciones climáticas, sobre todo para el secado del grano. En efecto, el tiempo de secado en las regiones de Veracruz y Puebla, ubicadas hacia la vertiente del Golfo de México, va desde 5 a 15 días; de tal manera, que en algunas de estas áreas no es funcional este tipo de instalaciones. Esto explica la predominancia de beneficios húmedos semi-industriales e industriales en estas dos entidades.



Los beneficios húmedos familiares tienen una predominancia entre los pequeños productores de Chiapas y Oaxaca.

Beneficio Húmedo con Secadore. Aquí se distinguen por su capacidad de beneficio, tres grupos:

- 1.- Beneficios chicos, con capacidad de hasta 60 quintales por día.
- 2.- Beneficios medianos, con capacidad de 60 a 120 quintales.
- 3.- Beneficios grandes, con capacidad mayor a 120 quintales.

Con excepción de los medianos y grandes cafecultores (finqueros), que procesan principalmente su producción, en la mayor parte de estos beneficios se compra café cereza en volúmenes que aumentan con el tamaño de la instalación. Este tipo de beneficios se localizan en los principales centros de población de las regiones, cercanos a las fuentes de agua y comunicados en terracerías transitables todo el año, sólo en casos excepcionales en que se llega a ellos por caminos de herradura.

Se toma desde el punto de vista técnico, los beneficios húmedos grandes, sobre todo los mayores a 200 quintales/día, se caracterizan en general por disponer de máquinas oreadoras, con las cuales disminuyen de 6 a 8 horas el tiempo de secado del grano. En el aumento de la capacidad del beneficio, el control del proceso tiende a aumentar, sobre todo en despulpe, fermentación y secado.

La mano de obra asalariada siempre está presente en estos beneficios y su importancia aumenta normalmente en proporción al tamaño, aunque la situación puede modificarse en función de la mecanización de algunos etapes de manejo y transporte del grano. En la venta del grano se realiza a beneficios secos de la región o extrarregionales.

Beneficios Húmedos Integrados al Beneficio Seco. Aquí se trata de un caso específico de beneficios húmedos con secadora, cuya integración al beneficio seco modifica sustancialmente su situación, básicamente en lo relativo al control de calidad del grano y a las condiciones de inserción al mercado.



Aunque son beneficios húmedos y grandes, mayores a 200 quintales diarios, por lo que representan grandes centros de compra, cuentan con grandes bodegas para la captación y almacenamiento de café pergamino. También en estas instalaciones, sobre todo en las de mayor tamaño, se aplican las innovaciones técnicas más avanzadas. En cuanto a estos beneficios, junto con los de nivel tecnológico se estima que se procesa entre los 70 y 75% del café nacional que se beneficia por la vía húmeda.

Con la integración al beneficio húmedo y seco se facilita el control de calidad del café, a la vez que la exportación directa del grano les da un mayor margen de maniobra financiera a estas empresas. Aquí sobresalen los mejores productores-exportadores, quienes llegan a tener sus propias marcas de café.

Se concentran en el país los beneficios húmedos en Veracruz y Puebla, zonas típicamente "cerceras", donde la existencia de beneficios familiares es más bien rara. Muchas de las instalaciones, se encuentran operando muy por debajo de su capacidad debido fundamentalmente a situaciones de abasto de materia prima y de liquidez.

Hay excepciones y una de ellas es en el estado de Chiapas donde a pesar de la abundancia de beneficios húmedos familiares existe una gran cantidad de beneficios húmedos industriales (21.4% de la capacidad instalada nacional), aunque con una capacidad promedio inferior al de los dos estados señalados anteriormente. Así como, la diferencia está en que la mayor parte de los beneficios húmedos de Chiapas pertenecen a los "finqueros" y por otro lado están integrados a la producción primaria.

4.1.2. Tecnología.

En la primera etapa de transformación primaria del café, el beneficio húmedo, se encuentra directamente relacionado e influido por la estacionalidad de la producción de café. La importancia radica en que, permite pasar de un producto perecedero, la cereza, a uno que se puede almacenar hasta por 12 meses, el pergamino; además, esta etapa tiene una influencia decisiva en la calidad final del grano. Se señalan a continuación,



brevemente las características del fruto del café y en seguida se describe la tecnología del beneficio húmedo. El nombre técnico y común de las partes del fruto del café se señalan en el siguiente cuadro.

CUADRO. 13

Nombre técnico y común de las partes que componen al fruto de café	
Nombre técnico	Nombre común
Pericarpio	Cáscara
Mesocarpio	Mucilago
Endocarpio	Cascarilla o pajilla
Espermodermo	Película plateada
Endospermo + Cotiledón + Embrión	Café verde u oro

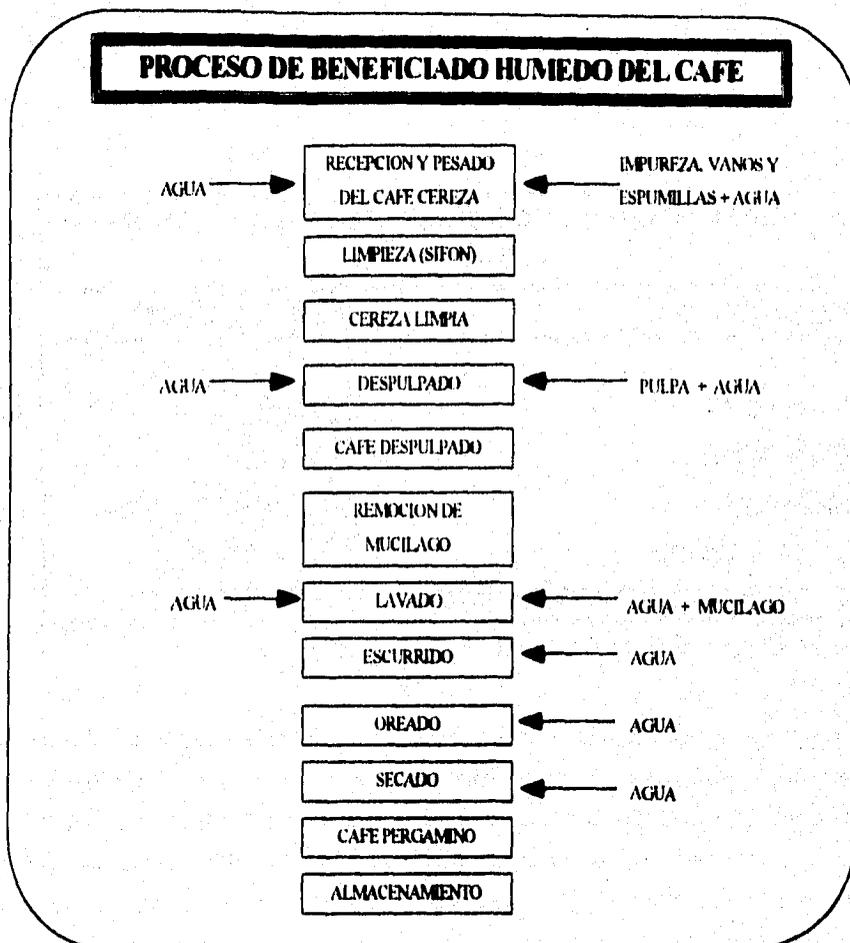
Fuente: Díaz, Cárdenas Salvador. Et. al. 1993. Op. cit.

Se tiene que la proporción en peso que representa la película plateada es insignificante, mientras los otros cuatro principales componentes indican que, en promedio del café arábica, sólo el 17.5% del fruto maduro se utiliza para la preparación del café tostado. Casi las dos terceras partes son agua, la cual junto con la pulpa y el mucilago se consideran como subproductos. Debe tomarse en cuenta que estas cantidades fluctúan entre las variedades del café arábica, mientras que el café robusta tiene menor porcentaje de humedad y mucilago.

Hay una gran diversidad de tamaño de instalaciones en el beneficio húmedo; aunque, todas siguen los mismos pasos básicos: a) recepción y limpieza, b) despulpe, c) remoción de mucilago (fermentación), d) lavado, e) secado del grano y f) almacenamiento. Las características principales de este proceso se muestran en el siguiente cuadro y se describen a continuación:



CUADRO. 14



Fuente: Díaz, Cárdenas Salvador. Et. al. 1993. Op. cit.

Recepción y Limpieza de Café Cereza. Un buen beneficiado, técnicamente tiene como punto de partida un café cereza de alta calidad, es decir, con la mayor proporción posible de granos maduros en el lote a procesar. La calidad intrínseca del café no le mejora el beneficiado, porque se encuentra condicionada por las variedades, la técnica de cultivo, la altura y en sí las condiciones agroclimáticas del lugar donde se ubica el cafetal.



En este primer paso del proceso tiene como finalidades registrar los volúmenes de café a beneficiar, realizar la limpieza y efectuar una primera clasificación del grano. La segunda finalidad se efectúa en forma manual o mediante sifones, que son depósitos de agua en forma de conos truncados e invertidos, entre los cuales, por densidad se separan los granos verdes o vanos e impurezas de la cereza madura. Algunos beneficios pequeños prescinden del sifón llevando la clasificación manual adecuada.

Despulpado. Básicamente consiste en la separación de la pulpa y cáscara del grano del café. Para lo cual se utilizan despulpadoras de disco de fierro, muy difundidas en las zonas cerceras, por ser más resistentes a los granos de diferente madurez e impurezas, mientras tanto en las zonas pergermineras son más utilizadas despulpadoras de disco con malla de cobre, que son más sensibles al rompimiento y desgaste, pero proporcionan café de mejor calidad.

También se aconseja efectuar la labor de despulpe dentro de un tiempo máximo de 12 horas, a partir de la cosecha, de lo contrario sobreviene la fermentación del grano, que afecta su calidad final.

En las zonas cerceras algunos beneficiadores, principalmente los que manejen mayores volúmenes después de que las cerezas pasan por las principales despulpadoras, colocan una malla que separe el grano despulpado de las cerezas y éstas se hacen pasar por una "despulpadora de repeso" con discos más ajustados, obteniendo de este forme, café de primera y segunda desde el despulpe.

Remoción del Mucilago. En la remoción del mucilago y el secado son las etapas decisivas del beneficio húmedo. El mucilago es insoluble en agua, por lo que se quita del grano mediante dos procedimientos: fermentación natural, en la mayor parte de los casos, y la remoción químico-mecánica, que se aplican sólo en algunos grandes beneficios.



En cuanto a su composición bioquímica, con presencia de azúcares y proteínas, el mucilago es rápidamente degradado por los microorganismos que en forma natural trae el café. En condiciones normales, se toma como tiempo promedio de fermentación 24 horas; sin embargo, en zonas bajas puede reducirse hasta 14 horas, en tanto que en las partes altas, semicalidas y con transición hacia climas templados puede prolongarse hasta 36 horas, sobre todo en depósitos al aire libre. Se ha encontrado que adicionando agua caliente a 60°C en sólo 10 horas se tiene una fermentación completa.²

Este proceso utiliza desde costales de plástico y pequeños tanques de madera, en beneficios familiares, hasta tanques de tabique o bloques cubiertos de cemento, aunque las dimensiones deben ser al menos del doble de la capacidad de beneficio, ya que se han encontrado casos donde estos tanques representan hasta siete veces la capacidad. La tecnología japonesa y costarricense está empezando a utilizarse en las regiones de Misantla y Coatepec, Veracruz, así como en Xicotepec, Puebla; esta tecnología se basa en el uso de máquina desmucilagadoras que consumen un mínimo de agua y que se ahorran la etapa de fermentación.

El punto exacto de fermentación es fundamental en el beneficio húmedo, ya que el café con olor a fermento no es comercializable.

Lavado del Grano. Cuando el mucilago ha sido desprendido de la cubierta del grano se vuelve soluble en agua y entonces es eliminado mediante el lavado, utilizando diferentes procedimientos y los mismos tanques de fermentación en los beneficios familiares; canales de concreto inclinados y bomba de sólidos en zarandas, en la mayor parte de beneficios con secadora. Así como, el canal de concreto de tipo tradicional, con requerimientos de altos volúmenes de agua; ha sido sustituido por bombas de lavado, tal vez, en algunos casos se combinan ambos; usando el canal para separar los granos que flotan, con lo que se mejora la calidad del café. También los granos flotantes son reparados en forma manual en los beneficios familiares. El agua limpia es importante en el uso de esta parte del proceso. Esta parte del proceso de beneficiado húmedo descrita hasta aquí, se utilizan volúmenes considerables de agua; ya que en algunos casos se reportan alrededor de 6,000 litros por quintal, cantidad que al relacionarla con

2. INMECAFE-NESTLE. 1991. Op. cit.



el número de quintales beneficiados por día (300), implica un gasto de 1 800 m³ diarios y que representa un fuerte problema de contaminación de las aguas de los arroyos y ríos. Por otro lado provoca un gran efecto en la ecología. Si se le suma a esto lo correspondiente a la pulpa, es decir, que en algunos casos la dejan escurrir junto con el agua y el problema es aún mayor.

Si se reduce este problema, basta con colocar la pulpa en un lugar específico e implementar el reciclaje del agua dentro del beneficio, como en el caso de un particular, que redujo el gasto de agua de 6 000 l/quintal a 6 000 l/día para beneficiar 300 quintales; además, al depositar el agua sucia en un lugar exclusivo para su evaporación y/o filtración, impidió que escurriera a las corrientes de agua.

Secado. Son tres etapas, en las que se elimina la humedad del grano: escurrido, oreado y secado propiamente. En los beneficios familiares, estas tres etapas se llevan a cabo en los mismos patios de concreto o en los tendales de madera, palma o lámina, durante estos periodos que van de 3 a 15 días, siendo recomendable no sobrepasar los 5 soles o días de secado al sol, de lo contrario se incrementan las posibilidades de que el grano absorba olores y sabores anormales, afectando la calidad de éste. En cuanto a la capacidad de secado promedio en 24 horas, determina la capacidad diaria del beneficio húmedo.

Las instalaciones con secadora, el escurrido se realiza en depósitos que poseen una malla en el fondo, en donde drena el agua excedente, aunque también puede realizarse en patios de concreto con 2 a 3% de pendiente y formando montículos. Recientemente, se ha iniciado la utilización de zarandas de escurrido.

En tanto al oreado y presecado del grano, en instalaciones chicas y medianas, se lleva a cabo en patios de concreto si las condiciones climáticas lo permiten, o bien se procede al secado del café escurrido en las máquinas secadoras llamadas "Guardiolas". En este caso el tiempo para alcanzar de 11 a 12 % de humedad en el grano va de 24 a 30 horas.



Como en la mayoría de los grandes beneficios húmedos, sobre todo en zonas cerceras, han sido instaladas oreadoras mecánicas de cascada, donde el grano se circula a contracorriente de aire caliente, entre 60 y 70° C, en un periodo de 4 a 6 horas. Asimismo, la capacidad de oreado debe ser igual a la del secado para facilitar el flujo de grano. Las oreadoras más usuales por tamaño son de 60 y 90 quintales por día.

Durante el secado, a partir de café oreado, tarda de 16 a 24 horas, dependiendo del tamaño del ventilador que se ocupe y la temperatura del proceso, recomendando que ésta sea de 70° C, para lograr una calidad óptima del grano, sin embargo, en algunas instalaciones se han observado temperaturas de hasta 100° C.

Los combustibles utilizados para generar el aire caliente son leña, pajilla de café, combustóleo, diesel o gas, ya sea en calderas o quemadores. En otros tiempos se utilizaron gases de combustión para el secado, aunque dejaron de usarse porque manchan el grano. Igualmente que en la fermentación, se determina el punto exacto de secado (11-12% de humedad) es fundamental. No obstante, esta práctica se realiza en forma empírica, relacionándola con la facilidad con que se desprende la cutícula y, con el cambio de color y dureza del grano. El color debe ser verde olivo; si se pasa el punto señalado, la almendra se vuelve color azul y dura. Otro problema es el de evitar el descascarado de una porción de los granos de café pergamino, por que se "blanquean" en etapas prolongadas de almacenamiento (más de tres meses), demeritando la calidad.

Almacenamiento de Café Pergamino. Cuando concluye el secado del café, éste requiere de por lo menos tres horas de reposo para homogenizar humedad. Esto puede realizarse en una tolva construida abajo de la secadora y cubriendo el grano con costales. En los beneficios tanto chicos como medianos el grano es envasado inmediatamente, en la mayoría de los casos. De otra manera, se recomienda almacenar el grano durante 15 días para estabilizar sus cualidades antes de la venta.

Se toma en cuenta el almacenamiento del grano que se utiliza desde un espacio dentro de la habitación en los beneficios familiares, así sea con piso de tierra o concreto, hasta en grandes bodegas de miles de quintales. Su forma de almacenamiento es



normalmente en costales de ixtle, aunque también se llega a almacenar a granel. Independientemente del tipo de almacén, ya que es generalizado el uso de tarimas de madera, sobre las cuales se coloca el grano. En el almacenamiento se recomienda que no sea mayor de 6 a 7 meses, aunque en ocasiones se llega a almacenar pergamino hasta 12 o 14 meses. Este amplio periodo de "vida útil" del grano, si se considera la alta humedad relativa (mayor a 75%) que predomina en las zonas cafetaleras, esto es posible gracias al endocarpio o pajilla que cubre el grano.

La relación en los rendimientos del beneficio, debe hacerse notar que en el peso total de café cereza, sólo entre 23 y 25% llega a café pergamino; de 18 a 20% a café verde u oro y; de 16 a 18% a café tostado y molido. Entre las denominaciones que se va dando al café durante el proceso de beneficiado, las equivalencias en kilogramos por quintal y la humedad se muestran en el siguiente cuadro.

CUADRO.16

Tipos de café, factor de rendimiento y calidad		
Tipos de café	Factor (Kg/Qq)	Humedad (%)
Café verde o tierno	270	-
Café cereza o maduro	245	65
Despulpado	140	65
Escurrido	120	64
Oreado	100	45
Cuerno	65	23.5
Pergamino seco	57.5	12
Espumilla seco	100	12
Capulín	80-92	12
Oro o verde	46	12
Tostado	36.66	n.d
Soluble	17.7	n.d

Fuente: 1980, INMECAFE. El café y su procesamiento industrial. Citado por Díaz et al, 1993.



El INMECAFE estableció el peso de 245 kg. como el quintal promedio de café cereza; por otro lado, la iniciativa privada argumenta que éste debe ser de 250 kg., para obtener 57.5 kg. de pergamino por quintal. Deben considerar estos valores solo como referencia, pues en la práctica fluctúan entre 220 y 280 kg., según la variedad (la variedad *Typica* ofrece mejor rendimiento que la *Caturra*, por ejemplo), la altura a la que se produce la cereza (a mayor altura mejor rendimiento) y grado de avance de la cosecha (al inicio y al final los rendimientos suelen ser bajos). En estas variaciones en el rendimiento son bien conocidas por los beneficiadores, quienes las consideran para fijar los precios regionales del café cereza.

4.2. Beneficio seco.

4.2.2. Tipología.

Tomando como criterio para la tipología en beneficio seco, la utilización o no de seleccionadora electrónica por color, se tiene lo siguiente:

Beneficio Seco sin Seleccionadora Electrónica. Según la información de los beneficios secos que no utilizan seleccionadora electrónica se localizan generalmente en zonas pergamíneas, donde se exige mayor calidad, ya sea al pequeño cafecultor, de parte del beneficiador-exportador, o a los jornaleros que participan en la cosecha de café, del finquero-exportador, obteniendo de este modo café pergamino de alta calidad, que "fácilmente" cubre las exigencias del mercado internacional. En cuanto al uso del "ojo electrónico" se sustituye entonces, por los ojos de centenares de pequeños productores y jornaleros, que intervienen en la selección y a quienes se exige entregar café de buena calidad, tanto de pergamino como de cereza.

También, para los beneficios secos de hasta 60 Qq/día, dado los bajos volúmenes que manejan, no es rentable la instalación de la seleccionadora electrónica. Sin embargo, en estos casos, la "afinación" de la calidad del grano se realiza en forma manual; instalando un serie de bandas a cuyos lados trabajan las personas seleccionadoras.



Beneficio Seco con Seleccionadora Electrónica. En las seleccionadoras electrónicas, su uso es generalizado en los beneficios secos de Veracruz y Puebla, así como en los instalados fuera de zonas cafetaleras. Generalmente, se trata de grandes instalaciones, mayores de 150 quintales por día; las que en su mayor parte son propiedad de empresas privadas exportadoras del grano.

La necesidad de este equipo se debe a que en estas zonas el mercado de café cereza es importante y los beneficiadores-exportadores no aplican criterios de calidad a la entrega, o de lo contrario se reducen los volúmenes adquiridos. De tal manera que, sumado a las fluctuaciones de precio ocasionadas por el mercado internacional, regionalmente las cotizaciones del café cereza o pergamino varían según la competencia y el rendimiento, en sus diferentes etapas de la cosecha.

Por otro lado, los beneficios secos ubicados fuera de zonas cafetaleras adquieren grano de diferentes regiones y calidades, por lo que demandan un mayor equipo de clasificación. A su vez, las instalaciones integradas al beneficio húmedo en zonas cerceras, utilizan las seleccionadoras electrónicas debido a que desde la cosecha no da una clasificación adecuada del grano, por la escasez de mano de obra en ese periodo.

Se debe mencionar que los costos de mantenimiento y reparación del equipo electrónico para la selección son altos, razón por la cual algunos beneficios que lo tienen no siempre lo utilizan. Se tiene que la mayoría de las plantas y la mayor parte de la capacidad instalada de beneficio seco se ubica en Chiapas (48.5%), seguido de Veracruz y Puebla, con 17.8% y 13.8%, respectivamente. Siendo relevantes las 28 instalaciones englobadas en distintas entidades, que representan, el 10% de la capacidad instalada; principalmente en el Estado de México, Distrito Federal, Tlaxcala e Hidalgo.

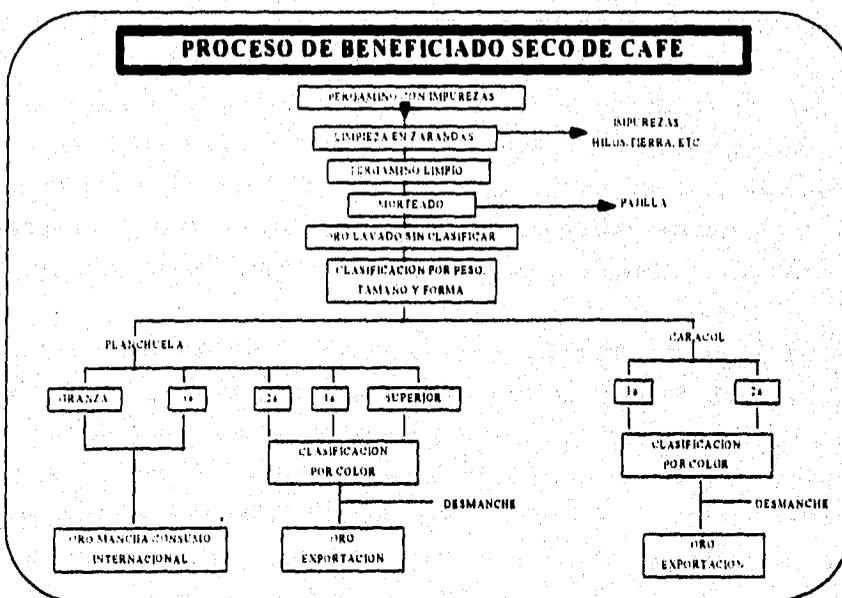
4.3.2. Tecnología.

A la diferencia de los beneficios húmedos, los beneficios secos pueden operar durante todo el año y lo hacen bajo contratos de venta, puesto que el café oro no puede ser almacenado por más de tres meses, es decir, sin la cascarilla, el café absorbe con



facilidad la humedad ambiental y se vuelve blanquecino, o bien adquiere olores extraños que afectan su calidad, asimismo, los cuidados durante el transporte deben ser aun mayores, que con el café pergamino. El acceso al beneficio seco es condición indispensable para la clasificación del grano con fines de exportación, ya sea adquiriendo instalaciones o pagando servicios de maquila. Se debe destacar que, si bien hasta el beneficio húmedo, tiene un importante nivel de concentración de la producción, sobre todo en zonas cerceras; en el beneficio seco esta se acentúa. De esta manera, el número de instalaciones de beneficio seco registradas para la cosecha 1986-1987 fue de apenas 450, contra los casi 200 000 cafecultores. El proceso se presenta esquematizado en el cuadro siguiente.

CUADRO. 16



Fuente: Díaz, Cárdenas Salvador. 1993. Op. cit.

Como se puede ver en el cuadro No. 16, el proceso inicia con el registro de la cantidad de pergamino a beneficiarse, ya sea que este se obtenga de una serie de proveedores o del beneficio húmedo, integrado al beneficio seco. Antes de aceptar y fijar el precio se determina la calidad del grano, cuidando especialmente que no contenga olores extraños



(principalmente a fermento), así como el rendimiento de pergamino a oro, humedad e impurezas. Recientemente se le ha puesto mayor énfasis en que no esté dañado por broca. Pergaminos sanos y limpios dan lugar a que más del 90% del grano reúna las características de exportación. Después de la recepción, el café es acopiado, en donde se va a disponer de las cantidades a preparar, de esta forma, el café por preparar se deposita en una tolva que abastece a la máquina de prelimpieza, la cual mediante vibración y mallas separa las impurezas (tierra, piedras, pajas, metales, etc.), del café pergamino.

Existen morteadoras que eliminan la pajilla del café por fricción o por desgarramiento; son más usadas las segundas ya que pueden procesar café pergamino y capulín. La capacidad de morteo define el tamaño del beneficio seco, tomando normalmente veinte horas efectivas de operación por día. Los tamaños de morteadoras se dan por números. De tal forma que la "2" puede procesar siete quintales por hora, la "1" diez, la "0" treinta y la "00" cuarenta quintales por hora.

Después del morteo, si lo solicita el comprador, se realice el pulido del café, es decir, la eliminación del epidermo o película plateada del grano. Cabe señalar que este procedimiento está casi en desuso porque el grano queda más expuesto a absorber olores y humedad del medio.

A continuación se lleva a cabo la clasificación del café, que contempla varias etapas y diferente equipo; primeramente se hace una separación por forma y tamaño en una mesa vibradora, con tres tipos de mallas: en la parte superior una de 6 por 20 mm., oblonga, para separar granos machos o cerezas que pasaron por el beneficio húmedo sin ser despulpados; otra malla central, de 4.5 por 20 mm., también oblonga, para eliminar café "caracol" y en la parte superior, puede ser una criba redonda de 6 mm., si es café para los Estados Unidos, o de 7 mm., si es preparación para países europeos, en donde se recibe sólo grano superior.

La siguiente clasificación es por peso o densidad, utilizando unas máquinas numéricas denominadas "catadores" las cuales mediante aire a contracorriente, separan el café en tres clases: caracol, grano superior de primera y café de segunda.



La tercera clasificación por densidad y forma se realiza en máquinas combinadas Sutton y Oliver, que trabajan por medio de vibración y aire a contracorriente; de esta manera se logran varias clases de café: superior, primera, segunda, tercera y granza. Regularmente, en zonas pergamineras, con este equipo se alcanza la calidad de exportación, sobre todo por tamaño y porcentaje de grano manchado.

También se tiene que en zonas cerceras o entre aquellos grandes exportadores que compran café en diferentes regiones, generalmente dicho porcentaje rebasa los máximos permitidos en el mercado internacional, por lo que se hace indispensable una última clasificación por color; mediante máquinas vibradoras, las que son calibradas para eliminar los granos con color diferente al verde olivo normal del café, el cual varía hacia verde pálido en zonas bajas y verde azulado en granos de altura.

La eliminación del grano manchado se lleva a cabo en uno o más pasos en las máquinas electrónicas, incluso puede completarse con la eliminación manual en bandas de inspección; de hecho, éstas son muy utilizadas en beneficios pequeños, sin seleccionadora. El café manchado (desmanche), de tercera y la granza se destinan al consumo nacional, aunque algunas veces se realizan pedidos de caracol, en cuyo caso éste se procesa por separado. En caso contrario se mezcla con los granos para exportación y sólo se cuida que no rebase la producción permitida.³

Una vez clasificado el café oro, se procede a darle un "graneleo" o "traspaleo" para homogenizar la calidad; después se envasa en sacos de ixtle nuevos de 69 kg., netos (1.5 Qq), los cuales se enumeran y se estiban por lotes, normalmente de 500 sacos. Es conveniente indicar que las estadísticas internacionales por convención, siempre se refieren a sacos de 60 kg., de café oro.

4.3. Costos del beneficiado húmedo y seco.

La materia prima representa más del 80% del valor del café verde; el resto de los costos corresponden al proceso de beneficiado húmedo y seco (proceso agroindustrial) y a los gastos de comercialización. Ahora bien, en cuanto a los costos del beneficiado húmedo

3. Altamirano, Cárdena R. 1993. "El proceso de desarrollo tecnológico en la agroindustria: el beneficio del café como estudio de caso". Tesis de licenciatura. UACH, México.



son muy variables, debido a que para el ciclo 93/94, fluctuó entre \$17.00 y \$26.00 por quintal,⁴ según el tamaño, los volúmenes procesados, las características del grano, las condiciones de los equipos y la eficiencia administrativa de cada empresa. Sin embargo, se considera que el precio promedio del beneficio húmedo es de alrededor de los \$22.00 por quintal; mientras que el precio de la maquila se cotiza normalmente en \$25.00 por quintal.

De manera desglosada, y teniendo como referencia un costo total de \$22.00 para el beneficio húmedo,⁵ se presenta lo siguiente:

- El costo por concepto de combustible representa el 41. % del total (\$9.00), lo que significa que, dentro de todos los conceptos, es el de mayor peso. Es por esto que muchos beneficios, están buscando cambiar los sistemas tradicionales, basados en combustión de diesel, por sistemas más eficientes y baratos, como pudiera ser en un momento dado el gas.
- En relación con el costo de la costalera, ocupa el segundo lugar en importancia, ya que representa el 13.7% (\$3.00) del total.
- Los costos de mano de obra, energía eléctrica y mantenimiento de maquinaria y equipo tienen una erogación para cada uno de estos rubros de \$2.00 (9.1%), lo que equivale al 27.3% del total.
- La depreciación de la infraestructura, el almacenaje y maniobras tienen un costo de \$1.00 (4.5%) para cada actividad, lo que representa en conjunto, un costo del 13.5%.
- Finalmente se tiene la estimación de los costos por fletes e impuestos de \$0.55 (2.5%) y \$0.45 (2.0%) respectivamente.

Por otra parte, para el caso de la determinación de los costos del beneficiado seco también se registró cierta variabilidad, encontrándose que para el mismo periodo (93/94), osciló entre \$ 4.00 y \$8.00 por quintal; situación que dependía de la eficiencia y volúmenes manejados por cada empresa. No obstante, es aceptado que el costo promedio se encuentra aproximadamente en \$6.50,⁶ mientras que la maquila del beneficio seco fluctúa entre los \$7.00 y \$8.00 por quintal.

4. Martínez, Cabrera F. y Carrillo, Quintero F. 1994. "Impacto económico del control sobre la calidad del café verde". En: Memorias del Primer Seminario sobre Reconversión del Beneficio Húmedo en México. Xalapa, Veracruz.

5. Martínez, López Gilberto. 1993. "Proceso contable en una beneficiadora y exportadora de café". Tesis de licenciatura. UACH. México.



Con base en un costo total igual a \$6.50 por concepto de beneficiado seco, a continuación se detallan los rubros con sus respectivos costos que conforman esta actividad:

- La energía eléctrica viene a constituirse como el más importante de éstos, ya que tiene un costo de \$1.90 y representa el 29.2% del total.
- En cuestión de almacenaje, se tiene un costo de \$1.00, lo que representa el 15.4% del total de los costos.
- Por ser un proceso prácticamente automatizado, el mantenimiento de la maquinaria y equipo, así como su depreciación, alcanzan en conjunto el 28.3% de los costos, debido a que estos tienen un valor de \$0.90 (13.8%) y \$0.94 (14.5%) respectivamente.
- Por lo que respecta al concepto de mano de obra, ésta apenas representa el 10.3% de los costos, puesto que tiene un valor de \$0.67 por quintal.
- Al rubro de maniobras se le estableció una erogación de \$0.65 por quintal, lo que representa, el 10% del total de los costos.
- Se tiene que por el concepto de pago de impuestos, el monto de costos fijos es igual a \$0.42, lo que equivale al 6.3% del total de los costos.

Finalmente cabe hacer la aclaración, que para este proceso agroindustrial, no se contabilizan los conceptos de combustible, fletes ni costales, obviamente porque no se ocupan.

6. Martínez, López Gilberto. 1993. Op. cit.

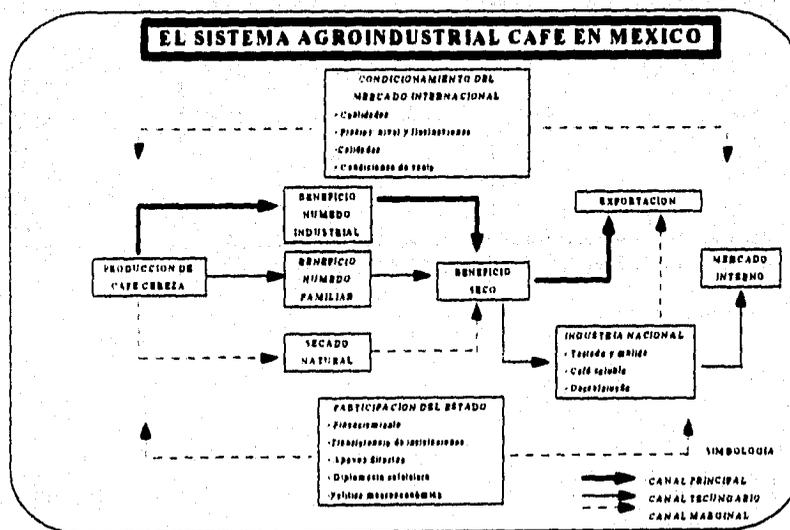


5. IMPORTANCIA ECONOMICA Y SOCIAL DE LA CAFETICULTURA

5.1. Sistema agroindustrial.

Después de haber visto cuales son las principales características de los procesos agroindustriales del café, se presenta a continuación y de manera esquematizada, a la cafeticultura en su conjunto como un *sistema agroindustrial*; debido a que este sistema no solo incluye las actividades ligadas a la producción, sino que también involucra los procesos agroindustriales (beneficiado húmedo y seco así como la torrefacción) y comerciales, por las que tiene que pasar el aromático antes de llegar a los consumidores. Además no se puede entender la importancia que tiene para el sector agrícola y la economía nacional, si no se precisa cual es el entorno en el que se desarrolla esta actividad, que es el objetivo de este acápite; para posteriormente describir los principales elementos que inciden en las diferentes etapas del sistema y que lógicamente configuran el contexto nacional, así como el marco internacional.

CUADRO. 17



Fuente: Rodríguez Padrón Benigno. Et. al. 1994. Op. cit.



5.2. Contexto nacional.

La cafecultura a nivel nacional, tiene una importancia económica y social bastante significativa; ya que entre 1980 y 1991 el café tuvo un promedio de participación del 2.6% en cuanto al valor total de las exportaciones, contribución muy destacable, si se toma en cuenta que para el mismo periodo el mismo producto generó en promedio el 36% del valor de todas las exportaciones agrícolas. También es importante señalar que esta participación se reduce considerablemente a partir de 1991 hasta 1993 (ver cuadro siguiente), teniéndose como explicación, los bajos niveles de precios que se mantuvieron en esos años. Por lo que el reciente repunte de precios permitirá una mayor participación del aromático en el valor de las exportaciones.

CUADRO. 18

Importancia del café en la generación de divisas en				
Período o año	Millones de dólares	Volumen (tonelada)	Participación de las exportaciones (%)	
			Agrícolas	Totales
1985-89	590.5	213.103	41.76	3.05
1990-91	391.5	197.143	21.85	1.45
1992	282.5	204.576	16.82	0.61
1993	285.4	196.137	14.55	0.55

Fuente: Bancomext. Revista de Comercio Exterior. Varios
1989-1994. México.

Ahora bien, en cuanto a superficie cosechada se refiere, el cafeto figura entre los principales cultivos del país, ocupando el quinto lugar, después del maíz, frijol, sorgo y trigo. Pero, por lo que toca al valor de la producción, de 1985 a 1988 le correspondió el cuarto lugar, siendo antecedido por el cultivo del maíz, sorgo y trigo; mientras que para



el periodo 1989-1992, su importancia se ha reducido significativamente (ver cuadro siguiente), llegándose a ubicar hasta el décimo segundo lugar teniendo como causa (como se ha mencionado anteriormente), la caída de su precio.

CUADRO. 19

El café entre los principales cultivos de México			
Cultivo	Superficie cosechada* (miles de ha)	Valor de la producción (millones de nuevos pesos)	
		1985-1988	1989-1992
Maiz	6.929	2.175	9.231
Frijol	1.781	444	1.904
Sorgo	1.539	883	1.908
Trigo	994	563	2.068
Café	642	493	301
Caña de azúcar	491	746	2.764
Soya	333	189	737

* Promedio 1986-1992

Fuente: CNA Estadísticas básicas del sector agropecuario 1981-1990 y 1983-1992. Salinas de Gortari Carlos, 1993

V Informe de Gobierno. México, D.F. Anexo.

Aunque también cabe señalar que, luego de cinco años de crisis, las perspectivas para los productores, comercializadores y beneficiadores del grano son bastante alentadoras. Las ventas de café grano al mercado internacional entre enero y agosto, pasaron de 272. a 571.8 millones de dólares de 1994 a 1995, y todo hace pensar que las exportaciones mexicanas superarán los 1 000 millones de dólares.¹

Desde el punto de vista social, la importancia del café reside en que más de 190 000 productores y más de 350 000 jornaleros participan en este cultivo, además de que considerando a las familias de estos grupos y las del personal ligado a la transformación y comercialización del grano; alrededor de tres millones de mexicanos dependen de la cafecultura, en algún grado.

1. Santoyo, Cortés Horacio. 1995. "Los brokers se quedan con la parte del león". En: Revista Agro-síntesis. Octubre 31. México.

En otro punto, el cultivo del café tiene limitaciones importantes en el terreno de la producción y el rendimiento. Esto se debe a que si bien es común encontrar en el cultivo del café una gran variedad de variedades, como es el caso de las variedades de café de tipo arábica y de tipo robusta, las cuales se adaptan a diferentes condiciones climáticas y de suelo, la producción de café en México ha disminuido considerablemente en los últimos años. Esto se debe a una serie de factores, como la disminución de la superficie cultivada, la disminución de la productividad por hectárea, y la disminución de la calidad del café producido.

CONCLUSIONES

El cultivo del café en México ha experimentado un proceso de transformación que ha afectado tanto a la producción como a la comercialización del producto. La disminución de la superficie cultivada y la disminución de la productividad por hectárea han afectado negativamente la producción de café en México. Además, la disminución de la calidad del café producido ha afectado la competitividad del producto en el mercado internacional. Por lo tanto, es necesario implementar medidas que permitan mejorar la producción y la comercialización del café en México.

REFERENCIAS

Alcázar, J. (2010). El cultivo del café en México. *Revista de Estudios Agrarios*, 12(1), 1-10.

Alcázar, J. (2011). El cultivo del café en México. *Revista de Estudios Agrarios*, 13(2), 1-10.

Alcázar, J. (2012). El cultivo del café en México. *Revista de Estudios Agrarios*, 14(3), 1-10.



Por otra parte, el cultivo del café tiene también un papel importante en materia ambiental, y esto se debe a que si bien es cierto que se lleva a cabo en áreas de topografía bastante accidentada; como se produce bajo sistemas de cultivo que mantienen una cubierta vegetal casi permanente sobre el suelo, reduce considerablemente los problemas de erosión que se tienen con otros cultivos. Además, el alto valor económico del grano, permite altas densidades de población en las zonas cafetaleras, reduciendo la presión sobre las áreas forestales y la emigración hacia las ciudades al dar ocupación a una significativa parte de la población rural.

5.3. Marco internacional

La cafecultura es una actividad eminentemente orientada hacia el mercado internacional y su producción se concentra en aproximadamente cincuenta países con características tropicales y su consumo en los países de clima templado a frío. De hecho, más del 75% de la producción mundial se comercializa en el mercado internacional; y de la manera en que éste es exportado es como café verde, sin cáscara (café oro), por lo que los países productores, además de la producción primaria, como ya vimos, sólo aplican los procesos de beneficiado húmedo y seco, efectuándose en los países consumidores desarrollados, las fases propiamente industriales como son: *la torrefacción (tostado), la molienda, la solubilización, el descafeinado y el envasado.*

5.3.1. Países productores.

La producción mundial del aromático se estima, para el periodo 1993-1994 en 94.1 millones de sacos, que a su vez, representa una de las producciones más bajas, desde el pico de producción de 1987-1988 que alcanzó 103.2 millones de sacos (un saco contiene 60 kilogramos de café oro). Ahora bien, aunque exista un registro de 56 países productores de café en el mundo, la importancia de cada uno de ellos es desigual, como se ve a continuación.



Para el caso de Brasil y Colombia en el ciclo cafetalero 92/93 representó conjuntamente el 42.5% de la producción y el 41% de las exportaciones mundiales.² Esta situación les dió una posición privilegiada, ya que les permitió ejercer fuerte presión en la Organización Internacional del Café, además de que el comportamiento de su producción afecta considerablemente los precios internacionales del grano. A manera de ejemplo se puede mencionar lo siguiente:

Para 1995 el alza de precios en el mercado internacional se presentó en un momento en que las plantaciones estuvieron descuidadas en los últimos tres años y la recuperación de la producción no fue la deseable. El café mexicano se cotizó a mediados de octubre del mismo año a 120 dólares las 100 libras y es muy probable que la producción se haya ubicado entre los 5 y 5.5 millones de sacos, si se tiene como referencia que para 1994 se tuvo un registro de 4.5 millones de sacos.

De octubre de 1994 a junio de 1995, México exportó a Estados Unidos 142 mil toneladas de café (incluyendo derivados), por un valor de 515.6 millones de dólares, para un precio promedio de 3 616 dólares por tonelada. Este precio fue extraordinariamente bueno si se le compara con el de 1993 que fue de 1 663 dólares por tonelada.³

Esta situación de precios altos en el mercado internacional tiene una explicación; Brasil obtuvo una producción por debajo de sus rendimientos habituales, por lo que con el retorno de la producción de Brasil, la cotización internacional del aromático tenderá a bajar. Aunque, es probable que no se presente una caída drástica hasta 1997, año en el que este país volverá a tener una producción casi normal.⁴

Ahora bien, la producción de Brasil suele fluctuar drásticamente por causa de heladas o sequías; baste señalar que las heladas de junio y julio de 1994 redujeron la producción en cerca de 9 millones de sacos, es decir, casi una tercera parte de su producción nacional, lo que representa casi el 10% de la producción mundial.

2. USDA. 1993. "World coffee situation". Diciembre. USA.

3. USDA. 1995. "El dulce salto del café". En: Revista Agro-síntesis. Octubre 31. México.

4. Santoyo, Cortés Horacio. 1995. Op. cit.



Por lo que respecta a Colombia, segundo productor mundial, tiene una participación mayor como consecuencia de la ampliación de su producción, alcanzando un volumen de 14.9 millones de sacos para el ciclo 1993-1994. Gran parte de la explicación de este desarrollo se encuentra, en el destacado desempeño que ha tenido la Federación de Cafeteros de Colombia (FEDECAFE), organismo que, mediante programas de investigación y asesoría técnica, asociación o facilidades de créditos otorgados por el Banco Cafetero de Colombia, propició el incremento de la superficie cultivada en 42% y de los rendimientos en 33%, de 1960 a 1980. Esta misma organización ha promovido el café 100% colombiano de manera exitosa por todo el mundo, garantizando productos de buena calidad.

A Indonesia le corresponde ser el tercer productor mundial del aromático. Aunque cabe señalar que su desarrollo como potencia cafetalera es reciente, por lo que la mayoría de sus plantaciones son jóvenes. El 90% de su producción corresponde a café robusta, que a pesar de tener precios de 20 a 25% inferiores al café arábica, resulta aún rentable a los productores, por el bajo costo de mano de obra local y los altos rendimientos que tienen.

A pesar de las dificultades ocasionadas por la caída de los precios internacionales, México todavía se mantiene como el cuarto exportador mundial del café; y de acuerdo con los datos proporcionados por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, en 1995 nuestro país contribuyó con el 19.3% del valor del café importado de esa nación, lo que permitió que México se convirtiera en líder exportador en el mercado norteamericano con 515.6 millones de dólares, seguidos de Brasil con 458 millones de dólares, Colombia con 446 millones de dólares, Guatemala con 267 millones de dólares, Ecuador con 111 millones de dólares, Tailandia con 103 millones de dólares y el grupo de países de Europa Occidental con 173 millones de dólares.⁵

Al final tenemos a los países que registran los menores volúmenes productivos y que participan, cada uno en promedio, con 2.75 millones de sacos y entre los cuales podemos señalar: Costa de Marfil, India, Etiopía, Uganda, Guatemala, Costa Rica y El Salvador.

5. USDA, 1995. Op. cit.



5.3.2. Países consumidores.

En relación con la demanda, los Estados Unidos, Alemania y Japón, importan más del 80% del café comercializado en el mundo, que a diferencia de la producción, el consumo es mucho más estable y por supuesto, con una ligera tendencia a crecer debido a las diferentes técnicas de mercado que estimulan su consumo en diferentes presentaciones comestibles (principalmente como dulces o saborizantes) y por supuesto, como bebida. Ahora bien, el café oro representa el 90%, el tostado el 3% y el soluble el 7% del café comercializado en el mercado internacional; y el listado de los principales países o grupos de países (por orden de importancia) consumidores es el siguiente⁶.

Estados Unidos de Norteamérica. Se constituye como el mayor país consumidor, con alrededor de 20 millones de sacos anuales. La composición de sus importaciones ha cambiado; la participación de los "suaves colombianos" y de los no lavados (de Brasil) disminuyó a partir de 1993, en tanto que la de "los otros suaves", (de México y de América Central principalmente), y *robusta* (Sudeste de Asia) crecieron.

La actual Unión Europea. En las últimas tres décadas, se ha convertido en el soporte del consumo mundial, con más del 40% de las importaciones, siendo Alemania el mayor importador de la región, realizando el 15% de las importaciones mundiales. Esta nación compra principalmente, cafés del tipo "suaves" (colombianos, etc.), y los arábica no lavados, con la particularidad de que después de realizar el tostado (aproximadamente una cuarta parte de sus importaciones) los reexporta, lo que le permite ubicarse como el sexto exportador del mundo, con más de tres millones de sacos. Otros grandes importadores de este bloque económico lo son: Francia e Italia con 5.6 y 4.1 millones de sacos comprados respectivamente. Estos países, consumidores tradicionales de café *robusta* proveniente de África, vienen experimentando un cambio de preferencia hacia los arábica no lavados.

Escandinavia. Esta comunidad está integrada por Dinamarca, Finlandia, Islandia, Noruega y Suecia y en conjunto, tienen los consumos per cápita más altos del mundo

6. Pelupessy, Wim. 1993. "El mercado mundial del café: el caso de El Salvador". Ed. Departamento Ecueménico de Investigaciones. (DEI). San José, Costa Rica.



superiores a los 10 kilogramos por año. Por lo que integran también un mercado importante de importación con más de 3 millones de sacos anuales.

Japón. El mercado japonés, ha cobrado recientemente una significativa importancia; puesto que de ser casi inexistente en los años sesenta con 200 mil sacos importados en promedio, ha experimentado un crecimiento anual del 5%; por lo que este país es, desde 1990 el tercer importador a nivel mundial, después de los Estados Unidos y Alemania, ocupando el lugar que tradicionalmente le correspondía a Francia.

No hay que olvidar que el consumo interno de algunos países productores es también significativo. Por lo que en este aspecto destacan: Brasil con 8 millones de sacos anuales, Indonesia con 1.8 millones, Etiopía con 1.7 millones, México con 1.5 millones y Colombia con 1.4 millones. Sin embargo; es conveniente señalar, que el impacto de este importante consumo no participa en la contabilización de la producción para el mercado internacional, debido a que generalmente, se trata del café que no reúne las condiciones de exportación.

5.4. Organización del comercio mundial.

Después de numerosas crisis de sobreproducción, en el año de 1962 es creada la *Organización Internacional del Café (OIC)*, bajo el auspicio de la Organización de las Naciones Unidas, para administrar el *Convenio Internacional del Café (CIC)*. Posteriormente a la firma de éste, sufrió modificaciones en tres ocasiones (1968, 1976 y 1983), con la participación de casi todos los países exportadores y los 25 principales países consumidores (en la autoridad suprema de la Organización Internacional del Café los países importadores y los países productores tenían una participación paritaria).

El objetivo fundamental durante estos años de gestión fue el de realizar un equilibrio razonable entre la oferta y la demanda, sobre bases que garantizaran a los consumidores un adecuado abastecimiento de café a precios equitativos; y a los productores, mercados para su café a precios atractivos.



Este propósito se implementó a través de cláusulas económicas, buscando que los precios indicativos se mantuvieran en un intervalo dado (como por ejemplo: para el periodo 1983-1989, era de 1.20 a 1.40 dólares por libra). La distribución de las exportaciones entre los países firmantes era el mecanismo para lograrlo, por lo que en el texto del acuerdo se señalaba una cuota base por país. Como se puede observar, el CIC tenía todos los elementos para quedar constituido como un "cartel": repartición del mercado y fijación no competitiva de precios.

Aunque es verdad que el clausulado económico del CIC tuvo resultados importantes, en cuanto a mantener los precios en niveles aceptables para los productores, asegurar el abasto para quienes controlan los procesos agroindustriales y limitar notablemente la especulación en el mercado al estabilizar los precios. Es cierto que los aspectos negativos también existieron como son:

- Promover la sobreproducción mundial y por lo tanto, generar un volumen creciente de inventarios en los países productores.
- El acuerdo sólo funcionó hacia la baja, es decir, cuando se presentaban alzas importantes en los precios, los países productores se negaban a intervenir.
- El acuerdo se basaba en estructuras gubernamentales dentro de los países productores, lo que favoreció la corrupción y el enriquecimiento ilícito de los funcionarios.
- Las cuotas predefinidas no promovieron las mejoras en calidad y en productividad en los países productores.
- Los países productores al no tener volúmenes de venta seguros, descuidaron toda estrategia comercial a nivel de mercadotecnia, imagen de marca, etc. Con excepción de Colombia, que fue el único país en preocuparse por estos aspectos.⁷

Con la decisión de suspender las cláusulas del CIC, el 3 de julio de 1989, después de un largo periodo de negociaciones, se inicia la operación del comercio internacional del café bajo un régimen de mercado libre; la consecuencia inmediata fue una exportación

7. Peluassy, Wim. Op. cit.



indiscriminada y desorganizada de las existencias del grano que poseían los países productores, provocando una sobre-oferta del aromático y una reducción severa de los precios.

La transferencia de los inventarios de los países productores a los consumidores, asociada a una producción superior al consumo, dio el poder a las grandes empresas comercializadoras para forzar hacia la baja, las cotizaciones en los mercados de físicos y de futuros. De hecho los precios internacionales perdieron 40% de su valor entre junio y agosto de 1989 y siguieron bajando desde esta fecha, alcanzando los cafés suaves, para abril de 1993 un precio inferior a 60 centavos de dólar por libra. Situación que en términos reales representa un cuarto del precio promedio del café entre 1970 y 1986.⁸

El CIC de 1983, ante la ausencia de consenso fue prorrogado sin cláusulas económicas hasta el 30 de septiembre de 1994. Un nuevo acuerdo se negoció para que entrara en vigor a partir del 1º de octubre del mismo año, con una duración de 5 años. Sin embargo, su trascendencia será mínima, ya que a partir del 27 de septiembre de 1993 se retiraron de la misma los Estados Unidos, argumentando falta de aprobación del congreso a su participación, debido a su fuerte preferencia de sus industriales por una política de libre mercado. Por otra parte este nuevo CIC no incluye cláusulas económicas, por lo que se prevé una reducción sensible de las acciones de la OIC, limitándose exclusivamente a:

- Recopilar, intercambiar y publicar información estadística y técnica.
- Ofrecer un sistema de precios indicativos.
- Elaborar estudios e informes sobre la economía de la producción, distribución y consumo de café.

Evidentemente, este redimensionamiento de las acciones de la OIC, la excluye de todo papel importante en la regulación del mercado internacional del café.

⁸ Matly, Michel, Et. al. 1993. "Proyecto energético del Istmo Centroamericano". (Informe Final): Comisión de las Comunidades Europeas y Comité de Acción de Apoyo al Desarrollo Económico Social de Centroamérica. San José, Costa Rica.



5.4.1. Asociaciones de productores.

A partir del fracaso para incluir cláusulas económicas en un nuevo CIC, los países productores centroamericanos, junto con Brasil y Colombia, iniciaron pláticas para buscar una alternativa que permitiera elevar los precios internacionales. De tal forma que a partir de junio de 1993, conformaron la *Asociación de Países Productores de Café*, que propone el llamado "Esquema de Retención de Café" (ERC). Para la segunda semana de agosto de ese mismo año miembros de la Organización Interfricana del Café deciden apoyar este esquema y, a partir del primero de octubre de 1993, entra en vigor.

El principio de operación del ERC se basa en el promedio móvil de 20 días de los precios compuestos calculados por la OIC para los tipos "otros suaves" y "robusta". Cuando los precios están por abajo de los 75 centavos de dólar por libra se deben retener el 20% de las exportaciones; entre 75 y 80 centavos, 10% de las mismas. No se hacen retenciones si el precio de referencia está entre 80 y 85 centavos; y si el precio de referencia supera los 85 centavos, los volúmenes retenidos pueden irse liberando en forma controlada.

Para el caso de nuestro país, se decidió no participar en esta asociación argumentando que no se estaba de acuerdo en conformar un "cartel" de productores, puesto que esto violaría los principios del GATT, además de que existe una cláusula en el Tratado de Libre Comercio con Norteamérica, que compromete a México a no tomar medidas que restrinjan sus exportaciones de café hacia Estados Unidos, país que compra alrededor del 90% de las exportaciones mexicanas.

Si bien, los resultados del esquema de retención no fueron muy significativos durante los primeros 6 meses, a pesar de la retención de cuatro millones de sacos (67.3% en Brasil y Colombia, 25.6% en los países centroamericanos y 6.2% en países africanos).

A partir del 24 de marzo de 1994 los precios rebasaron los 75 centavos de dólar por libra y del 28 de abril en adelante estuvieron por encima de los 80 centavos, habiéndose liberado la mitad de los volúmenes retenidos para el 30 de junio de ese mismo año.



El impacto del "Esquema de Retención del Café", no obstante, no debe ser sobrevaluado, puesto que el alza de precios no fue únicamente resultado de esta acción. De hecho, después de tres años de producciones mundiales inferiores al consumo y fuertes retrasos en la cosecha del tercer productor mundial, Indonesia, los inventarios se habían reducido sensiblemente y las presiones por satisfacer la demanda se reflejó en un alza de precios importante, pasando de 80 centavos de dólar por libra, el 28 de abril de 1994 a 1.19 centavos el 21 de junio del mismo año. Es por esto, que más que el alza de precios propiamente dicha, el logro de la Asociación de Países Productores de Café fue el de adelantar ligeramente en el tiempo, el repunte de precios.

5.4.2. Reordenamiento internacional.

Tomando como elemento catalizador el abandono de las cláusulas económicas del CIC en julio de 1989, se aceleró la privatización del comercio internacional del café. Esta modificación ha sido particularmente notable en los países productores, donde el sistema de cuotas exigía que los gobiernos contaran con oficinas de comercialización y fondos de estabilización, que administraran los registros, permisos y cuotas de exportación; y manejando también las políticas de control y apoyo a la cafecultura. Todas las oficinas que fueron creadas para llevar a cabo estas actividades y que representaban a los países productores en la OIC, para la regulación del mercado internacional; pierden su razón de ser en condiciones de libre mercado y a la fecha han desaparecido prácticamente como interlocutores importantes en el comercio mundial del café.

Paralelamente a esta pérdida de influencia de los gobiernos, se observa un creciente interés de los agentes financieros (especuladores), por participar en el mercado de futuros del café, aprovechando las fuertes fluctuaciones que ahora se presentan. Las decisiones de compra y venta de estos agentes, obedecen a criterios financieros, y no a un interés real por la mercancía; lo que provoca flujos repentinos y masivos de capital en el mercado, acentuando por lo tanto, las fluctuaciones de precios.⁹

9. Marlin, Ch. 1993. "Les stratégies des grands torréfacteurs et importateurs sur le marché international du café: quel espace pour les organisations de producteurs?". Collection Max Havelaar. Montpellier. Francia.



La desregulación de las exportaciones, en la mayoría de los países productores, ha provocado que los negociantes internacionales de café se enfrenten a problemas crecientes para satisfacer las calidades y volúmenes demandados por sus clientes. De hecho, las dificultades financieras de los exportadores y el retiro de la mayoría de los gobiernos de la regulación y apoyo de la producción y beneficiado del café, ha obligado a muchos negociantes a acercarse más a los países productores fundamentalmente, por medio de esquemas de financiamiento a exportadores. Así, muchos negociantes internacionales lamentan el retiro de la participación estatal de la cafecultura, como es el caso de nuestro país debido a las siguientes circunstancias¹⁰ :

- a) Las instituciones gubernamentales financiaban gran parte de la producción, acopio y beneficiado del café.
- b) Estos organismos disponían de estadísticas bastante confiables, que proporcionaban una mejor apreciación de la producción y exportación mundiales.
- c) Las políticas nacionales permitían hacer provisiones de abasto a mediano plazo.

Realmente, el mercado libre ha reforzado el poder especulativo de los negociantes, ya que al concentrar la mayor cantidad de inventarios de los países desarrollados pueden aprovechar e incluso provocar las grandes fluctuaciones de precios que ahora permite la libre competencia, influyendo en los mercados de futuros y reteniendo o liberando, según sean las condiciones, sus inventarios para fomentar la especulación.

Ahora bien, es importante señalar que el comercio internacional es controlado por grandes empresas comercializadoras, en donde actualmente, sólo ocho empresas transnacionales dominan más de la mitad del mercado a nivel mundial, como se puede observar en el cuadro siguiente.

10. Idem.



CUADRO. 10

Principales empresas comercializadoras de café en el mundo		
Empresa	Volumen (miles de sacos)	Participación en el mercado (%)
Rothfos AG	9.000	12.7
ED & F. Man	5.000	7.0
Volkart	4.000	5.6
Cargill	4.000	5.6
J. Aron	4.000	5.6
Rayner	4.000	5.6
Bozzo	3.500	4.9
Sueden	3.000	4.2
Total	36.500	51.2

Fuente: Win Pelupessy 1993. Op cit.

El total mundial es de 71 000 sacos

Como se puede observar, la más importante de todas las empresas comercializadoras, es la multinacional alemana Rothfos AG, que es superada (únicamente como países, no como empresas) por Brasil, Colombia y los Estados Unidos. Sin embargo la empresa es "invisible" debido a que no tiene marca propia. Como se ha venido mencionando, la crisis cafetalera no solamente afectó a los países productores, sino también a numerosas empresas comercializadoras de Europa y Norteamérica; entre 1989 y 1992, cesaron su actividad Van Ekris (Nueva York), Phillip Brothers (Nueva York y Londres), Imperial Coffee y Grake & Carey (Londres), Intercontinental y Comintra (Ginebra), Multitrade y Sacks (Amsterdan), Bunge (Amberes), Riz et Denrées y Merkuria (Paris), SICCAO (Le Havre) y Darras (Marsella) entre las principales firmas.

La tendencia a la concentración se da también en las industrias tostadoras (torrefacción), de los países consumidores. Los ejemplos más representativos son la compra por Phillip Morris de General Foods (mercado norteamericano) en 1985, y de Jacobs Suchard (mercado europeo), así como la compra por parte de Nestlé de la empresa Hills Brothers (mercado norteamericano) en 1984. Dando como resultado que solamente cuatro torrefactores con sus respectivas filiales, procesan casi la mitad del café de los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos



(OCDE). Las cuales quedan conformadas de la siguiente manera: *Phillip Morris*, *Jacobs-Suchard-General Foods*, *Nestlé*, *Procter & Gamble*, *Folger's*, *Sara Lee*, *Douwe Egberta*.

5.5. Factores que inciden en la producción y comercialización del café.

5.5.1. Fuentes de financiamiento.

La conformación de un esquema organizativo básico para financiar a los pequeños cafecultores se inicia en 1973, cuando el *Instituto Mexicano del Café (INMECAFE)*, puso en marcha una fuerte campaña para agrupar a los pequeños productores en las llamadas *Unidades Económicas de Producción y Comercialización (UEPC)*; estas organizaciones recibían los anticipos a cuenta de cosecha y otros apoyos que ofrecía el INMECAFE, y que se recuperaban en especie. Bajo este esquema, los productores miembros de la UEPC recibían los anticipos bajo un compromiso solidario, donde todos ellos debían liquidar sus adeudos individuales, mediante la entrega de parte de la cosecha, pues de otra forma, la UEPC no volvería a ser apoyada y ninguno de sus miembros recibiría más recursos. Esta situación explica los altos niveles de recuperación, cercanos al 90% que mantuvo el instituto en los ciclos que trabajó con este sistema.

Este mecanismo, fue bastante atractivo para los pequeños productores, llegando a habilitar el INMECAFE, a cerca de tres cuartas partes de los cafecultores del país.¹¹ Cabe recordar, que por no tener personalidad jurídica las UEPC, no eran sujetos de crédito para la banca y; con el retiro del financiamiento para la producción por parte de INMECAFE, su existencia ya no se justificó, por lo que muchas de ellas se transformaron en *Sociedades de Solidaridad Social (SSS)*, o en *Sociedades de Producción Rural (SPR)*. Sin embargo, aún cuando una parte importante de estas sociedades fueron conformadas por el INMECAFE, antes de su liquidación, de hecho, pocas funcionan como tales, y la mayoría de los productores se han integrado fundamentalmente a los *Comités Locales de Solidaridad*, en donde el acceso a recursos ha sido factible.

11. Nolasco, Margarita. 1985. Op. cit.



Durante los años setenta y ochenta, se incrementa paralelamente la participación de la banca comercial y de desarrollo de la cafecultura. Por lo que con estos recursos, se establecieron nuevas áreas y se crearon plantas agroindustriales diversas; es importante precisar que los beneficiarios de estos créditos eran en general propietarios privados, que contaban con la garantía suficiente para respaldar los préstamos. Durante este periodo, la cafecultura siempre fue considerada como una actividad rentable y segura, por lo que muchas sucursales bancarias de Chiapas, Veracruz y Puebla basaron su operación en la actividad cafetalera. Como consecuencia de la depresión en la que cayó la actividad, provocó incluso que muchas de estas sucursales tuvieran que cerrar.

Ahora bien, es importante recordar que el severo desplome de precios provocado por la suspensión del sistema de cuotas del 89, provocó inmediatamente serios problemas de liquidez entre los exportadores, debido a que en el momento de la caída de precios, tenían sus bodegas llenas, puesto que estaban esperando el "recuento" para la asignación de cuotas; de esta forma, al tener que vender el café oro a precios bastante inferiores a los que habían pagado con anterioridad por el pergamino, un gran número de beneficiarios que tenían fuertes compromisos crediticios, quedaron con carteras vencidas y sin capital para poder operar para los ciclos siguientes.

Si bien es cierto que la mayoría de los productores, no resintieron inmediatamente la caída de los precios en el mercado internacional, algunos meses después de vendidas sus cosechas, se encontraron con precios entre 30 y 50% inferiores a los del ciclo anterior (88-89), por lo que aquellos que tenían créditos vigentes con las instituciones bancarias, no siempre pudieron pagarlos y cayeron también en cartera vencida; esto fue particularmente notable entre los medianos y grandes productores.

Para los pequeños productores que trabajaron con INMECAFE, el problema no fue de cartera vencida, debido a que los adeudos pendientes con el instituto fueron diferidos al *Fideicomiso del Café (FIDECAFE)*; una vez que se acordó que a partir de 1990 ya no se volverían a dar anticipos a cuenta de cosecha. Evidentemente, este conjunto de pequeños cafecultores, no eran de interés para la banca, por su tamaño y sobre todo, por la baja rentabilidad de la cafecultura en ese momento. En razón de ello, quedaron



supeditados a los "créditos a la palabra" del *Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL)*, que eran insuficientes para cualquier acción productiva y se canalizaban preferentemente al consumo, sin que la recuperación de los mismos se hiciera regularmente.

Las carteras vencidas resultantes de los primeros años de la crisis fueron significativas; hasta el 30 de enero de 1991, los cafecultores tenían deudas con el *Banco de Crédito Rural (BANRURAL)* por \$77 millones de (nuevos) pesos, y la deuda con la banca comercial era muy superior a los \$100 millones de (nuevos) pesos.¹² Ahora bien, la cartera vencida con BANRURAL fue rápidamente reestructurada gracias al *Fideicomiso de Reestructuración de Carteras Vencidas (FIRCAVEN)*; los adeudos con la banca comercial presentaron fuertes problemas para su reestructuración, pues por el bajo precio del café, los estudios técnicos-financieros, no reflejaban ninguna viabilidad. Por este motivo, los programas de reestructuración de carteras vencidas, promovidas en ese entonces por la *Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH)*, tuvieron muy poco avance y no fue sino hasta 1994, con el *Sistema de Reestructuración de Carteras Vencidas (SIRECA)*, que la gran mayoría de estas carteras pudieron ser reestructuradas.

Cabe hacer la precisión, sin embargo, que si bien el monto de carteras vencidas era importante, el número de productores involucrado, era pequeño, ya que la cartera vencida identificada para el ciclo 93-94, involucraba a menos del 1% de los cafecultores. En términos numéricos la cartera vencida contemplaba, a 2 178 productores, principalmente catalogados como grandes productores; distribuidos en seis estados, de los cuales Veracruz ocupaba el primer lugar con 673, seguido por Puebla y Chiapas con 574 y 557, respectivamente. La superficie total afectada era de 54 586 hectáreas y el monto total de las deudas de N\$ 102 585 410.00, del cual a Chiapas le correspondía el 44.3% de la deuda.

A partir del ciclo 90-91, las principales fuentes de financiamiento son: BANRURAL, INI (Instituto Nacional Indigenista)-SOLIDARIDAD, FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura). La participación de SOLIDARIDAD ha sido creciente; del 3.58% aportado por las tres fuentes señaladas en el ciclo 90-91, pasó al 79.55% en el ciclo

12. Hernández, Navarro Luis y Celis, Callejas F. 1992. "PRONASOL y la cafecultura". El Cotidiano. Año 8. UAM. México.



93-94; mientras que BANRURAL pasa del 79.69% en el ciclo 89-90, al 11.14% para el ciclo 93-94. Por su parte, el FIRA prácticamente mantiene constante su participación para los ciclos 89-90, 91-92 y 92-93, (con el 20.31%, 19.33% y 18.28% respectivamente), con una disminución muy marcada para el ciclo 93-94 (9.31%). El total de recursos aportados por estas fuentes de financiamiento, tuvo un incremento nominal de más del 100%, del ciclo 89-90 al 92-93; pasando de N\$ 160.5 millones a N\$ 323.9 millones, pero en términos reales solo representó un incremento del 12.5%.

Por otra parte, el incremento de los recursos de SOLIDARIDAD, del ciclo 91-92 al 93-94, se canalizó a cubrir diversos programas del gobierno dirigidos a los cafecultores, tales como: apoyo a la producción, acopio y comercialización, emergente para heladas y de corte y acarreo. De estos programas el más importante ha sido el de apoyo a la producción o créditos a la palabra otorgados a cafecultores minifundistas quienes lo utilizan fundamentalmente para cubrir parte de las necesidades familiares, y no para realizar mejoras o inversión en el campo. Además, aún cuando se señaló que los créditos a la palabra debían pagarse al final del ciclo, en la práctica, las recuperaciones son inferiores al 30%, lo cual contrasta con los excelentes resultados financieros que tuvo el INMECAFE con sus UEPC.¹³

En relación, con los recursos destinados al acopio y a la comercialización, estos se canalizaron a los beneficios de organizaciones de productores, quienes debido a lo errático en el mercado y a problemas de falta de planeación administrativa, no siempre han podido pagarlos al final del ciclo, presentándose recuperaciones de alrededor del 41% para estos apoyos. Por su parte, la banca comercial depuró su cartera en forma muy selectiva, manteniendo sus financiamientos sólo a los productores medianos y grandes, que son conocidos por la institución, que cuentan con solvencia económica (con propiedades que garanticen el crédito) y presentan ingresos de mínimo riesgo; en tanto que se observa una gran reticencia al trabajo con pequeños productores que operan con créditos de montos bajos.

Existen otras fuentes de financiamiento como el crédito usurario, el anticipo a empresas beneficiadoras, por parte de compañías extranjeras que compran café y algunas uniones

13 Consejo Mexicano del Café. 1994. Op. cit.



de crédito. Esta situación se hace más recurrente, a partir de la liberalización del mercado internacional del café y del retiro del INMECAFE de las actividades de financiamiento, acopio, beneficiado, y comercialización; diversas empresas extranjeras, empiezan a participar en el beneficio y exportación del café mexicano. De tal suerte, que aprovechando la descapitalización del sector, algunos compradores extranjeros (esencialmente *brokers*), habilitan a los exportadores mexicanos a cuenta de café, que les compran luego, pero a precios bajos; otros tienen una participación en el beneficio seco al asociarse con beneficiadores mexicanos a través de convenios de co-inversión, de maquila o de renta.

Esta forma de penetración del capital extranjero al sistema agroindustrial del café ha pasado prácticamente desapercibida para los productores, pues se ha manifestado por una sustitución de fuentes de financiamiento en el proceso agroindustrial y no a nivel de producción primaria.

Cabe señalar que el repunte de precios en el mercado mundial ha provocado en la banca y fondos de fomento, un renovado interés por la cafeticultura; así, el *Banco Mexicano de Comercio Exterior (BANCOMEXT)*, anunció su "*Programa de Apoyo Integral al Sector Cafetalero de Exportación*" a comienzos de 1995, con una asignación de recursos de 400 millones de dólares que represente un incremento del 100% e lo apoyado, en promedio entre 1991 y 1993. A este programa se incorporó FIRA, no obstante, muchos productores, beneficiadores y exportadores no pudieron recibir los beneficios de este programa, debido a que la reestructuración de las carteras dejó "congeladas" sus garantías ante los bancos, limitando, por tanto, considerablemente la capacidad de endeudamiento de estas empresas.

La falta de financiamiento es un problema mucho más generalizado que la cartera vencida, ya que son muy pocos los grandes y medianos productores, que tienen acceso al crédito bancario; si bien los pequeños productores tienen el financiamiento por parte de SOLIDARIDAD, los montos otorgados son tan pequeños que, aunque globalmente es una cantidad importante, resultan claramente insuficientes para dar un manejo adecuado a las fincas.



La falta de créditos afecta también a la planta agroindustrial, en particular a la del sector social, pues los recursos para acopio y comercialización que ha recibido del PRONASOL, no han tenido ni la cuantía, ni la oportunidad necesaria para consolidar las empresas. Finalmente, se presenta en el cuadro siguiente, la participación de los grupos extranjeros para el beneficio y exportación del café, posterior a julio de 1989.

CUADRO. 20

Grupos extranjeros que participan en el beneficiado exportación de café mexicano después de julio de		
Grupo	Origen	Modalidad de participación en el en México
Far-Man	EUA.	Beneficio seco, vende en el mercado mundial y cuenta con una empresa tostadora para procesar el café no exportable.
J. Aron	EUA.	Gran comercializadora internacional con reciente incorporación a México.
Tardivat	EUA.	Instalación de un beneficio seco en Xalapa y asociación con el grupo TODD de esta zona para aumentar capacidad de beneficio húmedo y seco.
Omnicafe	Brasil	Instalación de beneficio seco en Xalapa, Tuxtla Gutiérrez, Oaxaca y Ofrece recursos a beneficios húmedos y secos a cuenta de café.
Becafisa	Suiza	Renta de beneficio seco y préstamo habilitación húmedo.
Rotphos	Alemania	Beneficiado húmedo y seco, así como 2,000 hectáreas en la región de Zihuateutla, Puebla.
Max-Havelaar	Alemania-Holanda	Contratos de compra-venta y eventualmente financiamiento organizaciones de productores del y Motozintla, Chiapas para producir y comercializar café orgánico.
Brokers diversos	EUA.	Financiamiento para beneficiadores a cuenta de café, comprándolo como un descuento superior al tradicional.

Fuente: Rodríguez, Padrón Benigno. Et. al. 1994. Op. cit.



5.5.2. Política cafetalera.

A mediados de la década de los setenta, se le ha dado un fuerte impulso a la participación estatal en la cafecultura mexicana a través de lo que era INMECAFE. Este organismo intervenía en el financiamiento, beneficiado, y su comercialización; además de ser el responsable de la investigación y desarrollo de tecnología, de producir maquinaria industrial, de asegurar el abasto para la industria torrefactora e incluso, de organizar a los productores. Cerca de 7 000 empleados llegaron a participar en todas estas actividades.

Con el abandono de las cláusulas económicas del CIC y dentro de la tendencia a la desregulación y privatización de la economía, el Instituto Mexicano del Café deja, en 1990, de otorgar créditos a cuenta de cosecha a los productores. En ese mismo año, inicia el proceso de transferencia de sus instalaciones industriales a las organizaciones de productores; finalmente en 1993, el Instituto es liquidado totalmente.

Simultáneamente a la desaparición del INMECAFE, se crea el Consejo Mexicano del Café, organismo que busca diseñar y proponer políticas de fomento y promoción de productividad, modernización tecnológica y participación internacional. Básicamente, sus acciones se apoyan en Consejos Estatales que son presididos por los gobernadores constitucionales de los estados cafetaleros.

El Consejo Mexicano del Café está presidido por el Secretario de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural, teniendo quince consejeros titulares a saber:

- ◊ Los titulares de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).
- ◊ Los gobernadores de Veracruz, Chiapas, Oaxaca y Puebla de fijo y un gobernador con carácter rotatorio, que participa por un semestre como representante del resto de los estados cafetaleros.



- ◊ Los representantes de la máxima autoridad de las siguientes organizaciones de productores: Confederación Nacional Campesina (CNC), Congreso Agrario Permanente (CAP), Confederación Nacional de Productores Rurales (CNPR) y Confederación Mexicana de Productores de Café (CMPC).
- ◊ Presidentes de la Asociación Mexicana de Exportadores de Café de la Asociación Mexicana de la Industria del Café.
- ◊ El Presidente Ejecutivo del Consejo Mexicano del Café (CMC).

Como se puede observar, por su composición, El Consejo Mexicano del Café es un órgano mixto de concertación entre los diferentes integrantes de la cadena productiva y el Sector Público Federal, sin embargo, se reconocen dos factores que pueden ser limitantes:

1. Su composición privilegia la participación de funcionarios gubernamentales (10 de 16).
2. Depende en gran medida, del presupuesto federal, no obstante, exista la posibilidad de obtener recursos por otras vías, en la práctica estos recursos han sido mínimos. En el caso de los Consejos Estatales, la dependencia financiera es hacia los gobernadores estatales, lo que permite programar acciones de mediano plazo.

Se debe precisar, sin embargo, que el CMC como organización interprofesional, representa un espacio fundamental para el desarrollo de la cafecultura, que sólo podrá consolidarse, si va dando más participación a los actores directos en la definición de las acciones a seguir para incentivar esta actividad. Esto implicaría también un mayor compromiso de los productores, beneficiadores y exportadores en el sostén financiero del Consejo, a fin de lograr que se vea, no como una oficina pública para canalizar recursos al sector, sino como una instancia de y para ellos. Es oportuno señalar, que por el momento, el ámbito de acción del Consejo Mexicano y de los Consejos Estatales es fundamentalmente propositivo y que en este sentido, su acción directa sobre los procesos de producción, beneficiado y exportación es mínima.



De tal forma, que las acciones que vanía desarrollando INMECAFE directamente con los productores no son atendidas por el Consejo. Así, la investigación se transfirió al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), la asesoría técnica oficial desaparece y; el financiamiento a los pequeños productores (FIDECAFE), queda en manos del INI-PRONASOL dentro del *Programa de Apoyo a Productores de Café del Sector Social* el cual queda subdividido operativamente en cinco rubros:¹⁴

- I. **Subprograma emergente de heladas.** Tiene como objetivo rehabilitar las zonas cafetaleras siniestradas, mediante la ministración de recursos para el rejuvenecimiento y renovación de cafetales, así como la plantación de cultivos básicos (maíz y frijol) intercalados en los cafetos dañados.
- II. **Subprograma de apoyo a la producción.** Consiste en el otorgamiento de recursos para la compra de fertilizantes y su aplicación, también se ocupa para el pago de jornales durante la cosecha.
- III. **Subprograma de corte y acarreo.** Financia las labores de cosacha del café como son: el pago de jornales para el corte, recolección, limpieza, secado, emboisamiento y transportación del aromático hasta los centros de acopio.
- IV. **Subprograma de acopio y comercialización.** Asigna recursos a las organizaciones para que puedan acopiar y comercializar el grano de sus afiliados. El financiamiento al que se puede acceder es igual a 30% del valor del volumen total que se estima acopiar. Los préstamos se otorgan sin intereses.
- V. **Subprograma de transferencia de beneficios.** Se apoya a las organizaciones sociales que han solicitado adquirir la infraestructura agroindustrial del INMECAFE, para manejar de manera directa los procesos de beneficiado húmedo y seco del café.

La administración de este Programa Emergente implicó la creación del *Grupo Operativo Nacional (GON)* y de 52 grupos regionales, con la participación de 12 centrales campesinas. Por parte de las instituciones participan *Barrural, Sedesol Fidecafé y el INI.*

14. Solidaridad. 1994. "SOLIDARIDAD SEIS AÑOS DE TRABAJO". Secretaría de Desarrollo Social. México.



Los recursos se envían de las oficinas centrales del INI a sus representaciones estatales y ellas, de acuerdo con un calendario previamente establecido, los remiten a su vez a los centros coordinadores indigenistas, unidades encargadas de distribuir el apoyo entre las comunidades ubicadas en su circunscripción.

De 1989 a 1994, el programa ejerció recursos federales por N\$ 662.9 millones, de los cuales N\$ 53.9 millones (8%) correspondieron al subprograma emergente de heladas; N\$ 229.4 millones (45%) al de apoyo a la producción; N\$ 224.5 millones (34%) al de corte y acarreo; N\$ 70.7 millones (11%) al de acopio y comercialización y; N\$ 14.5 millones (2%) al de transferencia de beneficios y asistencia técnica. Los recursos ejercidos por el programa representaron 4.8% de la inversión federal de *Solidaridad* realizada en los doce estados cafetaleros. El gasto federal se multiplicó treinta veces, al pasar de N\$10.5 millones en 1989 a N\$ 321 millones en 1994.¹⁵

Entre las entidades que mayor cantidad de recursos obtuvieron destacan: Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Puebla que en conjunto absorbieron 77% del total nacional. Al cierre de 1993, se tuvieron recuperaciones del orden de N\$ 175.7 millones. Los adeudos pagados equivalen al 51.4% de la inversión ejercida por el programa en cinco años, lo cual se explica en parte por las adversidades climatológicas y por la crisis derivada del bajo precio del aromático.

Los recursos permitieron habilitar 473 012 hectáreas. Entre los estados que mayormente se vieron beneficiados con esta actividad fueron: Chiapas con 149 409 hectáreas, Veracruz con 104 140 hectáreas, Oaxaca con 88 222 hectáreas y Puebla con 42 788 hectáreas, que en conjunto representaron el 50.5% de la superficie total habilitada del territorio nacional. Asimismo, durante el ciclo 1993-1994, en coordinación con el programa *Niños de Solidaridad* y *Diconsa*, se apoyó la comercialización de café tostado y molido del sector social, mediante su introducción en las despensas que distribuye a nivel nacional el programa referido. Con ello se logró comercializar 273 428 kilogramos de café en 16 estados de la República, proveniente de 10 organizaciones de cafecultores, todas ellas distribuidas en los estados de Veracruz, Puebla, Guerrero y Chiapas.

15. Coordinación General del Programa de Apoyo a Productores del Café. 1994. "Cifras máximas por subprograma 1990-1994". Subsecretaría de Desarrollo Regional, SEDESOL, México.



La entrega de recursos y la realización de acciones del programa se efectuó a través de 5 445 *Comités Locales de Solidaridad*. Los productores de café organizados en asambleas comunitarias certificaron que los cafeticultores incorporados al padrón contarán efectivamente con dos hectáreas de café en la primera etapa, y hasta con 10 hectáreas a partir del programa emergente. La asamblea también supervisó que los productores recibieran individualmente la cuota de apoyo correspondiente y fue la encargada de depurar el padrón de aquellos productores que no pagaron su adeudo, de acuerdo a la normatividad establecida inicialmente por el INI, que posteriormente se sancionó por las organizaciones en la fase emergente.

La asamblea comunitaria y el *Comité de Solidaridad*, se convirtieron en agentes de una nueva relación con el gobierno federal y los gobiernos estatales. Donde no existían organizaciones regionales de productores, los comités significaron una opción de representatividad para demandar apoyos, establecer compromisos y fijar metas de producción y mejoramiento social. Con la creación del GON (Grupo Operativo Nacional), a partir del programa emergente, se propició un espacio de concertación de carácter plural en la cafecultura. La apertura de este espacio se vinculó con el proceso de maduración de las organizaciones nacionales, las que por primera vez se ponen de acuerdo y concertan entre ellas, así como con el sector público.¹⁶

5.5.3. Mecanismos de comercialización y mercado.

Como se ha dicho anteriormente, al café se le puede comercializar bajo las siguientes modalidades: cereza, capulín, pergamino y café oro. La forma en que lo vende cada productor está estrechamente relacionado con las características de desarrollo y tradiciones regionales. Existen localidades cien por ciento pergamineras, cerezeras u otras en donde es más frecuente la venta del café capulín; así, la forma del producto que se vende, está en función de la existencia o de la ausencia de las condiciones necesarias para su beneficio. En ciertas zonas, los predios están más alejados de los poblados y centros de mercado, circunstancia que dificulta el transporte del café cereza, dado su alto volumen y peso.

16. Solidaridad. 1994. Op. cit.



En otras regiones, la falta de equipo para despulpado y la ausencia de beneficiadores que compren cereza, obligan al productor a secar su café al sol, para venderlo en capulín o como café oro natural después de mortearlo manualmente, entre los estados donde los productores son cerceros están Veracruz y Puebla, como zona capulíneras tenemos a Atoyac de Álvarez, Gro. En los beneficios húmedos industriales o semi-industriales no integrados al beneficio seco venden su café pergamino directamente a los beneficiadores-exportadores de la región y, en ocasiones, a los comisionistas de beneficios secos y exportadores extraregionales.

Mientras tanto en zonas pergamíneras, particularmente en el Soconusco, Chis., es frecuente encontrar grandes productores que cuentan con beneficios húmedos y secos donde procesan exclusivamente el café proveniente de la propia finca. Los productores pequeños y medianos de estas zonas, después de haber obtenido su café pergamino en beneficios rústicos o industriales de tamaño pequeño, se vende a los beneficiadores-exportadores, sin embargo, al carácter menos perecedero del café pergamino permite a los productores esperar mejores condiciones de precios. En la práctica, la precaria situación de muchos de ellos y el errático comportamiento de los precios en los últimos años, la gran mayoría ha sido obligado a colocar su producto rápidamente en el mercado.

Existe una gran cantidad de beneficios secos que compran el café pergamino a diferentes beneficios húmedos, lo hacen directamente en sus instalaciones o a través de comisionistas. En general se trata, de grandes instalaciones ubicadas en centros urbanos importantes como Xicotepec, Pue.; Xalapa, Ver. y Tuxtla Gutiérrez, Chis., que cuentan con personal especializado, e incluso, con recursos suficientes, como para habilitar a una serie de beneficios húmedos, con el compromiso de que abastezcan de café pergamino a sus empresas.

Cabe mencionar que en el estado de Chiapas existe un decreto gubernamental que prohíbe la salida de café pergamino del estado, por lo que prácticamente todas las grandes empresas exportadoras cuentan con un beneficio seco propio o rentado dentro del estado, particularmente es en Tuxtla Gutiérrez, donde se concentran más de 40 beneficios secos.



Diversas organizaciones de pequeños productores como son: la UCIRI y UCI, en Oaxaca, y el ISMAM y MAJOMUT, en Chiapas, cuentan con beneficio seco, al que los socios entregan el producto para su beneficiado y exportación, recibiendo un adelanto al momento de la entrega y una liquidación días después. En los últimos años, la compra, beneficiado y exportación del café, se ha concentrado mucho en 5 grandes empresas con capital extranjero: ROTPHOS, BECAFISA, MERCON, TARDIVAT Y OMNICAFFE, que operan en las principales regiones productoras, y proporcionan recursos para la operación de beneficios húmedos y secos a cuenta de producto, por lo que varios beneficiadores trabajan gracias a ellas, pero ya no en un papel de independencia como era el caso antes de la crisis, sino subordinados a la lógica de estos "macro" negociantes de café.¹⁷

Por lo que se refiere al mercado, éste tiene un destino nacional y de exportación. Para el primer caso, se puede señalar que la industria doméstica procesa alrededor de 1 a 1.5 millones de sacos de 60 kilogramos, lo que se traduce en el consumo local del 30% de la producción total del aromático; el café que se utiliza para satisfacer la demanda del país, es remanente del producto de exportación y su abasto en el mercado depende de las cotizaciones internacionales: si están elevadas, se exporta mayor cantidad, si están bajas, hay más café para el mercado interno.

Por otro lado, la calidad del café para el consumo nacional, es inferior, debido a que se utilizan desmanches, cafés naturales y robustas, que no cumplen con los requisitos para su exportación. Esto es posible ya que los consumidores no son exigentes en cuanto a calidad, además de que no cuentan, en términos generales, con poder adquisitivo para pagar café de primere; la Ley de Torrefacción permite el uso de sustitutos o mezclas hasta de un 30%, lo cual parece irónico en un país que frecuentemente llega a tener excedentes de producción. Ahora bien, cuando el mercado era regulado, se establecían cuotas de exportación ya que era obligación para los exportadores abastecer la industria nacional. En condiciones de mercado libre, se puede exportar todo el café posible, por lo que los industriales nacionales se han llegado a quejar por falta de abasto; ocasionando

17. Díaz, Cárdenas Salvador. Et al. 1992. "La cafeticultura mexicana: Situación actual y perspectivas". Fundación Friedrich Ebert Stiftung-INI-SEDESOL



que para el ciclo 93/94, por ejemplo, después de haber exportado 86% de la producción nacional, sólo se dejaron para el mercado interno 600 000 sacos, presentándose por primera vez en la historia de México la situación de importar 300 000 sacos (principalmente de robusta y arábica de baja calidad).

Cabe destacar que el mercado nacional consume dos tipos de productos; café soluble y café tostado y molido; de igual forma, se pueden distinguir dentro del café tostado dos tipos: el café tostado puro, que representa el 26% del valor del café tostado y molido, así como el café tostado mezclado que representa el restante 74%.

El mercado del café soluble se encuentra dominado por la *Nestlé*, empresa que en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), domina cerca del 84% de éste, su producto principal, el tradicional "*Nescafé*" representa más del 42% de este mercado, aunque también cuenta con otras presentaciones comerciales como son: *Decaf*, *Diplomat* y *Dolca*. En segundo lugar se encuentra la *General Foods* con su principal producto "*Oro*". Después de esta agroindustria, ninguna empresa "nacional" tiene una participación significativa.¹⁸

Para el mercado del café tostado, la empresa *Cafés el Merino*, con su café mezclado "*Legal*", ocupa el 72% del mercado de la ZMCM, los otros tostadores se encuentran lejos, puesto que el café fino "*Mexicano*" y el extra fino "*Internacional*" ocupan el segundo y tercer lugar respectivamente, con el 7.1% y 6.9%. El resto de los tostadores participan con menos del 3.5% en el mercado.

Si bien el mercado interno del café es considerado como un mercado residual por los beneficiadores, debido a los bajos precios que se pagan por el mismo, es un mercado que mediante una promoción adecuada podría desarrollarse con orientación hacia los cafés de calidad. Esta labor requeriría, una voluntad y una organización que de momento parecen inexistentes en el país; el Consejo Mexicano del Café podría ser en este esfuerzo un actor importante, sin embargo, podría enfrentar la oposición de los grandes productores de café soluble que verían afectados sus intereses de mercado.

18. Van der Valk, Olga. 1991. "Reporte del estudio de mercado de café en México". CNOC. México.



La gran parte de las exportaciones mexicanas se hacen a través de comisionistas (brokers), generalmente ubicados en Laredo, Texas, quienes se encargan de colocar la mercancía entre los negociantes internacionales, a cambio de una comisión de alrededor del 10%. Debido a que todas las ventas son al contado, el exportador no recibe su dinero sino 1 ó 2 semanas después de que llega su embarque a la frontera. Prácticamente es nula la gestión comercial, por parte de los exportadores, tiene que seleccionar un comisionista que les "coloque" su mercancía, de tal manera, que los vínculos comerciales a largo plazo con los negociantes, son desafortunadamente inexistentes; al igual que los esfuerzos de promoción de "imágenes de marca".

Por otra parte, el hecho de que algunos comisionistas o negociantes internacionales estén otorgando financiamiento a los exportadores nacionales para asegurar su abasto, pone de manifiesto, un cierto nivel de confianza, sin embargo, se trata de vínculos financieros que de estrategias comerciales que busquen una mejor posición de la producción nacional en el mercado estadounidense.

La situación de la cafecultura mexicana es un punto débil, ya que en un mercado libre las estrategias comerciales eficaces de los exportadores son fundamentales para poder competir. Algunas de estas estrategias exigen, para implementarse, de un trabajo conjunto de los exportadores mexicanos por lo que el gran individualismo que caracteriza a la profesión y la falta de una organización gremial con esta visión, no les permite vislumbrar una mejora en la posición competitiva de la cafecultura mexicana.

Contrariamente a la pasividad comercial de los exportadores mexicanos, otros países, como Colombia, a través de su Federación de Cafetaleros, están desarrollando una estrategia para aprovechar los nichos de mercado, tal como el de cafés "gourmets", segmento de mercado de rápido crecimiento, ya que presenta el 5% del mercado global y el 10% del mercado estadounidense, y que genera mejores precios a los países productores. El objetivo es, lograr una participación mínima del 20% de los 3 millones de sacos que significará el mercado gourmet en 1996, lo cual representa una ingreso adicional de 100 millones de dólares.



Considerando a los exportadores brasileños, éstos no se están quedando atrás, sino que están instrumentando estrategias para recuperar sus partes en el mercado, las que incluyen reformas significativas en su mercadotecnia internacional.¹⁹

En Centroamérica, algunos exportadores están promoviendo cafés de origen, tipo "Jamaica Blue Mountain" e incluso, recientemente, en Costa Rica se formó la "Asociación de Cafés Finos de Costa Rica" la cual incluye a productores, beneficiadores, tostadores y exportadores. Su objetivo de esta asociación es estimular la producción de este tipo de cafés y promover su consumo en el mercado internacional.²⁰

La falta de la aplicación de técnicas de mercado por parte de los exportadores mexicanos de cafés, explica, en parte, porque el café mexicano no es identificado por los consumidores a nivel internacional, al contrario de lo que ocurre con la imagen de Colombia, que a través de campañas agresivas de publicidad, ha podido insertarse en el gran comercio de café con marcas de venta masiva como "Café de Colombia".

El esfuerzo de posicionamiento y valorización requiere, por otras razones de escala, un nivel de promoción nacional o minimamente regional; por lo tanto, hasta la fecha los agentes privados no manifiestan su voluntad de participar en una estrategia común de promoción del café mexicano.

Ahora bien, como se ha venido mencionando anteriormente, los Estados Unidos son el principal país consumidor del mundo, pero ha tenido una disminución constante de su consumo de café. A principios de los años sesenta, importaban 23 millones de sacos, ahora, solamente importan 18 millones de sacos.

El análisis del mercado estadounidense muestra que el café ha perdido un terreno considerable frente a su principal competidor, las bebidas gaseosas, según lo apuntan las consideraciones siguientes:

19. Rodríguez, Vergro C. 1994. "Competitividades da Industria Brasileira da Café". Informações Econômicas. Sao Paulo, Brasil.
20. Matly, M. Et. al. 1993. Op. cit.



- La población consumidora de café se redujo considerablemente entre las décadas de los sesenta y ochenta; en 1962, 75% de la población consumía café y 33% bebidas gaseosas. En 1990, el 52% de la población consumía café y 65%, bebidas gaseosas y otros refrescos.

- El café ha perdido más terreno todavía en los grupos jóvenes: en 1962, los jóvenes de entre 20 y 30 años 81% del total de esa edad consumían café; en 1990, solamente el 31%.

- Los consumidores asiduos toman ahora menos café: 3.4 tazas en promedio por día en 1991, contra 4.2 tazas en 1982.

En la actualidad, el consumo anual de 4.5 kilogramos de café per cápita, ubica a los Estados Unidos, dentro de los países desarrollados menos consumidores de café. Por otro lado, la baja del mercado americano tiende a estabilizarse, en particular con el desarrollo del mercado de cafés "gourmet", cafés de calidad, puros o mezclados, tostado oscuro (o tostado francés), cafés con sabores y café orgánico. Del 10% del mercado doméstico (café consumido en casa) en 1983, el café gourmet ha pasado al 20% en 1991 (2 millones de sacos), que representa el 10% del mercado total de los Estados Unidos.

Gran parte de este aumento, es debido al éxito de los cafés con sabores de bebidas alcohólicas, frutas, nueces y chocolates, entre otros. En el mercado, el consumo generalizado de los Estados Unidos está concentrado en unos cuantos torrefactores:

- General Foods (Philip Morris): concentra cerca del 33% del mercado.
- Folger's (Procter & Gamble): 32% del mercado.
- Nestlé (Hills Brothers, MJB, Chase and Sanborn): 17% del mercado.²¹

En un sentido contrario al de la concentración del sector, se puede señalar un desplazamiento importante de la distribución del café en los Estados Unidos, desde los supermercados hacia las tiendas. Asimismo, los supermercados distribuían más de 90% del café en 1969; 80% en 1979 y; solamente el 72% en 1989.

21. USDA. 1994. "World Markets and Trade Tropical Products". June. USDA.-USA.



En cuanto al mercado japonés, ha tenido un crecimiento significativo del consumo de café. Cinco compañías controlan el 80% del mercado, entre las que destaca la Nestlé, con el 35% del mismo. En efecto, los grandes consumidores de café instantáneo son los japoneses, quienes en 1992 importaron cerca de 460 000 sacos del equivalente en grano verde. Brasil, su principal proveedor, participa con el 25% de las importaciones de Japón. Es fuerte el crecimiento del café frío enlatado en este mercado, que ha conquistado casi el 40% del mercado de las bebidas enlatadas. Por otra parte, los países asiáticos tienen la misma dinámica, en particular Corea, que presenta un 20% de crecimiento por año, o sea, el aumento de mercado más rápido del mundo. Sin embargo, el mercado chino se está desarrollando y abriendo a las exportaciones de café.

El total del consumo de café en Europa ha crecido con una tasa promedio de un 3.8% por año, en el periodo de 1988 a 1991, siendo los principales países importadores Alemania, que participa con más de un tercio del total, así como Francia e Italia, que lo hacen, cada uno con aproximadamente el 15%. Mientras que el consumo de café por habitante en Europa es más alto; en Europa del Norte (con la excepción del Reino Unido, el imperio del té) en Finlandia, Suecia, Dinamarca, Noruega y Países Bajos, es del orden, o arriba, de 10 kg., per cápita, en cuanto al consumo de los Países del Sur de Europa es mucho menor (entre 3 y 5 kg., per cápita).²²

Existe una cierta convergencia de los consumos, con una disminución sensible en los países fuertes consumidores del Norte y un aumento en los países del Sur.

Relativamente el comercio europeo del café está concentrado; siete empresas controlan más de la mitad de las ventas de café. Los principales torrefactores se localizan en Suiza y Alemania, a saber:²³

- Los "gigantes", que controlan un tercio del negocio europeo son: Nestlé, Jacobs Suchard (Philip Morris) y Douwa Egberts (Sara Lee).

22. Pelupessy, Wim. 1993. Op. cit.

23. USDA. 1993. "World Coffee Situation". December. USDA.-USA.



- Los "grandes": Aldi-Einkauf, Edusho y Tehibo, que cuentan casi 60% del mercado alemán y Luigi Lavazza (más de la mitad del mercado italiano; tienen intereses en otros países europeos y norteamericanos).

Paralelamente, se han desarrollado mercados alternativos de:

- Cafés orgánicos*, producidos sin fertilizantes o pesticidas químicos y
- Cafés "éticos", producidos en condiciones sociales particulares.²⁴

Una de las experiencias de mayor éxito es el desarrollo de un mercado ético o "solidario" de café realizada por la firma holandesa *Max Havelaar* y la *Asociación para la Promoción de la Colaboración con el Tercer Mundo (GEPA)*, con sede en Alemania, que compran café a pequeños productores al doble del precio y lo venden a un precio alrededor de 20% por encima del precio del mercado, a consumidores interesados en apoyar al pequeño campesino tercermundista. A manera de ejemplo, se puede mencionar que *Max Havelaar* es distribuidor con el 80% de los mercados de Holanda, el cual fue creado en noviembre de 1988, conquistando en cinco años cerca de 4% del mercado nacional y recientemente, ha incursionado en otros países europeos, tales como Suiza y Bélgica.

Por otro lado, si tomamos en cuenta que en los próximos años, los países de la otrora Europa socialista (del este), acabarán por "formalizar" su acceso a la economía del mercado, lo cual representará una demanda importante de café (el mercado potencial es de 200 millones de consumidores).²⁵ Y aunque cabe hacer la aclaración, que se trata de un mercado de países "pobres" que consumirán los cafés menos caros del mercado, es decir, del tipo *Robusta*; no obstante, los países productores como es el caso de México tendremos un atractivo mercado potencial hacia el cual podremos ofrecer precios competitivos y un café de calidad que permita mejorar los niveles de vida de los cafeticultores.

* Ver cap. 3-4.

24. Marlin, Charles. 1993. Op. cit.

25. USDA. 1994. Op. cit.



CONCLUSIONES

La oferta mundial de alimentos depende por lo general de los insumos tecnológicos procedentes del consumo de combustibles fósiles finitos y de algunas reservas de minerales. La ley de la oferta y la demanda indica que, a medida que estas reservas dejen de ser económicamente explotables, aumentarán los precios de los fertilizantes de fósforo y nitrógeno y de otros productos agroquímicos. En muchos lugares se está intensificando la competencia entre las industrias urbanas y los usos rurales y agrícolas de los combustibles fósiles y el agua potable, como resultado de ello se producirá una incapacidad de los agricultores para tener acceso a aquellos insumos que les permitan seguir siendo productores al menos relativamente eficientes. Aumentará la presión para abandonar la tierra a menos que se tomen medidas especiales, por otra parte, es muy probable que aumenten los costos y los precios de los alimentos.

Las limitaciones de índole biofísica y socioeconómica a la producción dependen del lugar donde ésta se produzca, pero algunos elementos de la sustentabilidad agrícola son comunes a todas las condiciones agroecológicas y pueden considerarse líneas maestras para la ordenación de ecosistemas, entre las cuales se destacan: conservación de suelos y agua; ordenación de la fertilidad del suelo y la estructura del mismo; lucha contra los insectos, enfermedades y malas hierbas; potencial de producción de germoplasma y tolerancia a la sequía; eficiencia en la utilización del agua; administración del capital agrícola y obtención de ingresos y; eficiencia energética y fuentes alternativas.

Ahora bien, a los factores agroecológicos se deben en gran parte, los riesgos de los niveles de producción percibidos por los productores. La aversión al riesgo obliga a los productores a elegir, o a encontrar en la mayor parte de los casos, el equilibrio apropiado, entre tecnologías, basadas en un alto consumo de fertilizantes y, alternativas respaldadas por una tradición cultural en cuanto al uso conservacionista de los recursos.

También es importante señalar que los ecosistemas pueden ser manipulados para aumentar la producción de alimentos copiando, sustituyendo o modificando selectivamente las complejas interacciones de la naturaleza, lo cual no siempre es sencillo, cometiéndose a menudo equivocaciones.



Los esfuerzos por mejorar la productividad agrícola van acompañados de una evaluación de las limitaciones de los recursos naturales de la producción, dentro de una zona ecológica determinada y de las tecnologías disponibles para vencer dichas limitaciones, sin embargo, esta solución del problema no garantiza la sostenibilidad. Hay que tener en cuenta los factores socioeconómicos para elevar al máximo la eficacia del aprovechamiento por parte de un agricultor, la mano de obra y el capital. Por lo tanto, la selección de tecnologías alternativas que propongan la sostenibilidad de los recursos debe rebasar la simple superación de las limitaciones productivas y dedicar cuidadosa atención a las causas de su inviabilidad. Por lo que esto requiere un conocimiento de las interacciones biofísicas (suelo, agua, genotipos vegetales y animales, productos agroquímicos, energía, residuos orgánicos, etc.), y socioeconómicas (mano de obra, capital, cultura, conocimientos empíricos, estructura de precios, infraestructura, etc.), desde el punto de vista de los sistemas en cada una de las principales zonas agroecológicas.

En la ordenación de ecosistemas se debe hacer hincapié, en el uso de variedades (principalmente de plantas) resistentes, modalidades de cultivo (acolchados con plásticos, abonos verdes, asociaciones de cultivo, relevo etc.) y sistemas de labranza (labranza de conservación o cero labranza), que hagan el medio de producción menos favorable para el desarrollo de plagas y apoyen la lucha ecológica contra éstas.

Por otro lado, la aplicación de la biotecnología al sector agrícola ha sido considerado desde hace varias décadas, como una área de gran importancia y de impacto, puesto que permite potencialmente aumentar la producción primaria, disminuir el deterioro ambiental causado por el uso de agroquímicos y obtener variedades mejoradas en periodos más cortos que si se aplicasen las técnicas tradicionales. Estas posibilidades hicieron que varios países industrializados y empresas transnacionales establecieran a la biotecnología agrícola como una prioridad y elemento estratégico en sus planes de desarrollo y consolidación. Conviene por tanto, analizar el futuro del campo mexicano, evaluando los efectos que tiene y que tendrá la aplicación de la biotecnología y ponderar si efectivamente es posible beneficiarse con su uso; para ello deben considerarse los siguientes aspectos:



1. La biotecnología en general, está siendo desarrollada en países industrializados por empresas privadas, muchas de ellas de carácter transnacional. En el sector agrícola, los líderes tecnológicos y comerciales son empresas con tradición química, productores de los derivados del petróleo, agroquímicos y productos farmacéuticos, pero en años recientes, se han iniciado en la adquisición de empresas semilleras. Se pueden distinguir dos grupos principales; aquellas que realizan actividades productivas sólo en biotecnología agrícola o, las que en su campo de actividad productiva y comercial abarcan varios sectores. La exportación de algunos productos agrícolas ha disminuido de manera importante, debido a la biotecnología. El caso de mayor impacto negativo económico y social, ha sido la introducción al mercado de nuevos edulcorantes, cuya producción se basa en alteraciones biológicas. Por lo que en un futuro cercano, se prevee que varios de los productos elaborados por extracción de materiales vegetales, sean desplazados por productos similares obtenidos por alguna de las principales biotecnologías: genética celular o biología celular. Otros mercados tradicionales de exportación como son: hortalizas, ornamentales, frutas tropicales, etc., también podrían verse afectados, al no poder competir con productos semejantes, pero de características nuevas tales como la madurez retardada (que elimina la desventaja de cosechar en diferentes épocas del año), no requiere de transporte refrigerado convirtiendo la cercanía a los mercados de consumo en una ventaja marginal, nuevos sabores (productos más agradables al gusto de los consumidores), nuevos colores y reducción en el contenido de sustancias tóxicas (como es la nicotina del tabaco y la cafeína en el café).

2. Los productos agrícolas de las naciones ricas, aumentarán su competitividad en el mercado internacional, no sólo por el incremento de sus rendimientos, sino que también porque tendrán nuevos atributos importantes (mayor contenido de almidón para la papa, maíz con mayor valor nutricional destinado a la alimentación animal etc.), de tal manera que aún en granos básicos existirá la tendencia de incrementar la importación de estos productos a países en vías de desarrollo.

3. La biotecnología agrícola busca dos objetivos prioritarios: aumento y modificación de características de los vegetales que les confiere un valor agregado mayor y una reducción en el uso de agroquímicos buscando disminuir el deterioro ambiental. Lo



anterior significa que al haber transferencia de tecnología, bien sea por procesos o por productos, ésta no responderá cabalmente a las necesidades de los países con la premura de incrementar su producción de alimentos para consumo humano. Desde ahora se puede señalar que en términos generales los países subdesarrollados serán maquiladores y exportadores de los productos agrícolas transformados genéticamente y es probable que la introducción al campo para fines de producción primaria, no resulte tan benéfica como se espera, al no estar diseñada para los objetivos y condiciones de los países en vías de desarrollo.

4. La introducción masiva de plantas transformadas genéticamente, conocidas como plantas transgénicas, al medio ha generado nuevos cuestionamientos y preocupaciones sobre los efectos nocivos que puede tener el modificar la carga genética existente en habitats naturales, por lo que los aspectos de conservación de la biodiversidad y su reglamentación han adquirido dimensiones internacionales, que probablemente, se lleguen a establecer códigos de conducta multinacionales y algún mecanismo de seguimiento y control sobre la liberación de seres transgénicos. Es evidente que una vez que un ser vivo es introducido al medio, es imposible su eliminación, al no conocer su efecto o efectos que pueda llegar a desarrollar.

Para el caso del café, es indudable que los pequeños productores tendrán que competir con los productores biotecnológicos en lo que respecta a producción, procesamiento agroindustrial y comercialización. Para ello deberán centrar sus estrategias en la reducción de costos e incremento de la productividad y la calidad. Sin embargo, a pesar de todos los esfuerzos que estos productores realicen, será difícil que en su mayoría logren soportar los embates del mercado mundial por sí solos, por lo que será necesario que se siga contando con la participación y apoyo de los organismos públicos en las diferentes gestiones que lleven a cabo estos cafecultores, ya sea por parte de programas de apoyo institucionales o bien por las diferentes ONG's que se han mencionado en este trabajo.

El atraso científico y tecnológico, las tendencias mostradas por las políticas de reordenación económica, la insuficiencia de recursos para crear biotecnologías



apropiadas y las presiones ejercidas mediante las políticas financieras internacionales encauzadas a la reprivatización de la cafecultura, amén de los efectos que trae consigo el *Tratado de Libre Comercio* transnacionalizando dicha actividad, generaran importaciones de paquetes biotecnológicos en la desesperación de no quedarse atrás y tener que buscar una salida hacia el comercio internacional.

Las patentes biotecnológicas, como todos los *agronegocios* están controlados en el marco de mercados oligopólicos multinacionales, razón por la cual la generación de alternativas biotecnológicas y la mejor utilización de las que ya se encuentran en proceso es un imperativo categórico. La respuesta de los productores frente a estas tendencias definirá en el mediano plazo, tanto el nivel de costos y beneficios nacionales, como la capacidad mínima de inserción del cafecultor en el mercado internacional; mientras que los países consumidores que detentan la mayoría de las patentes biotecnológicas acrecentarán su dominación sobre los países en desarrollo.

Vemos entonces que buena parte de los problemas que enfrenta la aplicación de la biotecnología para los cafecultores radica en: cómo enfrentan el problema del financiamiento por parte de las pequeñas y medianas empresas y; cómo enfrentar un mercado dominado por los intereses a mediano y largo plazo de las grandes empresas multinacionales y que se expresan entre otras cosas, por la orientación de imposiciones tecnológicas que no son necesariamente compatibles con el entorno económico nacional.

Ahora bien, dentro de las posibles respuestas a esta problemática surge una inevitable; la recomendación de que el financiamiento público deba ser el apoyo privilegiado de los proyectos biotecnológicos. Y en lo que respecta al sector privado, deberán estimularse iniciativas que conformen una nueva cultura empresarial que propicie un tipo de inversión cuya dinámica no dependa de obtener una elevada rentabilidad inmediata, y que por tanto, sea capaz de resistir los plazos largos de maduración y los riesgos de inversión implícitos en los proyectos sobre nuevas tecnologías. Es claro que dentro de esta nueva cultura empresarial que se propone, desempeñaran un papel fundamental, los conocimientos y capacitación que se ponga al alcance de los inversionistas que les



permitan adentrarse y experimentar por las numerosas vías gerenciales, comerciales y de gestión tecnológica existentes.

Desde luego, la intervención del Estado deberá propiciar, en particular, una investigación en los campos de aplicación hasta ahora inatendidos, en especial, las que constituyen todavía las zonas de marginación social, las pequeñas empresas agroindustriales o los de la peculiaridad regional; lugares en donde la biotecnología parece tener especiales aptitudes para formular soluciones más eficaces.

Por lo que respecta a la agricultura orgánica, no plantea estrictamente, como normalmente se cree, transplantar los sistemas prehispánicos de producción que además también tuvieron sus fallas ecológicas, sino recuperar lo mejor de estas experiencias y adaptarlas a un entorno que presenta una estructura más compleja, tanto desde la perspectiva del desarrollo económico, la escasez de recursos naturales, el mercado, el patrón de consumo fuertemente permeado por lo *agroindustrial*, los sistemas de distribución, las economías de escala, la redistribución del ingreso, las políticas gubernamentales, los intereses de los complejos agroindustriales mundiales, los límites de la frontera agrícola, la tenencia de la tierra, la migración campesina, la ausencia y el costo que representa un programa de capacitación agroecológica, la indefinición de criterios y normas técnicas internacionales para definir y certificar productos orgánicos.

Los criterios planteados para el desarrollo de esta agricultura, señalan la necesidad de contar con equipo apropiado, semilla certificada, prácticas de conservación de agua y control ecológico en la alimentación y manejo del ganado. El modelo pone énfasis en la rotación y diversificación de cultivos, recuperación de suelos, así como el control de enfermedades y plagas de cosechas y ganado por medios naturales. En suma, se trata de sustituir en la medida de lo posible, el uso de suministros externos, principalmente de química industrial y energía fósil, por recursos internos o que puedan obtenerse cerca de la granja. La agricultura orgánica ahora requiere también, de la concurrencia de equipos de investigación compleja que proporcionen información adecuada al día, para satisfacer las necesidades cambiantes de los consumidores. Sin embargo, las principales dificultades para instrumentar un modelo de reconversión de agricultura convencional a



orgánica, estriba en que no sólo se trata de cambios técnicos, sino de un cambio total de concepción en las formas de producción. Por tanto se sugiere un cambio gradual a partir de dos formas básicas: de tipo horizontal, que consiste en convertir a orgánica una parte de la finca aumentando sucesivamente; la de tipo vertical, que plantea reducir el uso de insumos químicos e introducir métodos orgánicos hasta cubrir toda la finca.

Para la agricultura orgánica es fundamental el equilibrio ecológico en la medida en que se basa en el reciclaje de nutrimentos; considera asimismo que la salud humana, animal y vegetal, están ligadas a la salud del suelo. Plantas, animales y humanos, resultan de un suelo equilibrado y biológicamente activo; una superespecialización como lo es el monocultivo es inestable a nivel ambiental, y la agricultura orgánica contribuye al mantenimiento de los sistemas de producción y distribución agrícola. Esto parece más factible como estrategia adecuada al modelo económico dominante, lo cual no ocurre con otras alternativas de recuperación ambiental.

Por el momento, el hecho de que el sobre abuso de los recursos no se refleje en los costos reales de producción de la agricultura convencional, garantiza la hegemonía de este esquema, dejando en desventaja a los productores de procesos responsables de producción y cuestionando seriamente la viabilidad de una agricultura verdaderamente sustentable. Los subsidios para la adquisición de agroquímicos han coadyuvado con ello a su uso exagerado y a la contaminación resultante.

Después de los problemas ligados con el medio natural, la producción orgánica enfrenta la necesidad de resolver problemas de mercado fundamentales como:

- La producción es insuficiente y los volúmenes no son constantes para abastecer permanentemente al mercado.
- Es una producción muy ligada a la estacionalidad.
- La distribución es deficiente y los consumidores tienen dificultades para abastecerse con regularidad de productos orgánicos y en lugares siempre accesibles.



- La calidad no siempre es lo suficientemente buena.
- Los precios son elevados.
- Una excesiva regulación (certificación) de todos los eslabones de la cadena, originada por un afán de obtener el mejor producto posible, pero que lo encarece y dificulta su circulación.

Todo lo anterior significa que la conciencia ecológica de los consumidores no se traduce directamente en comprar orgánicos, y mucho menos que un consumidor desinformado pueda consumir esos productos si no puede acceder a ellos física y económicamente con la misma naturalidad que a los productos de la agricultura convencional.

Cabe destacar que el café no es un producto de consumo necesario en la alimentación humana, sin embargo existe una demanda final importante como resultado de que una gran parte de la población lo incorpora como bebida indispensable en su consumo cotidiano. El café se encuentra entre las bebidas más populares en el mundo y genera un producto aproximado de 8 000 millones de dólares anuales a los países productores. Para una docena de países, supone más del 30% de sus divisas, además la producción del grano exige el empleo intensivo de mano de obra. Se puede afirmar que aproximadamente 20 millones de trabajadores en el mundo dependen del café como fuente de ingreso.

Ahora bien, la importancia de la producción del café orgánico en nuestro país, radica en que esta actividad no sólo abarca aspectos tecnológicos de la producción agrícola, sino que implica cuestionar el papel de la agricultura en la sociedad. Tiene que ver entonces con relaciones más equilibradas entre campo-ciudad, agricultura-industria, economía-energía, donde también están incluidos el arraigo étnico-campesino. Por lo tanto, la propuesta del café orgánico parte del supuesto de que es en la unidad campesina donde se encuentran los elementos de un nuevo paradigma de agricultura, dada la cultura que han desarrollado en torno a la relación seres humanos-naturaleza, su conocimiento del



medio, las estrategias económicas diversificadoras, la combinación de producción para autoconsumo y para el mercado y el manejo integrado y múltiple de los recursos: suelo, vegetación y fauna. De tal forma que esta agricultura privilegie y restaure la pequeña parcela familiar como base de la organización social y técnica de la producción tomando en cuenta que todos los cafecultores siempre están pendientes de conocer y aplicar nuevas técnicas o nuevas formas de cultivar su cafetal para producir más y vender mejor.

Existen numerosas instituciones, universidades y organizaciones que cuentan con profesores, investigadores y científicos que en sus laboratorios o campos experimentales prueban y comprueban nuevas variedades de plantas, insectos y hongos que controlan a las plagas, procedimientos para combatir y controlar las malezas, en fin, prácticas de cultivo más productivas, menos costosas y más protectoras del medio.

El comportamiento del sistema agroindustrial para el café, está determinado por la dinámica del mercado mundial: si bien las características del comercio internacional son aspectos sobre los cuales difícilmente se puede incidir, su conocimiento es fundamental para decidir el tipo de alternativas que los protagonistas principales (productores, comerciantes, instituciones, beneficiadores, torrefactores y exportadores) deben dar para poder desarrollarse con mayores probabilidades de éxito. En este sentido, cualquier propuesta, debe partir de las grandes tendencias en el mercado mundial del café a saber:

- Desaparición de la regulación del mercado mundial, mediante un organismo internacional, erradicando para un mediano plazo, la idea de nuevos pactos entre productores y consumidores.
- Alta concentración del comercio en manos de unos cuantos negociantes y torrefactores transnacionales que se ubican en los países consumidores.
- Tendencia en los países desarrollados a consumir café de mejor calidad.



- * Una perspectiva de déficit mundial del aromático para los próximos años, para que los precios mantengan niveles superiores a los prevaecientes antes del abandono del sistema de cuotas en julio de 1989.

De tal forma, que el panorama a un mediano plazo podría presentarse como optimista para los cafecultores, sin embargo, se debe tener mucho cuidado, pues se trata tan solo de un paliativo. Por lo que es importante construir una cafecultura menos vulnerable a partir de cinco acciones concretas: Recuperación de la liquidez, Investigación y asistencia técnica, reconversión del beneficiado húmedo, desarrollo de una estrategia comercial y , un apoyo institucional a todas las organizaciones de productores.

Estas acciones pueden concretizarse en virtud de que no son poco probables de llevarse a la práctica. Por un lado se tiene que como resultado de las negociaciones entre el Consejo Mexicano del Café (CMC), las organizaciones de productores y Agro-Asemex, llegaron al acuerdo de implantar el seguro en la cafecultura nacional, por primera vez, contra daños climatológicos, lo que permitirá darle cierta seguridad a los cafecultores, aunado con los programas crediticios que se tienen contemplados dentro de la Alianza para el Campo. Dentro de este mismo programa, en su capítulo Impulso a la Producción del Café 1996, se han contratado extensionistas de tiempo completo para cada región para que vivan en las comunidades y presten servicios a los productores, teniendo como actividad básica, el informar y demostrar las nuevas formas de producir y vender.

En coordinación con el CMC, los Consejos Estatales del Café (CECAFE) delinearon la mecánica operativa para llevar a cabo la modernización de los centros de beneficios húmedos y secos que operan en doce entidades del país, a través de los Programas Operativos Anuales de cada estado.

Como producto de los trabajos del Comité de Normalización que coordina el CMC, se cuenta ya con un proyecto acabado de certificación conocido como Norma para café verde, actualmente en revisión por parte de la SECOFI, del que se considera que es el



más detallado a nivel internacional. Lo que permitirá que nuestro aromático tenga una negociación más ventajosa con respecto a otros productores a nivel internacional.

La situación que se torna atractiva es la aprobación del reingreso de nuestro país a la *Organización Internacional del Café (OIC)*, en una reunión celebrada en Londres en mayo de este año. Uno de los beneficios es la ejecución de una campaña mundial contra la broca del café, que es la principal plaga de este grano. México va a recibir apoyos del *Fondo Mundial de Productos Básicos de las Naciones Unidas*, para combatirla mediante control biológico, a través de una bacteria inocua y biodegradable que, hasta ahora ha dado buenos resultados.

Finalmente, es importante hacer énfasis acerca del papel que le corresponde desempeñar a las instituciones públicas en cuanto a la creación, impulso y seguimiento de sus programas productivos de transformación y de comercialización. Por tal motivo, actualizar el *Padrón Nacional de Productores de Café*, permitirá asegurar que los beneficios de los programas y acciones institucionales en la materia, tengan como únicos destinatarios a los verdaderos productores de café.



REFERENCIAS

- Altamirano, Cárdenas R. 1993. "El proceso de desarrollo tecnológico en la agroindustria: el beneficio del café como estudio de caso". Tesis de licenciatura UACH.
- Asteiza, Bilbao Gaska. Et. al. 1990. "La modernización del campo mexicano". Alternativas para el futuro. Memoria del Congreso Nacional sobre la Modernización del Campo. FMDR-INCA. RURAL-CIDAC-Konrad Adenauer Stiftung. México.
- Barkin, David y Suárez, Blanca. 1982. "El fin de la autosuficiencia alimentaria". Centro de Ecodesarrollo. Nueva Imagen México.
- Baumann, T. y Nevenschwander, B. "Tissue Culture in Coffee Biotechnology". Documentation Analytique, café, cacao, thé. Vol. XXXIV. No. 2. Paris, Francia.
- Berthouly, M. 1985. "Primer Seminario Internacional sobre Biotecnología en la Agroindustria Cafetalera". INMECAFE-UAM. México.
- Biotechnology and Development Monitor. 1990. "Coffee and Biotechnology". Vol. No. 4. Universidad de Amsterdam, Holanda.
- Castillo, Fragoso Rubén. 1996. "México reingresa a la Organización Internacional del Café". En: Revista Agro-Síntesis. Julio 31. México.
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 1989. "Informe Anual". CATIE No. 10. Turrialba, Costa Rica.
- CEPAL/PNUMA. 1990. "Ecosistemas: conceptos fundamentales". En: Revista de Comercio Exterior. Vol. 40. No. 12. México.



- Coll-Hurtado, Atlántida. Et. al. 1993. "Alternativas para el campo mexicano". Tomo I y II. FRIEDRICH EBERT STIFTUNG-PUAL-UNAM-FONTAMARA. México.
- Comisión Intersecretarial del Gabinete Agropecuario (CIGA). 1995. "Alianza para el Campo". (SAGAR). México.
- CNOC. 1994. "Primer Congreso. Documento para la Discusión". 17-18 de junio. Trinidad de Vigüera, Oaxaca, México.
- Consejo Mexicano del Café. 1994. "Padrón del Fideicomiso del café". Consejo Mexicano del Café. México.
- Consejo Mexicano del Café. 1994. "Base de datos estadísticos de café". Consejo Mexicano del Café. México.
- Consejo Mexicano del Café. 1996. "Décima Reunión de Coordinación del Consejo Mexicano del Café con los Consejos Estatales y Equivalentes". Crónica Cafetalera No. 10. SAGAR-Consejo Mexicano del Café.
- Coordinación General del Programa de Apoyo a Productores del Café. 1994. "Cifras máximas por subprograma 1990-1994". Subsecretaría de Desarrollo Regional. SEDESOL. México.
- Delgadillo, Vázquez Jaime. 1991. "II Seminario Nacional Sobre la Agroindustria en México". UACH. México.
- Díaz, Cárdenas Salvador. Et al. 1990. "Base de datos del proyecto: Sistema Agroindustrial Café en México". UACH. México.
- Díaz, Cárdenas Salvador. Et al. 1992. "La cafecultura mexicana: situación actual y perspectivas". Fundación Friedrich Ebert Stiftung-INI-SEDESOL.



- Díaz, Cárdenas Salvador. 1993. "El beneficio del café en México: Antecedentes, estadísticas y situación técnica". CIESTAAM-UACH. México.

- Escamilla, Prado Esteban. y Robledo, M. Domingo. 1993. "Los recursos genéticos y la diversificación productiva en la zona cafetalera del centro de Veracruz". IV Reunión Nacional sobre Recursos Fitogenéticos y Cultivos Potenciales. Col. de Posgraduados. Montecillo. México.

- Escamilla, Prado Esteban. 1993. "El café cereza en México: tecnología de la producción". UACH-CIESTAAM-DCRU. Chapingo. México.

- Febles, González José M. 1994. "Manejo ecológico del suelo". En: Agro-Visión, Revista de la Sociedad Rural. Año 2. No. 13. México.

- George, Pierre. 1986. "El medio ambiente". Oikos-Tau, Barcelona. España.

- Gligo, Nicolo. 1990. "Los factores críticos de la sustentabilidad ambiental del desarrollo agrícola". En: Revista de Comercio Exterior. Vol.4 No.12. México.

- Hernández, Navarro Luis y Celis, Callejas F. 1992. "PRONASOL y la cafecultura". El Cotidiano. Año 8. UAM. México.

- Herrera, J. S. y Palma, M. R. 1993. "Nutrición y fertilización del café". En: Guía técnica para el cultivo del café. Tegucigalpa. Honduras.

- Hewitt, de Alcántara Cynthia. 1982. "La modernización de la agricultura mexicana 1940-1970". Siglo XXI. México.

- IFOAM. 1993. "The 3th international IFOAM Conference". IFOAM-USA.



- INI-SEDESOL. 1994. "Comentarios a la situación actual en el Grupo Operativo Nacional y Propuesta de Programa 1994/95". SEDESOL. México.
- INMECAFE. 1988. "Gerencia de Organización de Productores". INMECAFE. México.
- INMECAFE-NESTLE. 1990. "El cultivo del cafeto en México". INMECAFE. México.
- Institut de Recherches du Café et du Cacao (IRCC). 1987. "Summary Report". Association Scientifique Internationale du café. (ASIC). Francia.
- Kayam, Villalpando Omar. Et. al. 1994. "Agricultura Campesina: Orientaciones Agrobiológicas y Agronómicas sobre Bases Sociales Tradicionales vs Tratado de Libre Comercio". CEDERU-Colegio de Postgraduados. Montecillo. México.
- Knorr, D. Et. al. 1987. "Food Biotechnology". Marcel Dekker Inc. New York.
- Madrigal, R. Et. al. 1987. "Aplicaciones de la biotecnología en cultivos agroindustriales: caso del café". UACH. México.
- Margalef, Ramón. 1980. "Ecología". Omega. Barcelona, España.
- Marlin, Ch. 1993. "Les stratégies des grands torréfacteurs et importateurs sur le marché international du café: quel espace pour les organisations de producteurs?". Collection Max Havelaar. Montpellier. Francia.
- Martínez, Cabrera F. y Carrillo, Quintero F. 1994. "Memorias del Primer Seminario sobre Reversión del Beneficio Húmedo en México". Xalapa, Veracruz. México.
- Martínez, E. y Peters, W. 1994. "Cafeticultura ecológica en el estado de Chiapas INCA-RURAL. México.



- Martínez, López Gilberto. 1993. "Proceso contable en una beneficiadora y exportadora de café". Tesis de licenciatura. UACH. México.
- Matly, Michel. Et. al. 1993. "Proyecto energético del Istmo Centroamericano". (Informe Final): Comisión de las Comunidades Europeas y Comité de Acción de Apoyo al Desarrollo Económico Social de Centroamérica. San José, Costa Rica.
- National Research Council. 1989. "Alternative Agriculture". National Academic Press. Washintong, D.C. USA.
- Nava, R. Armijo, R. y Gastó, J. 1979. "Ecosistema, la unidad de la naturaleza y el hombre". Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, serie de Recursos Naturales. Saltillo, Coahuila. México.
- Nolasco, Margarita. 1985. "Café y sociedad en México". Centro de Ecodesarrollo. México.
- Noriega, Altamirano Gerardo. 1995. "Planeación agrometeorológica: arma para reducir la dependencia agrícola". En Revista Agro-Síntesis. Julio 31. México.
- Paredes, López Octavio. 1990. "Retos y oportunidades de la biotecnología agroalimentaria". En Revista de Comercio Exterior. Vol. 40. No. 12. México.
- Pelupessy, W. 1993. "El mercado mundial del café: el caso de El Salvador". Departamento Ecueménico de Investigaciones. (DEI). San José, Costa Rica.
- Pérez, Portilla Emiliano. 1989. "Zonificación agroecológica del café en la zona centro del Edo. de Veracruz". Tesis de Maestría. Col. de Posgraduados. Montecillo. México.



- Philips, M. y Paredes, López Octavio. 1990. "Perspectivas de la biotecnología alimentaria en México". Conferencia Magistral del XXX Aniversario del Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato. México.
- R. Sondahl. 1989. "The Potential Impact of biotechnology in Coffee". ASIC, PAIAP. USA.
- Rivera, Fernández A. 1990. "El cultivo del café en México". INMECAFE-NESTLE. México.
- Rodríguez, Vergo C. 1994. "Competividade da Industria Brasileira da Café". Informacoes Económicas. Sao Paulo. Brasil.
- Rural Advancement Fund International (RAFI). 1989. "Café biotecnología". RAFI. Pittsboro, North Carolina. USA.
- Sallée, Bertrand y García, G. Sergio. 1991. "Profesionalizarse o desaparecer: las alternativas de las organizaciones cafetaleras". Proyecto SARH-CIRAD. Xalapa, Ver. México.
- Santoyo, Cortés Horacio. Et. al. 1994. "Sistema Agroindustrial Café en México, diagnóstico, problemática y alternativas". CIESTAAM-SARH. México.
- Santoyo, Cortés Horacio. 1995. "Los brokers se quedan con la parte del León". En: Revista Agro-Síntesis. Octubre 31. México.
- Solidaridad. 1994. "SOLIDARIDAD SEIS AÑOS DE TRABAJO". SEDESOL. México.
- Sunkel, O. Et al. 1984. "Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina". F.C.E. México.



- Toledo, Victor M. 1990. "La perspectiva etnoecológica". En: Revista Ciencias. No. Especial 4. México.
- Trápaga, Yolanda y Torres, Felipe (Coordinadores). 1994. "El Mercado Internacional de la Agricultura Orgánica". UNAM-IIES-FE-DGAPA-Juan Pablos. México.
- Trujillo, Arriaga Javier. 1990. "Desarrollo de una Agricultura Sustentable en México. El Paradigma Agroecológico". En: Revista de Comercio Exterior. Vol. 40. No. 10. México.
- Unklesbay, N. 1992. "World, Food and You". Food Products Press. New York, USA.
- U.S.D.A. 1993. "World Coffee Situation". December. U.S.D.A.-USA.
- U.S.D.A. 1994. "World Markets and Trade Tropical Products". June. U.S.D.A.-USA.
- Van der Valk, Olga. 1991. "Reporte del estudio de mercado de café en México". CNOC. México.
- Velázquez, S. Idolina. Et. al. 1992. "La biotecnología y sus repercusiones socioeconómicas y políticas". Departamento de Sociología UAM-Azc. Instituto de Investigaciones Económicas e Instituto de Investigaciones Sociales UNAM-México.
- Villaseñor, Luque A. 1987. "Cafecultura moderna en México". Agrocomunicación Sáenz Colín y Asociados. México.