

IICA  
FO1  
16

PANEL DE  
CAFICULTURA  
SOSTENIBLE

XVIII

SIMPOSIO

LATINOAMERICANO

DE CAFICULTURA



Costa Rica  
1997



420

1920

1920

110 1  
2 1  
11

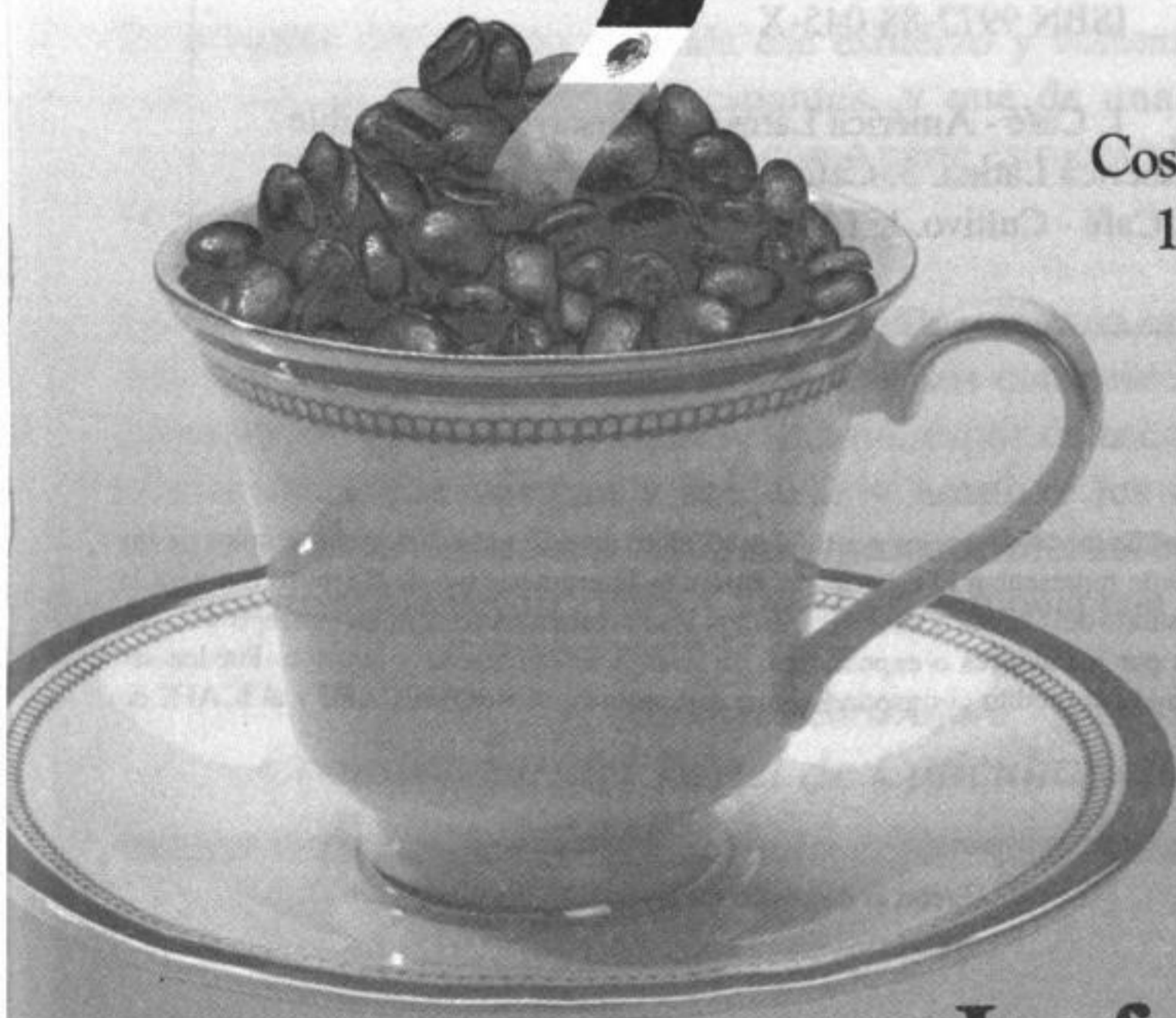
**00006855**

PANEL DE  
CAFICULTURA  
SOSTENIBLE

**XVIII**

S I M P O S I O  
LATINOAMERICANO  
DE CAFICULTURA

Costa Rica  
1997



Icafe

IICA/ROMECAFF

Copyrighted material

1101

00006855

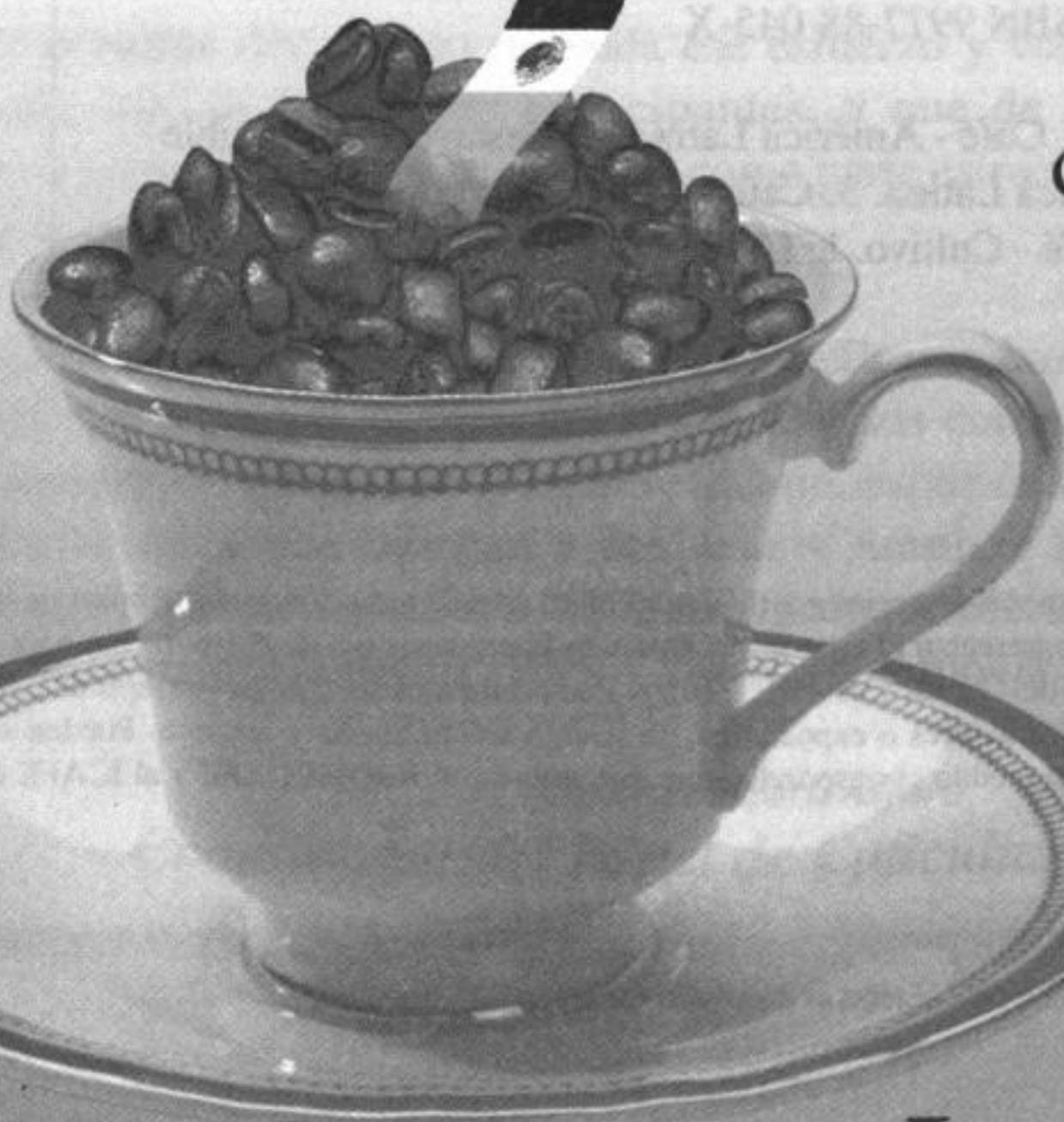
PANEL DE  
CAFICULTURA  
SOSTENIBLE

**XVIII**

S I M P O S I O

LATINOAMERICANO

DE CAFICULTURA



Costa Rica  
1997

Icafe

IICA / PROMECAFE

Copyrighted material

IICA  
633.73063  
S612  
1997

**XVIII SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CAFICULTURA  
-PANEL DE CAFICULTURA SOSTENIBLE-**

*Autor:* IICA/PROMECAFE

*Coordinación Editorial:* ICAFE

*Compiladores:* Echeverri Jorge  
Mora Orlando  
Zamora Luis

*Diagramación electrónica:* Editorama, S.A.

*Diseño de portada:* Neográfica

*Impresión offset:* Editorama, S.A.

641. 3373

P191p

Panel de caficultura sostenible. -- 1a ed. -- San José, C.R. : EDITORAMA, 1997. 120 p. ; 21 cm.

A la cabeza de la portada: IICA, PROMECAFE.  
ISBN 9977-88-045-X

1. Café - América Latina. 2. Desarrollo sostenible - América Latina. 3. Café - Congresos, conferencias, etc. 4. Café - Cultivo. I. Título.

94849

Las ideas y planteamientos de las conferencias y artículos técnicos en esta publicación son propios de los autores y no necesariamente representan el criterio del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA y el Instituto del Café de Costa Rica. Todos los documentos contenidos son reproducción idéntica de la presentada por los autores o expositores, en cuanto su contenido y relación. Pueden ser reproducidos o citados dando el crédito correspondiente a sus autores, al PROMECAFE y al ICAFE de Costa Rica.

Tiraje inicial: 600 ejemplares

Hecho el depósito de ley



---

## ***I. PRESENTACIÓN***

La actividad cafetalera es considerada como pilar importante de las sociedades y economías de la mayoría de los países latinoamericanos, destacando la participación activa de diversos actores de la sociedad en los reglones involucrados en la Actividad Cafetalera.

Sin embargo, los enfoques socio-económicos no pueden ser los únicos factores que ambiciosamente se buscan mejorar, ya que los aspectos ambientales deben ser involucrados en todos sus alcances, promoviendo de esta manera una visión de manejo sostenible integral, y establecerla como meta solidaria del sector cafetalero para con la humanidad, en la cual la experiencia debe ser rescatable para este fin.

Para el hombre, como miembro del agrosistema cafetalero, la toma de decisión para establecer las bases del enfoque sostenible de cara al siglo XXI, es una situación impostergable, por lo tanto el tema constituye la agenda central del XVIII Simposio Latinoamericano de Caficultura y en este sentido el Panel de Sostenibilidad, es parte importante de los compromisos de los países productores de café miembros de PROMECAFE en la definición de una caficultura sostenible.

El presente documento respalda ese esfuerzo y voluntad que manifiesta cada uno de los países participantes, y que de una u otra forma se conceptualiza en la sostenibilidad como parte estructural de sus programas de trabajo.

Los conceptos expuestos deben servir de reflexión, para cada uno de nosotros que hemos tenido la oportunidad de leer sus contenidos y asumir que la presente es una agenda abierta de trabajo, capaz de aceptar todos aquellos suministros que vengán a mejorar y ampliar los compromisos de Sostenibilidad, Costa Rica 1997, en la propuesta tecnológica cafetalera con el lema de: "Competitividad y Calidad en Armonía con la Naturaleza".

***Orlando Mora Alfaro***  
***Coordinador del Panel de Caficultura Sostenible***

---

## II. CONTENIDO

	Pág.
<b>I. Presentación</b>	5
<b>II. Contenido</b>	7
<b>III. Charlas magistrales</b>	
– El modelo de desarrollo sostenible de la agricultura de cara al siglo XXI. <i>Víctor del Angel</i>	11
– El marco conceptual de la sostenibilidad en la modernización de la caficultura en el entorno tecnológico del IICA/PROMECAFE. <i>Ing. José Roberto Hernández Molina, Ing. Edgar L. Ibarra.</i>	23
<b>IV. Presentación de países participantes</b>	
– Nicaragua. Unión Nicaragüense de Cafetaleros UNICAFE. <i>Ing. Juan Francisco Gutiérrez Tardencilla.</i>	33
– El Salvador. Fundación Salvadoreña para la Investigación en Café, PROCAFE., <i>Ing. M.s.C., Felipe Alfredo Cerón Martí.</i>	39
– República Dominicana. Secretaría de Estado de Agricultura Departamento de Café. <i>Ing. Eusebio A. Guzmán M.</i>	43
– Honduras. Criterios para la Producción Sostenible de Café. <i>Ing. Franklin Omar Osorio.</i>	47
– Ponencia de Jamaica. Sustainable Coffee Cultivation in Jamaica. <i>Louis Campbell.</i>	63
– Guatemala. La sostenibilidad en el café, un enfoque tecnológico amigable con el medio ambiente. <i>Ing. Agr. Edgar E. López de León.</i>	67
– Costa Rica. Un enfoque de caficultura sostenible para Costa Rica. <i>Ing. Agr. Luis Zamora Quirós MBA</i>	85
– Colombia. Un enfoque de sistemas para la caficultura sostenible. <i>Ing. Agr. Luis Eugenio Cifuentes B. Msc</i>	99

---

### ***III. CHARLAS MAGISTRALES***

---

**XVIII SIMPOSIO LATINOAMERICANO  
DE CAFICULTURA**

Costa Rica, 16 al 19 de setiembre de 1997

**PANEL DE CAFICULTURA SOSTENIBLE**

**CHARLA MAGISTRAL**

**EL MODELO DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA  
AGRICULTURA, DE CARA AL SIGLO XXI**

*Víctor del Ángel*  
*Secretario Ejecutivo del Comité de Desarrollo Sostenible (CODES), del*  
*Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. IICA*

## INTRODUCCION

El desarrollo sostenible como propuesta estratégica y práctica operativa cobra fuerza a inicios de la presente década, en el contexto de una sociedad en transición, donde los diferentes actores y grupos sociales reclaman sus propios espacios y redefinen sus roles en el nuevo modelo de desarrollo en proceso de naturalización.

### Elementos de Contexto

Para entonces, la realidad internacional y regional había venido cambiando perfilando un panorama alentador que se caracterizaba, en el terreno de la política, por la consolidación de los procesos democráticos que con grandes sacrificios se habían empeñado en alcanzar los países entonces en conflicto; en lo social por las generalizadas y urgentes demandas de bienestar por parte de la población, y en lo económico, dominado por el libre mercado y las tendencia a la apertura, la globalización y la consecuente formación de bloques comerciales, bajo el modelo del Tratado de Libre Comercio firmado entre México, Canadá y los Estados Unidos.

A nivel de los Países, los programas de ajuste estructural que se habían venido adoptando para superar las graves deficiencias estructurales presentes en la realidad continental habían empezado a dar frutos, sometiendo a control las grandes variables agregadas de las economías, en especial la inflación, los tipos de interés, las tasas de cambio, las finanzas públicas y las reservas monetarias, que eran las preocupaciones mas apremiantes. El panorama era de optimismo. Se proyectaban tasas de crecimiento superiores al 6% y había una euforia generalizada entre los encargados de la política económica en América Latina y el Caribe.

No obstante, para entonces, también ya era evidente que los beneficios macroeconómicos no se traducían de manera automática en mejorías de la calidad de vida de las familias; que el dinamismo económico no impulsaba por igual los distintos sectores de actividad, y lo mas grave, que se reforzaban las tendencias a la concentración del ingreso. La mayoría de los países enfrentan serias dificultades para traducir los resultados positivos de nivel nacional en bienestar de los grupos más necesitados.

Por otra parte, el paradigma del mercado muestra también una fuerte tendencia a deteriorar los recursos naturales y el medio ambiente, más allá

de lo que la racionalidad económica e incluso de supervivencia pudieran aconsejar, en tanto que el móvil de las decisiones de inversión es maximizar los beneficios en el corto plazo, sin preocuparse por las repercusiones futuras de la acción depredadora. El mercado como elemento rector de la actividad económica en muchas ocasiones no cuenta con instrumentos que premia en la racionalidad en el uso del capital ecológico, ni tampoco castiga la ineficiencia y el desperdicio.

El sector agropecuario, en particular, no se cuenta entre los beneficiarios de las políticas de ajuste. En la mayoría de los países de América Latina y el Caribe daba muestras de agotamiento estructural, que se traducía en recurrentes períodos de expansión y estancamiento, e incluso retrocesos. A las deficiencias y restricciones acumuladas durante la vigencia el modelo de sustitución de importaciones se sumaban los efectos de la década perdida de crecimiento, y en un sentido mas amplio, las repercusiones desequilibradoras de las políticas de ajuste estructural. El campo difícilmente podía cumplir su antigua tarea de generar empleos, divisas y mantener bajos los precios de los bienes-salario. La pobreza rural mostraba niveles preocupantes y los recursos naturales y el medio ambiente rural se deterioraban de manera rápida.

Lo que sin embargo resultaba más grave era que los referentes analíticos y conceptuales de la agricultura habían perdido vigencia ante la nueva realidad, sin acabar de reformularse una estrategia alternativa para el desarrollo del sector, y esta aparecía más como una carga que como un apoyo para el sistema económico en su conjunto. La época en que la agricultura se reconocía como un pilar fundamental del desarrollo había quedado atrás. Su importancia se relativizaba al considerar que su aporte no pasaba de representar el 10% del producto nacional, en prácticamente ningún país del Continente. En consecuencia, el sector perdía importancia para los hacedores de la política macroeconómica y peso específico en la institucionalidad que se estaba construyendo.

### **Las Demandas de la Sociedad Rural**

En la dimensión social, después de más de una década de operación bajo el paradigma del mercado, no resultan del todo favorables a las aspiraciones de progreso de la sociedad rural, largamente postergadas en la mayoría de los países de la Región. Han quedado sin resolver graves carencias en los

niveles de bienestar en el campo; hay insuficiencias en cuanto a los aportes sectoriales al producto nacional; se observa una marcada vulnerabilidad en las relaciones del sector con otras actividades y con el exterior, y en muchos casos persisten severos problemas estructurales que pueden comprometer sus niveles de competitividad y expansión futura.

Es palpable entre la población rural su legítimo deseo de mejorar su calidad de vida. Calidad de vida que para ellos significa alimentación, salud, vivienda, educación, recreación y cultura; elementos básicos de una vida digna. Se han acumulado años de frustración y desesperanza por los continuos y prolongados períodos de crisis que han tenido que afrontar, y es usual encontrar apatía e incredulidad respecto a las propuestas de apoyo de las autoridades. Son válidos los reclamos porque se avance más de prisa hacia el progreso y bienestar rural.

Para ellos estas demandas son muy inmediatas,..... para el corto plazo, a lo mas. No tienen que ver con los grandes objetivos nacionales de desarrollo donde el control de las variables agregadas (la inflación, el tipo de cambio, la tasa de interés, las fianzas públicas, las reservas monetarias, etc.) ocupan el lugar preponderante. Se relacionan con la necesidad de contar con fuentes de empleo estables y permanentes; con condiciones favorables para el desempeño de sus actividades productivas sin riesgo de perder su patrimonio y que por lo contrario, ganen algo mas de lo que invierten; con la disponibilidad de alimentos de buena calidad y accesibles en precio; viviendas dignas; escuelas, hospitales, agua potable, electricidad y drenaje, e incluso tienen que ver con la necesidad de preservar su identidad cultural y el patrimonio ecológico que poseen.

A nivel del sistema económico en su conjunto se reclama de la agricultura el desempeño de un papel mas activo en la generación del producto nacional, de manera que supere de una vez por todas las restricciones y obstáculos que en la actualidad impone al crecimiento, y se convierta en sustento importante de su expansión sostenida en el tiempo. En especial, ante las repercusiones que previsiblemente tendrán los procesos de integración y apertura económicas, ya instalados en el Continente.

La apertura impone la necesidad de que las distintas actividades productivas nacionales se eficienten lo mas rápido posible -que se hagan competitivas- para encarar con éxito la competencia que trae aparejada, y lograr sobrevivir,

a riesgo de verse desplazadas. Para el grueso de la población que aún hoy mayoritariamente viven de la agricultura en el Continente, la pérdida de sus unidades de producción significaría el agravamiento de los ya de por sí críticos problemas de empleo y pobreza rural, y la expulsión de grandes grupos de población hacia las zonas urbanas y los otros sectores de actividad, que ya han mostrado su incapacidad para absorber productivamente la fuerza de trabajo redundante en el agro.

Por su parte, los productores agropecuarios demandan de manera persistente diversos apoyos para reactivar sus actividades productivas y lograr un nivel aceptable de competitividad que les permita aprovechar el mayor dinamismo actual de los mercados nacionales y hacer frente a la competencia tanto interna como externa. En general, los productores demandan la creación de condiciones favorables para el mejor desempeño de las actividades productivas, el establecimiento de un clima propicio para la inversión, y la definición de normas claras y estables, de manera que la agricultura llegue también a ser un buen negocio.

En función de ello, la reactivación sostenida de las actividades productivas agropecuarias es también una necesidad impostergable, en tanto que son esas las fuentes de empleo e ingreso casi únicas de la sociedad rural. No obstante, las demandas no son por dinamizar cualquier tipo de actividad productiva, sino en particular aquella que sea respetuosa de los recursos naturales y el medio ambiente, a fin de que por esa vía se logre preservar el patrimonio "natural" de la sociedad. Cada vez hay a nivel de la población rural una mayor conciencia sobre la necesidad de utilizar racionalmente los recursos naturales y el medio ambiente, a manera de preservar el capital ecológico que les es propio.

En general el contexto latinoamericano se palpa una reiterada demanda de la sociedad por que el sector agropecuario vuelva a desempeñar su importante papel del pasado, y se desenvuelva de manera armónica y estable, incrementando sus aportes al desarrollo nacional y propiciando una real y efectiva mejoría en los niveles de vida de las familias campesinas. La demanda es por un tipo de desarrollo que al tiempo que haga crecer el producto, lo distribuya con equidad y preserve la riqueza natural y ecológica de que se dispone, para no degradar los recursos naturales y el medio ambiente.



## **El Modelo de Desarrollo Sostenible**

En este complejo cuadro de aspiraciones y demandas se ha venido construyendo la propuesta de la sociedad porque se adopta un modelo especialmente diseñado para lograr que el desarrollo de la agricultura y el medio rural sea sostenible en el tiempo.

En relación con la agricultura, el desarrollo sostenible se ha venido perfilando como un modelo de crecimiento sectorial, con distribución del ingreso y preservación del capital ecológico. Superadas las etapas iniciales en que a la sostenibilidad se le dio un fuerte carácter ambientalista, hoy asume la categoría de modelo de desarrollo con una tarea compleja: dar respuesta simultánea e interdependiente a tres objetivos centrales, la competitividad, la equidad y la preservación de los recursos naturales y el medio ambiente.

El objetivo más amplio del Modelo es lograr que las actividades agropecuarias y forestales se consoliden y expandan de manera sostenida en el tiempo, sin cambios ni quiebres bruscos, sobre la base de incrementos constantes en sus niveles de productividad. Al mismo tiempo, en tanto que la experiencia ha demostrado que no basta con generar riqueza a través de procesos productivos más eficientes, es necesario que se distribuya equitativamente entre quienes concurren a crearla y que no se destruya el capital ecológico de que disponen las comunidades rurales más allá de su propia capacidad de reproducción. Para avanzar en ese propósito el modelo privilegia el crecimiento del producto como base del avance económico, atendiendo a la vez el objetivo de la distribución del ingreso, y simultáneamente y de manera interactiva la preservación del capital ecológico.

Como visión de largo plazo, el Modelo pretende lograr que el desarrollo del sector agropecuario llegue a ser:

- Sostenido en el tiempo, atenuando las fluctuaciones y los recurrentes períodos de “arranque-pase”.
- Equilibrado en cuanto a la incorporación al proceso de desarrollo de las distintas actividades, regiones y grupos de población del medio rural.

- Equitativo en la distribución de sus beneficios entre quienes concurren a crearlos.
- Incluyente porque incorpore productivamente la mano de obra rural y a la población rural al bienestar.
- Eficiente en el uso del capital ecológico (recursos naturales, biodiversidad y medio ambiente).
- Competitivo en relación con los otros sectores de actividad económica y con las actividades del exterior, y
- Armónico en su inserción con el modelo nacional de desarrollo del cual forma parte.

### **Los Elementos de Modelo**

Para fines prácticos, el IICA adoptó como referente conceptual del desarrollo sostenible la definición que presenta el informe de la Comisión Bruntland. En ese, el desarrollo sostenible se concibe como el proceso capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas<sup>1</sup>. El desarrollo económico bajo esa perspectiva queda inexorablemente vinculado al uso racional de los recursos medio ambientales.

Así, la sostenibilidad de la agricultura y de los recursos naturales se refiere al uso de los recursos biofísicos, económicos y sociales, según su capacidad, en un espacio geográfico. La meta es obtener bienes y servicios para satisfacer las necesidades de generaciones presentes y futuras. Se argumenta que el valor presente de los bienes y servicios debe representar más que el valor de las externalidades e insumos incorporados, mejorando o al menos manteniendo en forma indefinida la productividad futura del ambiente biofísico y social. En adición, el valor presente debe estar equitativamente distribuido entre participantes del proceso.

En razón de ello, el desarrollo sostenible se plantea en términos de un proceso de transformación de las diversas dimensiones o componentes del sistema nacional<sup>2</sup>, las cuales implican cambios en la asignación de las inversiones, así como en los sistemas institucionales y políticos. Tales

cambios, conjugados con las transformaciones de orden tecnológico e informático deben ser capaces de garantizar un uso racional de los recursos medioambientales para satisfacer las necesidades y aspiraciones de todos los grupos sociales.

Por otra parte y desde la perspectiva ético-ecológica, el desarrollo sostenible se describe por sus interacciones entre los sistemas ecológicos y sociales de distinta cobertura y dinamicidad, a través de las cuales se tratan de resolver los siguientes aspectos: a. que la vida humana pueda continuar indefinidamente; b. que las individualidades humanas tengan la posibilidad de crecer y multiplicarse; c. que las particularidades culturales puedan sobrevivir; d. que las actividades humanas no pongan en peligro la diversidad, complejidad y funciones del sistema ecológico que sirve de sustento a la vida<sup>3</sup>.

En la vertiente de la economía ecológica, se plantea el desarrollo sostenible en el plano nacional, a luz de la importancia del mercado como instrumento de asignación de recursos, y apuntándolo como uno de los responsables importantes del deterioro de los recursos medioambientales, debido a sus fallas de funcionamiento y la generación de las señales erradas para los agentes económicos.

Destacan entonces dos características importantes del desarrollo sostenible: su multisectorialidad y su multidisciplinariedad. Se trata de la constatación que éste tipo de desarrollo permea todo el sistema nacional y los diversos sectores que lo integran (la industria, el comercio, servicios, etc.). Desde la perspectiva espacial o de zonas agroecológicas es evidente que supera las divisiones territoriales políticas, (como en el caso de las grandes cuencas conformadas por el río Amazonas y sus tributarios), pero también la extraterritorialidad se verifica en el caso de flujos migratorios, u otras especies que requieren del movimiento entre espacios territoriales diversos. Otro ejemplo es la emisión de productos tóxicos y/o contaminantes que afectan a grupos sociales y a espacios territoriales distantes de donde se originan, como ocurre con la lluvia ácida, o la destrucción de la capa de ozono.

Así se observa, además de los factores que surgen de la dimensión puramente económica como condicionantes y subordinadores de aspectos ecológicos y distributivos, el papel de primer orden que deben ejercer las instituciones

para promover un manejo sostenible del medio ambiente. Acorde con los principios del desarrollo sostenible, se enfatiza la importancia de la eficiencia económica como determinante del uso y manejo de los recursos medioambientales, pero no se subraya el propósito de hacer realidad los aspectos distributivos del desarrollo entre generaciones, y entre grupos sociales de una misma generación.

Estos señalamientos ponen de relieve que la concepción del desarrollo sostenible es un proceso amplio de alcance nacional que subordina la sostenibilidad de la agricultura. En otras palabras, el desarrollo sostenible de la agricultura y el medio rural es concebido como parte de un proceso mayor de desarrollo, que depende en buena medida de la base de recursos naturales, el medio ambiente, y del comercio. En consecuencia, las decisiones de política macroeconómica, en la medida en que se relacionan con los objetivos superiores a los de desarrollo del sector, evidentemente condicionan las posibilidades reales para promover actividades concertadas y coherentes de desarrollo sostenible de la agricultura.

Bajo esta perspectiva del desarrollo, el deterioro del medioambiente y la pobreza se visualizan como resultados tanto de los desequilibrios estructurales y espaciales, como de las externalidades negativas del mercado y los efectos de las políticas nacionales, y su solución obligadamente pasa por resolver los problemas de corto y largo plazo, con un enfoque preponderantemente local, en especial en lo que se refiere a la producción e incremento de la riqueza y su distribución.

De esa manera, la opción conceptual del desarrollo sostenible posibilita una interpretación moderna de la agricultura que revaloriza su importancia en el contexto de un sistema ampliado. Dicha opción tiene como uno de sus fundamentos teóricos el enfoque de sistemas, que permite captar la esencia de una visión articulada de las fases y funciones que en la práctica se vinculan con la agricultura, así como la institucionalidad en que se desenvuelve. Por otra parte, este enfoque también permite el tratamiento adecuado de la "agricultura" como uno de los componentes clave de la matriz del modelo de desarrollo, que comienza a vislumbrarse con mayor claridad, en la mayoría de los países de la Región.

El enfoque de la sostenibilidad que se describe viabiliza el tratamiento de la dimensión político-institucional como uno de los componentes básicos

del desarrollo sostenible. La propuesta de la modernización de los sistemas nacionales y de la agricultura, en el contexto de la democracia como un proceso de toma de decisiones “abierto”, se vincula estrechamente para ampliar la base social que le sirve de sustento, como vía para incrementar significativamente los beneficiarios del proceso de transformación de la agricultura y el medio rural.

### **Los Objetivos Centrales del Modelo**

A partir de la percepción que se tiene sobre la agricultura y su papel renovado en términos del nuevo modelo de desarrollo, se define la necesidad de concebir el desarrollo sostenible de un país y, por ende, de su agricultura y su medio rural, como un proceso multidimensional e intertemporal, en el cual se articulan competitividad, equidad y sustentabilidad.

- **La competitividad**, entendida como el logro de ventajas competitivas dinámicas, que permitan capturar y mantener un espacio en los mercados nacionales e internacionales que beneficien a amplios sectores de la sociedad. Esa competitividad debe sustentarse en procesos comerciales y productivos que no generen cambios indeseables en el medio ambiente y que utilicen racionalmente los recursos naturales; que coadyuven a la creación de una clase agroempresarial, y que vigoricen los eslabonamientos de los diversos niveles de la economía (actividad productiva rural, cadenas agroalimentarias, aspectos macroeconómicos e internacionales), agregando valor en cada uno de ellos, de tal forma que beneficien a la mayoría de los agentes involucrados en el proceso de desarrollo.
- **La equidad**, entendida como un estilo de organizar la sociedad, que incorpora los resultados de la acción simultánea del logro de la competitividad y la capitalización humana<sup>4</sup>. En esencia, la equidad no se limita a la superación de las desigualdades económicas, sino que va mucho más allá para referirse a la ampliación de las capacidades individuales y sociales y al respeto de los derechos de todos.
- **La sustentabilidad**, definida como el uso racional de los recursos naturales y el medio ambiente, que valore en su debida

importancia la dimensión ambiental en el bienestar humano y evite la depredación masiva y sistemática de la base natural para el desarrollo y otorgue importancia mayor a la dimensión de largo plazo para el debido aprovechamiento ecológico. Para ello es importante el ordenamiento del uso del territorio por los agentes económicos, pero también el desarrollo de un sistema institucional comprometido con el uso racional de los recursos naturales, la conservación y aprovechamiento de la biodiversidad; los esfuerzos educativos no sólo para conservar, sino para introducir prácticas productivas en la agricultura que no afecten adversamente el medio ambiente y la base de los recursos naturales para su utilización y disfrute por futuras generaciones.

### **Las Bases de la Estrategia Operativa**

El elemento operativo de este modelo se refiere a la *estrategia* que se propone para su implementación. Esta cumple una función de guía para la acción, y se expresa a través del conjunto de políticas e instrumentos por medio de los cuales se apoya la operación del Modelo, que en este caso agrupamos en cuatro tipos de transformaciones que habría que propiciar en relación con la agricultura y el medio rural: la productiva, la comercial, la institucional y la humana. La relación armónica entre estas cuatro transformaciones debe conducir a la transformación integral de la agricultura y el medio rural.

- Se requiere una *transformación productiva* que propicie la diversificación y procesamiento (valorización) de la producción a lo largo de las cadenas, con base en una innovación productiva que contemple la eficiencia de los procesos de producción, la capacidad gerencial y la protección humana y ambiental.
- Asimismo, es preciso lograr una *transformación comercial* que redefina y eslabone los sistemas de comercio interno con el comercio internacional, para complementar la transformación productiva y elevar así los niveles de competitividad nacional y regional de los sistemas agroalimentarios, agrotexiles y agro-ornamentales, entre otros, en el marco de un nuevo tipo de integración subregional abierta.

- La **transformación institucional** sirve como sustento y viabiliza las otras transformaciones, y permite que se tornen sostenibles en el tiempo, a través de la construcción de sistemas institucionales que den continuidad y viabiliza la toma de decisiones más democráticas. Para ello se tiene que redefinir la «función pública» de los sectores público y privado, propiciar una nueva actitud de diálogo y cooperación al interior de cada uno de estos sectores y entre ambos, y promover su convergencia y articulación en organizaciones y sistemas institucionales más efectivos (con eficiencia técnico-económica y eficacia socio-política).
  
- El activador de los procesos de transformación productiva y comercial es la **transformación humana**; ella se constituye en el medio principal para que dichos procesos se cumplan. Al mismo tiempo, las transformaciones productivas y comerciales refuerzan la capitalización del recurso humano, enriqueciendo la transformación humana por medio de la apropiación acumulativa del conocimiento

Recapitulando, la visión renovada de la agricultura y el medio rural postula que la finalidad de desarrollo sostenible, basada en la articulación entre competitividad, equidad y sustentabilidad, conducirá hacia sociedades más democráticas, siempre que se sustente en el principio de solidaridad. Esta acotación es fundamental, ya que por medio de ese principio se consigue la cohesión social requerida para alcanzar y mantener la gobernabilidad del sistema socio-político, entendida como la capacidad endógena de ese sistema para resolver sus conflictos pacíficamente y, asimismo, definir y aceptar reglas de convivencia a largo plazo.

---

1 Naciones Unidas 1987

2 Trigo et al 91

3 Constanza, R. y otros, 1991

4 Entendida como el resultado de la combinación de empleo productivo, educación, nutrición, salud y seguridad social, entre otros.

**XVIII SIMPOSIO LATINOAMERICANO  
DE CAFICULTURA**

San José, Costa Rica, 16 al 19 de setiembre de 1997

**“COMPETITIVIDAD Y CALIDAD EN ARMONIA  
CON LA NATURALEZA”**

**PANEL DE CAFICULTURA SOSTENIBLE**

**CHARLA MAGISTRAL**

**EL MARCO CONCEPTUAL DE LA SOSTENIBILIDAD EN LA  
MODERNIZACION DE LA CAFICULTURA EN EL ENTORNO  
TECNOLOGICO DEL IICA/PROMECAFE**

*Elaborado y presentado por:  
Ing. José Roberto Hernández Molina e Ing. Edgar L. Ibarra*



## 1. INTRODUCCION

El tema de la sostenibilidad en la modernización agrícola y por ende en la caficultura es tan apasionante y a la vez preocupante, razón por la cual, ha sido un afán explícito y motivo de preocupación en la agenda tecnológica del PROMECAFE. Sin embargo, la concepción de modernizar la caficultura ha tenido diversas interpretaciones y hasta hoy nos atreveríamos a decir que no se tiene una definición concreta.

Nuevos rumbos del pensamiento sobre el desarrollo de los países pobres y la conceptualización de modernización de la agricultura como estrategia para dicho desarrollo, cuando también son evidentes y alarmantes las pérdidas de los recursos agrícolas, marcan la necesidad de reconsiderar y tratar de lograr una nueva visión a la idea de modernización del subsector café.

Se ha concebido que la modernización de la agricultura de los países latinoamericanos constituye una estrategia preeminente para lograr el desarrollo económico y social en la región; lo cual ha sido ratificado en la X Conferencia Interamericana de Ministros de Agricultura que tuvo lugar en Madrid, España en 1991.

En la *Declaración de Madrid*, surgida de ésta X CIMA, los Ministros plantean una concepción general de la modernización agrícola, como un proceso de cambio hacia la eficiencia productiva, que confiera a sus sistemas los atributos *de sostenibilidad y competitividad* en los mercados nacionales e internacionales y de *equidad* entre todos los actores del sector agrícola. Tratando de interpretar el anterior planteamiento en el marco de la caficultura regional, para lograr una nueva conceptualización de modernización de la misma, es preciso partir de la idea de sostenibilidad desarrollada originalmente por la *Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (COMISION BRUNTLAND 1984-1987)*, en cuyo informe se indica como objetivo del desarrollo sostenible, que este debe *satisfacer las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para atender las suyas*. Esta idea estratégica de profundo sentido ético, tiene implicaciones en el aprovechamiento duradero e inteligente de los recursos naturales que constituyen la base de los sistemas de producción agrícola (de café en este caso) y en la necesidad de preservar para la vida, la calidad del ambiente natural.

Sobre este debate reflexivo, parece concluyente que los sistemas sostenibles de producción cafetalera deben buscar un equilibrio entre una rentabilidad

aceptable (no necesariamente óptima), para el caficultor y la aplicación de modelos de producción que no permitan el desgaste irreversible de los recursos naturales involucrados, particularmente del suelo, el agua y el bosque natural; elementos frágiles y susceptibles al deterioro, por cuanto la caficultura se sitúa generalmente en tierras de ladera de las regiones montañosas del bosque húmedo subtropical. Además, dichos modelos tanto en producción primaria como en postcosecha deben incluir tecnologías orientadas hacia la preservación de la calidad ambiental.

Comparando la exposición anterior con la diversidad tecnológica que exhiben actualmente los sistemas de producción de café, desde el *tradicional bajo sombra y de bajo rendimiento hasta los intensivos y a plena exposición solar*, los cuales son de alta producción pero de mayor riesgo a erosión y contaminación ambiental, se puede inducir que en el proceso de cambio, de lo *tradicional* a los supuestamente *moderno*, se han ido perdiendo paradójicamente, las condiciones de sostenibilidad por la desprotección gradual de los recursos naturales, aunque de inmediato los progresos en productividad hayan sido notables.

Eventualmente, también se ha observado el desplome de la rentabilidad económica de los sistemas intensivos, por la caída vertiginosa de los precios internacionales del café en años anteriores y al contrario elevarse desproporcionalmente los precios de los insumos y mano de obra. Por lo tanto, la intensificación, no ha representado sostenibilidad en los términos aquí presentados y no significa necesariamente, un escenario de modernización en caficultura.

Por todo lo anterior, podríamos considerar que la modernización, con el atributo de sostenibilidad es un proceso de cambio en el cual son importantes los aspectos tecnológicos, en especial los que concurren a posiciones intermedias entre los extremos antes citados como modelos, cuya búsqueda constituye un desafío para la investigación en caficultura. Para lo anterior, hay variadas alternativas y avances logrados a nivel de componentes del sistema, como el manejo integrado de plagas y enfermedades, los métodos de conservación de suelos, el beneficiado ecológico y otros que al conjuntarse en opciones apropiadas para el caficultor pueden ser conducentes a la modernización de la caficultura.

Aún con todo este análisis, persiste cierto grado de confusión sobre la significación de sostenibilidad y las consecuencias que debería acarrear. Esta confusión se debe parcialmente a las características del concepto mismo, el cual es normativo, es decir un objetivo, más que la descripción de una realidad.

Un objetivo siempre lleva consigo un elemento de arbitrariedad, involucrando una decisión propia sobre lo que se quiere alcanzar. Esta arbitrariedad se debe a que sostenible o sostenibilidad son términos muy generales que necesitan complementarse con otras explicaciones como las ya enunciadas anteriormente.

Otros aspecto de su significado es la referencia que hace al desarrollo en el tiempo; si algo es sostenible quiere decir que se mantiene en el tiempo, que sigue existiendo en el futuro.

Aplicando estas ideas al subsector café, el primer paso en la definición de la sostenibilidad sería preguntarse qué se quiere sostener.

Las definiciones más citadas de sostenibilidad en el sector se refieren a dos conceptos:

- a) primero, la base de los recursos naturales para la producción agropecuaria (suelos, agua, clima, recursos vegetales y recursos genéticos) y,
- b) segundo, la productividad agrícola, o sea la capacidad de seguir produciendo rentablemente en el futuro.

En consecuencia, sostenibilidad en el subsector café quiere decir, asegurarse que los recursos naturales que forman la base de su producción, sobre todo los suelos y el ciclo hidrológico no se degraden más. Si se deja avanzar la deforestación y la erosión aún más, la productividad y la producción serán puestas en serios problemas en toda la región.

***Según la fórmula clásica de sostenibilidad, se tiene que vivir de la renta, no del capital.***

Por ende, conservación de recursos naturales y producción agrícola no son metas opuestas a mediano y largo plazo; al contrario la conservación de los recursos que se debe hacer hoy, asegurará la producción en el futuro.

El objetivo de la sostenibilidad en caficultura trae consigo consecuencias importantes para la generación y transferencia de tecnología. La investigación puede contribuir al mejor uso y manejo de los recursos naturales de dos maneras:

- a) Desarrollando tecnologías agrícolas que provoquen menos daños en los recursos naturales o ayuden a conservarlos, y
- b) Poniendo a disposición de los transferencistas de tecnología, capacitadores, extensionistas y responsables de decisiones, la información ecológica y socioeconómica necesaria para el diseño y ejecución de políticas adecuadas y orientadas hacia acciones concretas de sostenibilidad.

Dado que el mandato del PROMECAFE es explícito en relación a los esfuerzos que se deben hacer para el logro de un objetivo de modernización de la caficultura, es justificable y consecuente que en el Programa se

internalice y forme parte de su misión, todo este universo conceptual y sus atributos, con miras a buscarle una aplicación dentro de la caficultura regional. El mensaje que deseamos dejar con nuestra presentación es que todos debemos hacer esfuerzos de corto plazo, para diseñar una estrategia que oriente en la toma de decisiones y selección de acciones para pasar de lo retórico y abstracto a lo concreto y práctico en muchas áreas; desde buscarle una aplicabilidad selectiva y utilitaria al concepto, hasta llegar a determinar algunos parámetros que permitan evaluar o medir la sostenibilidad en los sistemas de producción de café.

Nuevamente es valedero recalcar y destacar la compatibilidad o la inconveniencia de ciertas tecnologías que se han desarrollado y puesto en práctica en relación con la sostenibilidad, conceptualizando y valorando este atributo en un término medio, entre sus posiciones extremas: *la estrictamente de protección ecológica y la de máxima rentabilidad para el desarrollo económico.*

Como producto de esta conceptualización, ampliada y complementada con el análisis y ponderación de los actuales sistemas de producción y sus tecnologías alternativas, nos permitimos sugerir las siguientes recomendaciones, como marco orientador en la definición y puesta en marcha de una política diferenciada en caficultura sostenible:

## **2. RELACIONADAS CON LOS ACTUALES SISTEMAS DE PRODUCCION Y SUS TENDENCIAS HACIA UN NUEVO ESCENARIO DE MODERNIZACION**

- a) El cultivo del café bajo sombra es fundamental para garantizar la sostenibilidad de la caficultura a largo plazo. Cada país debe implementar el uso racional de este sistema, en función de las especies arbóreas predominantes, la demanda de subproductos forestales y al tipo de manejo de las mismas.
- b) Es necesario racionalizar el uso de agroquímicos en la caficultura, aplicando el manejo integrado, los criterios de umbrales económicos de daño, curvas epidemiológicas, técnicas de evaluación y otras, en las principales plagas y enfermedades que atacan al cultivo.
- c) Se debe introducir el concepto de manejo integrado de recursos (MIR) del cual el manejo integrado de plagas, (MIP) es un componente. Este concepto incluye el manejo de recursos naturales (suelos, agua y biodiversidad), prácticas agroquímicas bien fundamentadas y el empleo

de los recursos naturales locales reciclables (abono orgánico, leña y cobertura vegetal) disponibles.

- d) Se deben apoyar las acciones nacionales y regionales orientadas a la descontaminación de las principales cuencas hidrográficas, provocada por los residuos sólidos y líquidos del beneficiado húmedo del café.
- e) Estimular en los países la utilización de árboles de uso múltiple como especies maderables y para leña, en combinación con el cultivo del café.
- f) Tratar de lograr un cambio de actitudes y conductual en productores, técnicos y sociedad en general, para impulsar el desarrollo de la sostenibilidad en la caficultura regional. Deben revisarse los esquemas operativos de generación y transferencia de tecnología para adecuarlos a estos propósitos.
- g) Se deben restringir la caficultura en los bosques nublados (pluviselva) y promover el establecimiento y aplicación de leyes y normas de capacidad de uso del suelo.
- h) Apoyar las actividades orientadas a la caracterización agroecológica, social y económica de los sistemas productivos de café, con el propósito de respaldar el diseño de políticas y estrategias para el manejo integral y mejoramiento de los mismos.
- i) Estimular los planes de reforestación y protección de las microcuencas de las zonas cafetaleras.
- j) Involucrar al productor en la toma de decisiones y en la formulación de las políticas de generación y transferencia de tecnología a través de procesos participativos.

### **3. RELACIONADAS CON LAS POLITICAS Y MEDIDAS GENERALES EN LOS PAISES**

- a) Se debe prestar mayor atención a las zonas cafetaleras, por su capacidad de generar empleo e ingresos, puesto que la mayoría de las veces están más desatendidas que otras regiones.
- b) Casi en todos los países de la región se ha visto ausencia de un plan o esfuerzos nacionales, en los cuales se puedan articular planes de desarrollo de las comunidades en regiones cafetaleras.
- c) Se deben establecer medidas de control que tiendan a suprimir el uso de productos con problemas de toxicidad y favorezcan por el contrario alternativas de insumos no contaminantes.

- d) Se debe promover y facilitar la coordinación con otros organismos para la elaboración de una agenda ambiental que regule el uso de ciertos plaguicidas o bien propenda a la formación de una Comisión Regional de Café y Medio Ambiente.
- e) Las instituciones rectoras de la caficultura de los países de la región deberán facilitar e incentivar acciones de mercadeo en pro de una caficultura limpia en el sentido ecológico, facilitando la normalización y control de la deposición de aguas mieles y pulpa de café en las microcuencas cafetaleras.

#### **4. RELACIONADAS CON POLITICAS EN GENERACION DE TECNOLOGIA**

- a) Que la investigación contemple en sus protocolos y proyectos, los aspectos económicos, sociales y ambientales para determinar su viabilidad en el entorno del productor. A la vez que sea multidisciplinaria entre investigadores, extensionistas y otros actores de la cadena productiva del café.
- b) La investigación deberá orientarse a un territorio o área específica, pudiéndose enmarcar en cuencas hidrográficas o regiones cafetaleras diferenciadas por su agroecología, con dominios de recomendación.
- c) Debe integrar todos los aspectos de la cadena productiva; producción primaria, transformación (beneficio húmedo, seco y torrefacción) y comercialización (marketin, negociaciones y estudios de mercado).
- d) Sin importar la temática de investigación tendiente a encontrar alternativas que permitan desarrollar una estrategia de mercadeo regional, con acciones que faciliten avanzar en la promoción de ciertos tipos de café por su origen y de otros que se identifiquen como producto de un beneficiado ecológico.
- e) Realizar estudios que conlleven a un análisis sistemático de la caficultura de cada uno de los países de la región, para identificar, definir y cuantificar los indicadores apropiados para medir y valorar la sostenibilidad de la caficultura a nivel nacional y regional.

**5. CON RELACION A POLITICAS EN TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA**

- a) Armonizar a nivel regional los esfuerzos de extensión en cuanto a técnicas de beneficiado húmedo para reducir la contaminación en cada uno de los países.
- b) Que las instituciones de cada país reorienten los programas de extensión, estableciendo un proceso sistemático de formación y actualización de los recursos humanos en lo que se refiere a caficultura sostenible.
- c) Se deberán priorizar áreas, actividades y acciones de trabajo para los programas de extensión, especialmente en aquellas regiones donde más se presentan problemas de contaminación o de pérdida de los recursos naturales.

---

## ***PRESENTACION DE PAISES***

---



**XVIII SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CAFICULTURA**

San José, Costa Rica, 16 al 19 de setiembre de 1997

// **“COMPETITIVIDAD Y CALIDAD EN ARMONIA  
CON LA NATURALEZA”**

**PANEL DE CAFICULTURA SOSTENIBLE**

**NICARAGUA**

// **UNION NICARAGUENSE DE CAFETALEROS  
UNICAFE**

*Elaborado y presentado por:  
Ing. Juan Francisco Gutiérrez Tardencilla  
Agosto 1997*

## I. INTRODUCCION

¡ Motivar y/o crear preocupación !

Este podría ser la mejor recomendación para elaborar los mensajes que llevamos a la finca cafetalera, dando espacios para el inicio de acciones que ayuden a revalorizar el entorno.

Es preocupando o motivando que podremos combatir posiciones o actitudes plenas de una dramática indiferencia, en espera que la naturaleza le cobre a nuestros hijos y nietos por nuestra irresponsabilidad.

Hay que hacer conciencia sobre la situación social y ambiental que vive hoy el pueblo de Nicaragua, situación que exige un urgente cambio en el estilo de desarrollo, para poder superar el problema social y el deterioro ambiental.

Tenemos que dar a conocer que nuestra realidad está condicionada por elementos como:

- La brecha entre el deterioro y la capacidad de regeneración de los ecosistemas naturales es cada vez mayor.
- Existen alternativa tecnológicas que son asequibles y además exigidas internacionalmente por la demanda de productos ambientalmente limpios.
- Nuestras ventajas comparativas se han reducido por el desfase tecnológico.
- Los altos índices de desocupación generados por el ESAF nos obligan a reordenar el uso de nuestros recursos naturales, a seleccionar tecnologías y sus formas de aplicación, con el propósito de alcanzar una sostenibilidad que amortigüe el costo ambiental que acompaña las políticas de ajustes estructurales.

## II. LA UNICAFE Y EL CUMPLIMIENTO DE UNA AGENDA PARA EL DESARROLLO DE UNA CAFICULTURA SOSTENIBLE

Aún antes de los acuerdos que resultaron del Seminario Regional sobre Caficultura Sostenible realizada en Guatemala en 1994; La UNICAFE incluyó en la estrategia de Extensión Cafetalera los elementos necesarios para iniciar acciones de manejo integrado de los recursos de la finca.

Entre los elementos mas importantes incorporados tenemos:

- Manejo integrado de plagas : en este aspecto la UNICAFE gracias al apoyo financiero y técnico del proyecto MIP-CATIE logró formar el personal de extensión en técnicas MIP, se realizó una diagnóstico sobre la problemática cafetalera, se validaron opciones de manejo integrado de plagas, Se creando las condiciones de despegue del programa de extensión.
- El departamento de generación y transferencia por su parte inventarió las opciones tecnológicas para entregarlas cuando se elaboró el diagnóstico y se hizo el balance entre la oferta y demanda de tecnología.
- Como resultado de este trabajo pudimos identificar que las opciones de bajo insumo tenían mayor viabilidad, lo que hemos corroborado al evaluar aplicación de la opción tecnológica. (se adjuntará lista de opciones).
- La formulación y ejecución o coejecución de proyectos como PASOLAC, POSAF, PL-480, PNDR, PLANECO CAFÉ entre otro, nos ha permitido operativizar y masificar opciones tecnológicas en los aspectos de Manejo de Suelos y Aguas, Fertilización Orgánica, MIP, Agroforestería, Beneficiado Ecológico, Diversificación, etc.
- La producción y entrega de medios audiovisuales han facilitado a la adopción de las opciones tecnológicas recomendadas (coberturas, parasitoides, semilla para barreras vivas y rompevientos, lombrices rojas principalmente).
- La difusión masiva de estas opciones tecnológicas en los programas radiales, plegables, boletines, revistas.
- La entrega de mensajes sobre los criterios y ventajas para la producción de café de bajo insumo y café orgánico (mercados, precios, falta de crédito, asistencia técnica, capacitación, entrega de materiales, etc.).

El dimensionamiento de los aspectos economico-social integrado al aspecto técnico ambiental , que UNICAFE ha venido realizando dentro del enfoque de sostenibilidad, ha planteado nuevos retos institucionales y constituye el principal punto en nuestra agenda de trabajo.

### **III. ACCIONES PARA INTEGRAR LOS ENFOQUES Y EL ROL DE UNICAFE EN LA CONCEPCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LA CAFICULTURA DEL PRÓXIMO SIGLO**

El ordenamiento territorial en combinación con los arreglos espaciales, el aprovechamiento racional de los recursos naturales, la implementación de tecnologías de producción compatibles con el medio ambiente, el buen uso de los recursos financieros, el establecimiento de una legislación cafetalera, son entre otros los cambios urgentes que se priorizan en la estrategia planteada para transformar nuestra caficultura.

La crisis de la caficultura en el país se ha profundizado durante este último año por diferentes causas de origen político, social y económico, que nos hace enfrentarnos a problemas de mora en las deudas, falta de crédito, inseguridad en el campo, falta de regulaciones comerciales, conflictos en la propiedad, obligando a la UNICAFE a elaborar una propuesta integral que nos permita enfrentar esta crisis.

La propuesta contiene un conjunto de estudios en las áreas mas sensibles para el desarrollo del sector, entre los estudios priorizados tenemos:

- 3.1- Diagnóstico productivo (actualización)
- 3.2- Estudio Financiero
  - Actualización o adecuación de las estructuras de costos, incorporando las actividades de trazado de plantaciones, conservación de suelos y aguas, arborización, establecimiento de cortinas rompevientos, coberturas, injertación de plantas en viveros, fertilización orgánica, manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas, beneficiado ecológico.
  - Endeudamiento cafetalero y capacidad de pago.
  - Necesidades de crédito.
  - Políticas financieras
- 3.3- Estudios para sistematizar la asistencia técnica (instrumentos, métodos y formas)
- 3.4- Estudios para fortalecer la base legal de la propiedad cafetalera (en coordinación con el censo agropecuario).

- 3.5- Estudios para el fortalecimiento general e institucional del sector cafetalero en los siguientes aspectos:
- Organización y gestión
  - Tecnológico y/o administrativo
  - Financiero
  - Comercialización
- 3.6- Estudios de la situación fiscal del sector y propuesta de políticas cafetaleras
- 3.7- Actualización del programa nacional de manejo de la roya del café a nivel nacional.

De cada estudio se derivarán proyectos que serán los eslabones de la cadena, integrando todos los aspectos del proceso productivo cafetalero.

Este rol a jugar, combinado con los enfoques de los proyectos que entornan el sector, nos permitirá potencializar las acciones de UNICAFE.

En este sentido se deberán ejecutar las siguientes tareas:

1. Integrar a los protagonistas del sector agropecuario en estructuras que permitan una eficiente conducción de los procesos productivos y una potencialización de los recursos existentes en todos los planos del entorno.
2. Establecer el congreso tecnológico cafetero y las alianzas con los diferentes protagonistas del entorno relacionados con el sector café, para poder cohesionar las acciones aisladas que en la actualidad desarrollan algunos protagonistas y que estas fortalezcan la conducción del proceso productivo cafetalero.
3. Erradicar las incongruencias en los planes estratégicos, gracias a la elaboración de un plan consensuado con los protagonistas del entorno. Estos planes estratégicos deberán contemplar y fortalecer las acciones de desarrollo económico, tecnológico, de servicios institucionales y fortalecimiento institucional.

#### **IV. CONSIDERACIONES**

Necesitamos prepararnos institucionalmente para enfrentar las consecuencias específicas de la sostenibilidad para la investigación y la transferencia.

Entre estas consecuencias podemos señalar las siguientes.

- 4.1 Aumenta el total del conocimiento necesario (aumenta la demanda)
  - a) Comportamientos ligados a la adopción de cambios
  - b) Nuevos indicadores y estrategias de seguimiento
  - c) Nuevas metodologías de gestión y manejo de fincas
  - d) Nuevas formas de conflictos
  - e) Diseño y evaluación de nuevos sistemas de incentivos
  - f) Nuevas estrategias para integrar las familias y las comunidades con los cambios a nivel de finca
- 4.2 Refuerza la gestión (protagonismo) de las estructuras locales
- 4.3 Refuerza la organización de los productores
- 4.4 Aumenta la complejidad de la investigación
  - a) Tiende a focalizar la atención en las interacciones de mayor número de componentes
  - b) Aumenta el requerimiento de los trabajos in situ.
  - c) Acentúa los requerimientos para una investigación multidisciplinaria
  - d) Debido a que los cambios tecnológicos son más profundos, resurge la necesidad de investigaciones básicas
- 4.5 Intensifica la retroalimentación entre los productores y los investigadores.
- 4.6 Replantea la estrategia convencional. Hace deseable una estrategia de óptimo aprovechamiento del conocimiento disponible.
- 4.7 Requiere de acciones de transferencia en mayor intensidad y alcance que la tecnología convencional. (menos intensiva en insumos pero más intensiva en formas de conocimiento).
- 4.8 Aumenta el imperativo de trabajar con los caficultores más marginados.
- 4.9 Atiende aspectos complementarios

Para implementar las acciones de UNICAFE en el desarrollo de una caficultura sostenible se deberá hacer la adecuación institucional en la investigación y transferencia y así poder enfrentar y aprovechar las consecuencias derivadas de la sostenibilidad.

**XVIII SIMPOSIO LATINOAMERICANO  
DE CAFICULTURA**

San José, Costa Rica, 16 al 19 de setiembre de 1997

**“COMPETITIVIDAD Y CALIDAD EN ARMONIA  
CON LA NATURALEZA”**

**PANEL DE CAFICULTURA SOSTENIBLE**

**EL SALVADOR**

**FUNDACION SALVADOREÑA PARA LA INVESTIGACION  
EN CAFE PROCAFE**

*Ing. M.S.c., Felipe Alfredo Cerón Martí  
Coordinador de Generación de Tecnología,*

## INTRODUCCION

A través de la historia en El Salvador, el cultivo del cafeto ha tenido mucha importancia en aspectos económicos, sociales, políticos e incluso ecológicos. Tradicionalmente ha sido el principal producto agropecuario de exportación y generador de divisas; también ha sido la principal fuente de ocupación de mano de obra en dicho sector empresarial. Energéticamente se considera que aporta más del 43% del total de leña consumida en el país.

Durante muchos años, la caficultura salvadoreña estuvo a la vanguardia de la tecnología, considerándose que, después de las crisis sufridas por el país, dicha actividad agrícola tiene todo el potencial para ser nuevamente considerada, estimándose que ahora debe estar integrada, no sólo por los componentes tradicionalmente tomados en cuenta, sino agregar a éstos, el tan importante y necesario efecto ecológico.

Según la Comisión Brundtland, se define el desarrollo sostenible como “lo que permite satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las de las generaciones futuras”, lo cual, aplicado a la caficultura en El Salvador, sería como el cultivo que habría de permitir producir y vender café, satisfaciendo con ello a las diversas necesidades de las generaciones actuales, así como a las que nos preceden manteniendo producciones aceptablemente económicas, con la preservación de al menos el actual medio ambiente cafetalero.

Bajo el anterior concepto, la Fundación Salvadoreña para Investigaciones del Café-PROCAFE, tomando en cuenta los elementos de la productividad, costos, medio ambiente y calidad del producto, considera que respecto a la sostenibilidad del cultivo, se han ejecutado las siguientes acciones:

- Aplicación decidida del combate integrado en los diversos problemas fitosanitarios en el cultivo del cafeto; caso de Broca del Fruto (*Hypothenemus hampei*), Roya del Cafeto (*Hemileia vastatrix Berk y Br*), nemátodos (*Meloidogyne sp* y *Pratylenchus sp*) *Rosellinia sp*, *Fusarium sp*, *Colletotrichum sp*, etc.
- Continuar promoviendo el cultivo del cafeto bajo sombra.
- Incremento de la Biodiversidad (vegetal) en el cafetal, por medio de la diversificación en el cultivo (inclusión de cultivos anuales y perennes como frijol, forestales y/o frutales).



- Continuar promoviendo, así como la búsqueda de nuevas opciones para la protección y/o conservación de los suelos cafetaleros.
- Búsqueda de la recuperación de la fertilidad de los suelos cafetaleros (por medio de aplicación de enmiendas, abonos orgánicos, fertilizantes químicos acordes a las necesidades, etc.).
- Actividades varias respecto a mediciones, correcciones y/o efectos del beneficiado sobre el medio ambiente.
- Actividades varias de investigación-adaptación sobre manejo apropiado de los desechos sólidos y líquidos (tratamiento de aguas, producción de abonos orgánicos, etc.).
- Inicio de medidas de protección de zonas dentro de los cafetales, consideradas como origen para fuentes de agua (“ojos” de agua en zonas cafetaleras).
- Investigación y divulgación de prácticas agronómicas que permitan reducir costos y mejor uso de los recursos (humano, suelo, planta, etc.).
- Investigación y aplicación de medidas para reducir la dependencia de agroquímicos para el combate de las malezas en el cafetal.
- Especial interés se tiene en investigar y de aquí, combatir por todos los ángulos posibles a la Broca del Fruto, pretendiendo disminuir las aplicaciones generalizadas de insecticidas (liberación de parasitoides, labores culturales, uso de trampas, etc.).

Componente importante en todo lo anterior es la integración franca y efectiva de las áreas de generación y transferencia de la Fundación, por lo cual se considera que el asesor técnico comparte los principales resultados de investigación que al aplicarse con el productor, habrán de ayudar a mantener la sostenibilidad del cultivo.

#### **COMO PRINCIPALES ACCIONES A MEDIANO PLAZO SE TIENE:**

- Implementación efectiva de la producción masiva del parasitoide (*Cephalonomia stephanoderis*) aplicando la ya generada dieta artificial para producción de estadios de Broca del Fruto.
- Definir nuevas opciones de árboles para sombra que favorezcan la biodiversidad dentro del cafetal, así como el combate integrado de problemas fitosanitarios que afectan, tanto al cafeto como a dichos árboles.
- Continuar investigando sobre opciones tecnológicas así como lograr mayor penetración dentro de la clientela cafetalera para la producción y empleo de viveros de óptima calidad.

- Lograr ofrecer al caficultor, alternativas para la fertilización económica y ecológicamente apropiada del cafetal (química, química-orgánica, orgánica).
- Disponer cualitativa y cuantitativamente del material genético porta-injerto que será apoyo importante para el manejo integrado de los dos principales problemas de nemátodos fitoparásitos en El Salvador.
- Ofrecer tecnologías técnica, económica y ecológicamente viables para el tratamiento eficiente, principalmente de los residuos líquidos en el beneficiado del café.
- Enfatizar acciones para el combate integrado de los principales problemas fitosanitarios de suelo, específicamente insectos, nemátodos y hongos que afectan al sistema radicular del cafeto.

### **RECOMENDACIONES PARA EL FUTURO, CASO EL SALVADOR, TENEMOS:**

- Capacitación del personal técnico en el combate integrado de los principales problemas fitosanitarios del cultivo.
- Promover el intercambio de experiencias entre técnicos y beneficiadores de países que aglutina PROMECAFE respecto al procesamiento del producto y sus implicaciones ambientales.
- Se hace necesario definir el verdadero mercado para el café orgánico (tiempo y espacio) y de aquí la dedicación o no de los recursos institucionales respecto a dicho método de cultivo.
- PROMECAFE podría servir como enlace y de aquí coordinar las actividades que involucren investigación-transferencia de tecnología que sobre sostenibilidad del cultivo se realice en el área, pretendiéndose reducir la duplicidad de acciones.
- Deberá promoverse la administración real y oportuna de la finca cafetalera, considerándose a ésta como una empresa integral y con proyección hacia el futuro.
- Aplicar, donde sea posible, el manejo integrado de los recursos disponibles, intentando reducir la dependencia de los agroquímicos así como mejorar la eficiencia de los elementos tecnológicos aplicados al cultivo.
- PROCAFE y PROMECAFE deben insistir para lograr destacar una mejor posición del cultivo dentro del medio ambiente de cada país, haciendo notar la gran importancia que los cafetales tiene dentro de esos países, algunos casos más que en otros; ejemplo: El Salvador.

**XVIII SIMPOSIO LATINOAMERICANO  
DE CAFICULTURA**

San José, Costa Rica, 16 al 19 de setiembre de 1997

**“COMPETITIVIDAD Y CALIDAD EN ARMONIA  
CON LA NATURALEZA”**

**PANEL DE CAFICULTURA SOSTENIBLE**

**REPUBLICA DOMINICANA**

**SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA  
DEPARTAMENTO DE CAFÉ**

*Ing. Eusebio A. Guzmán M  
Director del departamento de café*

## PONENCIA

La República Dominicana enclavada en una Isla del Caribe, segunda en tamaño de las denominadas Antillas Mayores, comparte la misma con la deforestada República de Haití siendo comunes además, muchos aspectos de vital importancia como por ejemplo recursos naturales (ríos, lagos, bosques, etc.).

De los 76 mil kilómetros cuadrados que posee la Isla, 48.300 km<sup>2</sup> corresponden a la República Dominicana y 27.700 a la República de Haití, distribuyéndose los más de 14 millones de habitantes casi en partes iguales. Esta explosión demográfica con 254 habitantes/km<sup>2</sup> en nuestra vecina República de Haití, genera una presión que va cada día en aumento sobre la República Dominicana especialmente en lo que concierne a los recursos naturales ampliamente degradado en aquella Nación, considerada la más pobre del hemisferio Norte.

La devastación ecológica producida en Haití, obliga a la República Dominicana a realizar el mayor esfuerzo posible para preservar e incrementar la cobertura boscosa de su territorio, teniendo en cuenta además, que el destino natural de una buena parte de los nacionales haitianos es y será, la República Dominicana.

En lo que a la caficultura se refiere, en los productores de Café y las instituciones vinculadas a este cultivo, cobra cada día más consciencia, la necesidad de desarrollar una actividad agrícola sustentada en la protección de los recursos naturales y el medio ambiente.

Enmarcado dentro de esta corriente conservacionista, El País tiene ya elaborado 3 ambiciosos proyectos para el ordenamiento y mejoramiento de la caficultura; dichos proyectos consisten en:

1. Programa de diversificación de la caficultura, cuya meta principal es sustituir 50 mil hectáreas de plantaciones de Café ubicadas en zonas denominadas marginales o inadecuadas para este cultivo por renglones frutales y maderables con mayor potencial de rentabilidad y sostenibilidad. Este programa planificado para ejecutarse en 10 años, tendrá una inversión de 140 millones de dólares.

2. Programa para la renovación o siembra en 50 mil hectáreas de plantaciones de Café ubicadas en zonas adecuadas para este cultivo, conforme a los requerimientos ecológicos del mismo. Este proyecto

planificado también, para ejecutarse en 10 años, tendrá una inversión de alrededor de 350 millones de dólares y pretendemos con el mismo, introducir un cambio en el concepto de sobreamiento del cultivo, utilizando árboles que como las especies maderables y algunos frutales, puede prever al caficultor de ingresos adicionales significativos cada cierto período de tiempo, contribuyendo así, a incentivar y justificar la utilización del sobreamiento en el cultivo del Café.

El tercer proyecto contenido en el diseño de una política cafetera del País de largo plazo, contempla la siembra en un período de 10 años de 12.500 hectáreas de Café en áreas de ecología óptima para el cultivo del Café, utilizando terrenos deforestados, empleando además para sobreamiento, árboles de madera preciosa que surtan doble función dentro de las plantaciones de Café.

Recientemente, se celebró en nuestro País una importante reunión de la Comisión Nacional del Café, El Ministerio de Agricultura y el Presidente de la República, con el objetivo de analizar y buscar soluciones a la problemática socioeconómica y tecnológica que afecta a este sub-sector de la economía del País. Es esta actividad una demostración elocuente del interés de la actual administración del Gobierno Dominicano por mejorar todo el entorno de la caficultura del País al tomar consciencia del papel que juega esta actividad agrícola en la parte social económica y la preservación de los recursos naturales.

Otro elemento de singular importancia que denota la decisión de la República Dominicana de trabajar por la preservación del medio ambiente y de hacer más sustentable y duradera la agricultura del País, es la ejecución del programa denominado "Plan Nacional Quisqueya Verde" que persigue entre otros objetivos, la reforestación a nivel nacional, familiarizar la población con el bosque, creando programas de educación ambiental. Asimismo, combatir la pobreza y controlar la migración, creando condiciones para la generación de empleos en las zonas rurales.

De igual manera este ambicioso programa de reforestación nacional, persigue la protección de las cuencas hidrográficas, disminución de la erosión de los suelos, así como la producción de madera que sustituya en parte, la gran cantidad de madera importada, cuyo valor alcanza los 150 millones de dólares al año.

Este importante programa de reforestación, el cual, se inició con un aporte del Gobierno Central, equivalente a 3.5 millones de dólares, incidirá

positivamente en la caficultura dominicana, ya que gran parte de las zonas geográficas que cubre la caficultura, están comprendida dentro de las metas físicas de este proyecto.

En consecuencia, somos de opinión que todos los Países miembros del PROMECAFE, debemos comprometernos en el desarrollo y afianzamiento de una caficultura manejada con un criterio claro y definido que persiga el necesario equilibrio y armonía entre la naturaleza y el productor. Una caficultura en la que técnicos y productores nos eduquemos en el manejo y aprovechamiento de todo un sistema agroecológico con capacidad de proporcionar variados productos y poner a esta actividad económica en mejores condiciones para competir pero también, para sobrevivir a los constantes cambios de los mercados y de la economía mundial.

Bajo este nuevo esquema, los Países productores de Café, debemos reclamar el apoyo económico y tecnológico de los Países desarrollados, los cuales, deben reconocer la contribución de este modelo de caficultura a la preservación de un planeta ecológicamente más sano y habitable y desde el punto de vista tecnológico, más sostenible.

Existe en los Países que componemos el PROMECAFE, una cultura y tradición de más de dos siglos y medios de explotación del cultivo del café y además de millones de personas envueltas en esta tradición, por lo que debemos buscar la ruta tecnológica más eficiente y más rentable, apoyándose en los factores de calidad y sanidad y que respete fielmente la observación de los principios que demanda la conservación de un medio ambiente sano, seguro y armonioso.

**XVIII SIMPOSIO LATINOAMERICANO  
DE CAFICULTURA**

San José, Costa Rica, 16 al 19 de setiembre de 1997

**“COMPETITIVIDAD Y CALIDAD EN ARMONIA  
CON LA NATURALEZA”**

**PANEL DE SOSTENIBILIDAD**

**HONDURAS**

**INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFE**

**CRITERIOS PARA LA PRODUCCION SOSTENIBLE DE CAFE**

*Ing. Franklin Omar Ósorio*  
*Asesor de la Gerencia General del IHCAFE*

## **INTRODUCCION**

El cultivo del café se realiza en 14 de los 18 departamentos del país, lo que se explica por la existencia en el territorio nacional de condiciones climáticas y edáficas favorables al desarrollo de esta planta. De hecho el café prospera muy bien en ambientes frescos, propios de zonas montañosas de clima templado (16-24°C, precipitaciones entre 1,200 a 2,500 mm/año), condiciones imperantes en casi todo el país con excepción de Gracias a Dios, Islas de la Bahía, Colón y Valle. Actualmente se cultivan alrededor de 350,000 manzanas en 85,314 explotaciones en su mayoría de pequeños productores, si se toma en cuenta que el 92% de los propietarios poseen superficies menores de 10 manzanas.

La creciente degradación de los recursos naturales como el suelo, los bosques y las fuentes de agua, provocada por la presión que ejerce la agricultura migratoria, la ganadería extensiva y la sobre explotación de la madera por aserríos legales y clandestinos, ha obligado al Gobierno de la República a declarar como áreas protegidas diversas demarcaciones geográficas a lo largo y ancho del país, buscando detener o atenuar la destrucción de los recursos naturales, que son el soporte de todas las actividades económicas que el hombre realiza para la satisfacción de sus necesidades vitales.

En muchas de estas áreas protegidas ya se realizaba el cultivo del café antes de la declaratoria de las mismas, generalmente bajo sistemas de manejo poco intensivos, casi en un 100% con sombra y con bajo nivel de uso de insumos químicos, al contrario de la opinión difundida entre las organizaciones ambientalistas, personas particulares e instituciones que no están familiarizadas con las actividades cafetaleras, que señalan al café como un cultivo depredador de los recursos. No obstante lo anterior, el proceso de beneficiado húmedo del café si ha ocasionado perjuicios ambientales, por la deposición de los residuos en las cuencas hidrográficas cargándolas en época de cosecha de contaminantes perjudiciales para la salud del hombre, animales domésticos y cultivos alimenticios que como las hortalizas, eventualmente deben ser irrigados en el verano para completar su desarrollo fisiológico y productivo; el IHCAFE ha desarrollado la tecnología necesaria para afrontar este problema con éxito para lo cual se está intensificando la capacitación a los productores de café para que puedan



transformar sus beneficios y realizar el procesamiento del producto mitigando el impacto ambiental que se pudiera causar.

La declaratoria de un área geográfica como Área Protegida implica la delimitación de una zona intocable frecuentemente denominada zona núcleo y un anillo circundante generalmente denominada zona de amortiguamiento.

La zona núcleo es intocable y por lo tanto en ella no pueden desarrollarse actividades productivas, particularmente las de tipo agropecuario, por lo tanto en ellas no debe estimularse la actividad cafetalera; el Instituto Hondureño del Café no prestará este servicio en dichas zonas.

La zona de amortiguamiento puede contener áreas de uso especial, en las cuales solamente se pueden desarrollar actividades aprobadas por la administración del Área Protegida, cuando dicha autoridad administrativa califique para una zona en particular la producción del café como actividad permitida en las áreas de uso especial, el servicio de asistencia técnica utilizará en la prestación del servicio los criterios que se establecen en esta presentación de una manera general.

El área restante de las zonas de amortiguamiento puede dar cabida al desarrollo de aquellas actividades productivas que sean congruentes con la existencia de dichas zonas, es decir que amortigüen o sirvan de área protectora de la zona intocable, las actividades agroforestales corresponden a este tipo de actividades, y la producción de café manejada como un sistema agroforestal y con la aplicación de los criterios técnicos que se describen es perfectamente factible, lográndose con esto hacer coincidir los conceptos de productividad y sostenibilidad de los recursos en las zonas de laderas. El objetivo de esta exposición es dar a conocer las recomendaciones de producción de café, bajo un enfoque de sostenibilidad que procura mantener y de ser posible mejorar la base de los recursos naturales, a la vez que se obtiene un producto de exportación que en los actuales momentos constituye el soporte de la economía nacional.

### **El Café como cultivo Conservacionista.**

Se puede afirmar con propiedad que cuando se maneja al café con sombra principalmente de leguminosas (*Inga sp*), no solo se mantienen los recursos naturales, (suelo, agua, biodiversidad) sino que algunos incluso pueden mejorarse.

A continuación se proporcionan algunos datos que sirven para comprobar la premisa anterior.

### **Producción de oxígeno.**

Una manzana de café (3000 plantas) y 100 árboles de sombra producen de 10 a 13 toneladas de oxígeno/día; aproximando al área total con café y sombra, se estima que la producción diaria de oxígeno al medio ambiente es de 3 a 4 x toneladas por día. Considérese la producción de oxígeno del trigo que es de 7 a 9 ton/mz/día, pero en forma estacional (6 meses), mientras que el café más sombra es permanente (Sánchez, J. 1992).

### **Biodiversidad.**

Un estudio de Iveth Perfecto en Costa Rica encontró una gran biodiversidad insectil en cafetales con *Erithrina poepegiana* comparables a las de un bosque primario. En cafetales tecnificados sin sombra casi no se encontró biodiversidad (Rice, R. 1995).

### **Control de la Erosión**

Un cafetal en laderas y con sombra pierde 1.8 toneladas métricas de suelo por hectáreas por año, mientras que en las mismas condiciones un cultivo limpio con labranza periódica puede perder 225 toneladas métricas por hectárea por año por efectos de la erosión.

### **Producción de Leña.**

En El Salvador, el cafetal aporta el 43% del consumo de leña que es de 5 millones de m<sup>3</sup>/año. En este país queda solamente el 19% de cobertura boscosa vegetal y de esta el 90% es café con sombra.

En Guatemala los cafetales hacen un aporte energético por consumo de leña de 1.7 millones de m<sup>3</sup> por año, o sea el 16% del consumo nacional. En Honduras del total de energía consumida por diferentes fuentes la leña aporta el 60%, no se tienen datos exactos del aporte del cafetal, no obstante debe ser muy alto, tomando en cuenta que se cultivan actualmente 350,000 manzanas a nivel nacional en un 95% con sombra de leguminosas de diferentes especies..

### **Producción de abonos orgánicos y otros recursos energéticos.**

En una cosecha como la de Honduras de unos 3 millones de sacos de 46 kg. de café oro, se producen alrededor de 300,000 toneladas de pulpa fresca

que lamentablemente haya ahora han constituido una fuente de contaminación a pesar de sus riquezas en elementos nutricionales, ya que en su mayoría los caficultores no usan este importante recurso para producir abonos orgánicos. La producción de pergamino y pulpa seca constituyen excelentes fuentes de energía ya que poseen eficiencias de combustión de 91 y 96% respectivamente.

La producción de este abono de origen biológico a través de la cría de lombrices como la *Eisenia foetida* utilizando la pulpa de café constituye una fuente potencial de recursos económicos para el productor, el laboratorio de análisis de suelo del IHCAFE analizó este abono encontrando los datos siguientes:

---

pH	7.08
Materia orgánica (%)	7.02
Fósforo (ppm)	489.77
Potasio (meq./100g)	17.13
Calcio (meq./100g)	16.75
Magnesio (meq./100g)	12.81
Aluminio (meq./100g)	0.18
Hierro (ppm)	15.00
Cobre (ppm)	0.50
Zinc (ppm)	9.00
Manganeso (ppm)	124.00

---

### **Protección de Fuentes de Agua.**

El café mas sombra constituye un sistema agroforestal que protege las fuentes de agua, favorece la condensación del agua sobre el área foliar del café y los árboles de sombra contribuyendo a alimentar las fuentes subterráneas. Además reduce la escorrentía del agua y se facilita la infiltración por la presencia abundante de materia orgánica producto de la deposición continua de hojarasca y otros materiales vegetales.

### **Mejoramiento de la Fertilidad de los Suelos.**

La deposición continua de hojarasca favorece el reciclaje de nutrientes y la acumulación de materia orgánica, incrementándose las reservas de nutrientes en el suelo y mejorando las propiedades físicas del mismo. Los árboles de sombra que se utilizan en los cafetales son leguminosas fijadores de

nitrógeno por lo que se reducen las demandas de este elemento en el manejo de los cafetales.

## CRITERIOS PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

- **Uso irrestricto de sombra**

De preferencia utilizar árboles de guama (*Inga sp*), que son leguminosas que fijan nitrógeno atmosférico, no compiten con el café, aportan leña y materia orgánica de excelente calidad.

Es factible incluir en bajas poblaciones árboles maderables dentro del cafetal, aunque de preferencia deben sembrarse en linderos o parcelas puras; la especie recomendada con base a la observación es el Laurel (*Cordia alliodora*). no obstante se realizan estudios con otras especies nativas que tengan mayor adaptabilidad o produzcan madera de mayor calidad.

Distanciamientos:

- *Inga sp* (Guajiniquil, guama blanca, guama negra, etc.) 4x4m (438 árboles/manzana), los que deben ralearse a partir del 3° o 4° año a 8x8m (109 plantas/mz).  
La siembra se realizará en las hileras del café
- Laurel: 15x15m (31 árboles/mz)

Poda de la sombra: 1 a 2 veces por año.

- **Selección de la variedad**

- Mejorar el manejo de las variedades tradicionales Typica y Bourbon mediante:

- repoblación
- manejo de tejidos
- manejo de sombra
- fertilización mínima
- control integrado de plagas y enfermedades

- Nuevas siembras:

- Variedades resistentes a roya y nemátodos, de amplia adaptabilidad, buena productividad, excelente calidad de grano y tasa.

Se dispone en estos momentos de IHCAFE-90, Catuaí, Caturra, etc.; estando próxima la liberación de otras variedades altamente promisorias.

Distanciamientos recomendados: 1.80 x 1.40m; 1.90 x 1.20m; 2.0 x 1.0m; 2.0 x 1.25m (2770, 3070, 3500, 2800 plantas/mz respectivamente).

La selección de uno u otro arreglo espacial dependerá del clima, altura sobre el nivel del mar, tipo de suelo, variedad, etc.

- Trazo:

- curvas a nivel
- en contorno
- terrazas individuales
- barreras vivas de *Iris germánica* (Espada de San Miguel).

La distancia entre barreras está en función de la pendiente:

- < 12% ..... 10m
- 12-25%..... 8m
- 25-50%..... 6m
- 50-75%..... 4m

- **Control de malezas**

- Uso limitado de herbicidas a malezas agresivas mediante aspersiones localizadas.
- Control manual oportuno de preferencia con pando o cuma
- Identificación y estabilidad de especies nobles de cobertura contra la erosión y de competencia mínima contra el cultivo.
- Cobertura de restos vegetales del raleo de musaceas o de la sombra permanente de guamas; estas incorporan al suelo de 4.7 a 13.1 toneladas/ha de materia orgánica que se descompone en un 50% en dos meses.

- **Fertilización**
  - Muestreo y análisis de suelo cada tres años para determinar las necesidades de fertilización y enmiendas.
  - Corrección de la acidez superficial y sub-superficial
  - Empleo de fuentes orgánicas como gallinaza y pulpa de café
- **Manejo de tejidos**
  - Typica y Bourbon con podas sanitarias o inducción de ejes múltiples.
  - Variedades mejoradas de parte bajo: poda selectiva, recepa por parche o lotes.

- **Manejo de las Plagas**

1. Pulgones o áfidos (*Aphis coffeae* y *Toxoptera aurantii*)

En general estos insectos no causan daños en plantaciones establecidas de café, por lo que no se recomienda su control, pero si en aquellos viveros que presenten una población alta de los mismos; en donde se pueden controlar asperjando un insecticida sistemático o de contacto.

2. Escamas (*Coccus viridis*, *Saissetia coffeae*)

Estos insectos pueden atacar fuertemente plántulas de vivero y plantas aisladas en plantación adulta.

Control en viveros.

- Regulación de sombra (reducir sombra para tener brotes menos suculentos).
- Aplicación de aceites agrícolas y/o insecticidas.

Control en plantación adulta: el ataque no es generalizado sino en plantas aisladas o en pequeños grupos de plantas.

- Recepa de aquellas plantas muy afectadas o poda de ramas que tengan alta población de insectos vivos, retirando el material afectado de la población, quemándolo o enterrándolo.
- Aplicación de producto químico “únicamente” a las plantas que tengan alta población.

3. Comedores de hojas (*Epicaerus capetillensis*, larvas de diferentes especies de Lepidopteros y el chapulín).

En general no se recomienda realizar acciones para el control de estos insectos; por que cuando no hay desbalances poblacionales sus daños son mínimos, ya que tienen un buen número de enemigos naturales como ser aves, hongos, virus e insectos benéficos que están dispersos en la finca.

En aquellos casos que fuese necesario se puede realizar lo siguiente:

Recolección manual de estados inmaduros (solo aplicable a larvas grandes o masas de huevos) lo que deben ser destruidos o mejor aún si son puestos en frascos de cría, para de ellos obtener enemigos naturales, los que deben ser liberados en el campo.

Aplicación del insecticida biológico Dipel o Thuricide el cual tiene como ingrediente activo al *Bacillus Thuringiensis*.

4. Cochinillas (*Planococcus* (*Pseudococcus* ssp.), *Neorhyzoecus coffeae*, *Dysmicoccus brevipes*, *Geococcus coffeae*, etc.)

Estos insectos, pueden atacar todas las partes de la planta, pero cuando afectan la raíz su control es mas difícil.

Medidas culturales para reducir el daño de cochinillas en las raíces.  
No hacer viveros en fincas afectadas.

No comprar viveros que provengan de fincas afectadas.

Revisar las plantas cuando se transfiere del semillero al vivero y del vivero al campo definitivo.

#### Control Etológico.

Recolección de brocas adultas, durante todo el año, utilizando trampas las que tengan como atrayente el etanol, alcohol o cafeína o una mezcla de éstos. (El atrayente debe restituirse cada 10 días).

#### Control Químico.

Si se hacen las actividades antes indicadas, probablemente no tendrá que hacer uso de insecticida; pero para evitar el uso indiscriminado de éste en aquellas plantaciones que se van establecer, se debe planificar sembrar surcos

de la variedad Bourbón (variedad de fructificación precoz) como trampa cada 10 surcos de una variedad de porte bajo (variedad de fructificación tardía). En caso que fuese necesario se deberá aplicar insecticida únicamente en los surcos de Bourbón, teniendo el cuidado de hacerlo cuando la broca adulta esté en el canal de penetración (que no haya iniciado la oviposición). En esta misma técnica debe aplicarse en aquellas fincas que tienen mezclas de variedades.

La aplicación de insecticida contra broca en forma generalizada se hará únicamente, si es que a través de un muestreo realizado en la finca, encontramos que la incidencia de las plagas está igual o superior al nivel de daño económico; el cual se calcula por medio de la siguiente fórmula:

Donde: NDE = Nivel de daño económico en porcentaje  
2 = Constante ( que sale del hecho que en promedio los frutos brocados solo tienen daño un cotilendón o sea 1/2).  
C = Costo de una aplicación de insecticida en lempiras.  
P = Precio de venta de 1 libra de café en lempiras.  
P<sub>1</sub> = Producción en quintales pergamino seco por manzana.

La decisión se hace comparando el porcentaje de infestación de broca presente en la finca (obtenido a través de muestreo), con el porcentaje de infestación obtenido a través de la fórmula.

Solamente que se justifique se podrá efectuar una aplicación de insecticida por año.

#### 7. Minador de la hoja del cafeto (*Leucoptera coffeellae*)

Esta plaga causa sus mayores daños en verano, por lo que es en este período que debe ponerse atención, para controlarla oportunamente.

#### Control Biológico.

Esta plaga tiene a varios insectos que actúan como enemigos naturales, en la zona del Lago de Yojoa se han encontrado un mínimo de 10 especies de avispidas benéficas pertenecientes a las familias: *Eulophidae*, *Ichneumonidae*, *Braconidae* y *Mymaridae*, las que contribuyen a reducir las poblaciones de la plaga, también existen reportes de hongos entomopatógenos que la atacan.



### Control Natural.

Las lluvias tienen un impacto significativo en la reducción de la plaga, por lo que en invierno sus poblaciones bajan.

Experiencias obtenidas a partir de ensayos, indican que cuando se suspenden las aplicaciones de insecticidas, la población del Minador tiende a descender a través de los años o por efecto de los enemigos naturales y de las condiciones ambientales adversas.

### Control Químico.

La aplicación de insecticida debe hacerse únicamente si después de muestrear encontramos que existe un 15% o más de hojas con larvas vivas de la plaga; recomendándose el uso de insecticidas Piretroides (Decis, Belmark y otros) que son menos residuales y las cantidades de ingrediente activo son bajas.

Prohibiciones en el uso de agroquímicos.

No se deberá aplicar agroquímicos en aquellas fincas, cuya área de influencia presente peligro de contaminación a fuentes de agua o si éstas, pasan por la plantación.

- **Manejo de Enfermedades.**

Se hace necesario comprender que el problema de enfermedades en la agricultura es debido más que todo a un desequilibrio ecológico, las plagas y las enfermedades existen y han existido a través del tiempo en forma natural. El enfoque debe orientarse a crear condiciones para que las enfermedades no nos ocasionen problemas; los microorganismos deben existir equilibradamente, desadecuar un medio hace que sobresalga una especie la cual en un período corto puede ocasionar serios problemas. Nuestro propósito fundamental en el presente documento es orientar al sector cafetalero sobre el manejo de sus fincas mediante la reducción de costos y sobretodo bajo un sistema libre de contaminación ambiental y desequilibrio ecológico.

Medidas a considerar.

1. Convivencia.

Se refiere a que el control se dejará completamente a las fuerzas naturales, esta práctica es efectuada básicamente por caficultores de

escasos recursos económicos, pero puede adaptarse en áreas de reserva.

2. Profilaxis.

Con anticipación se tomarán medidas para evitar la introducción de la enfermedad, la cual podría darse mediante introducción de suelo, plantas de café, sombra, etc.

3. Uso variedades resistentes.

Comprende la utilización de variedades tolerantes o resistentes o patrones de algunas variedades con esas características.

4. Uso de prácticas culturales.

Consiste en una amplia gama de manipulaciones agronómicas tendientes a crear condiciones inadecuadas para el desarrollo de las enfermedades; tales como: regulación de sombra, manejo de tejido, distanciamiento de siembra, (poda) fertilización, control de humedad del suelo, uso de las barreras vivas, destrucción e incineración de material enfermo, uso de coberturas vivas.

5. Control físico.

Utilizado básicamente para enfermedades del suelo en el cual se puede recurrir a la utilización del calor ya sea mediante agua en ebullición o la utilización de plásticos para absorber temperaturas altas.

6. Control químico.

Se basará en la utilización de fungicidas protectores, los cuales podrán ser utilizadas únicamente bajo un programa mínimo de aplicaciones (máximo dos por año) y únicamente para las enfermedades de mayor importancia económica.

Las siguientes enfermedades podrán ser manejadas mediante las prácticas antes descritas:

a) Roya del Cafeto (*Hemileia vastatrix*)

Variedades resistentes.

Prácticas culturales: (manejo de sombra, densidad, fertilización).

Control químico: se debe considerar en plantaciones ya establecidas, no se deberá efectuar atomizaciones si las infecciones son menores

del 5% las plantaciones jóvenes no será necesario efectuar tal práctica; muestreos en al azar para verificar infecciones actuales, deberán recomendarse).

Convivencia

- b) **Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*)**  
Prácticas culturales ( manejo de sombra, fertilización, control de malezas.  
Convivencia
- c) **Ojo de Gallo (*Mycena citricolor*)**  
Prácticas culturales: (manejo de sombra, densidad, fertilización, control de malezas, manejo de tejido).  
Convivencia
- d) **Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola*)**  
Prácticas culturales: (sombra, fertilización).
- e) **Mal de Hilachas (*Corticium koleroga*)** Prácticas culturales: (sombra, fertilización).  
Convivencia.
- Prácticas culturales: (manejo de sombra, densidad, fertilización, control de malezas, manejo de tejido).  
Control químico: Si la incidencia es alta, después de la poda fitosanitaria se deberá realizar una aplicación de cobre.  
Convivencia
- f) **Mal del Talluelo (*Rhizoctonia solani* y Pudrición radical (*Fusarium* sp.))**  
Prácticas culturales: Manejo de ramada, control de la humedad del suelo.  
Control físico: Agua en ebullición. plástico cobertor.
- g) **Pudrición radical y tronco: (*Rosellinia* sp.)**  
Práctica cultural: Control de malezas, control de la humedad del suelo, destrucción e incineración de material enfermo.
- h) **Nemátodos: (*Meloidogyne* sp. *Pratylenchus* sp.)**  
Profilaxis  
Uso de variedades resistentes

Prácticas culturales: control de malezas, destrucción e incineración de material enfermo, coberturas vivas.

Control físico: básicamente a nivel de semilleros

Convivencia: principalmente en plantaciones establecidas.

- **Beneficiado Ecológico** (uso máximo de 1m<sup>3</sup> de agua/quintal oro en todo el proceso)
  - Recolección muy cuidadosa solo de cerezas maduras
  - Despulpado sin agua
  - Transporte no hidráulico de la pulpa y café en baba
  - Lavado en pilas de fermentación (4 lavados)
  - Clasificación en canal de correteo
  - Recirculación de aguas de despulpado en última instancia
  - Manejo de pulpa mediante lombricultura
  - Recepción de aguas mieles en lagunas de sedimentación - filtración

### **Visión de la caficultura hondureña**

De una manera general resumimos la estrategia y criterios antes descritos se compendian en nuestra vision de lo que nos proponemos alcanzar como sistema productivo de café para Honduras, esta visión se expresa como: Una caficultura rentable, competitiva por calidad y costos de producción, generadora de empleo, que permita ubicar al país como el primer productor de Centro América con un rendimiento promedio nacional de 20 quintales oro por manzana, utilizando sistemas de producción sostenibles con uso irrestricto de sombra manejada, que posibilite la máxima diversidad biológica, empleando de preferencia recursos locales, manejo integrado de los problemas fitosanitarios con énfasis en prácticas culturales, control biológico y genético con tecnologías de beneficiado limpio del grano que causen el menor impacto ambiental, preservando o mejorando los recursos suelo y agua, incluyendo la recuperación de tierras degradadas por explotación inapropiada.

### **BIBLIOGRAFIA**

- ALPIZAR, L. *et al* 1985. Sistemas agroforestales de café (*Coffea arabica*) con laurel (*Cordia alliodora*) y café con poró (*Erythrina poeppigiana*) en Turrialba, Costa Rica I. Biomasa y Reservas Nutritivas. Turrialba, (C.R.) 35:233-242.

- CARVAJAL, J.F. 1984 Cafeto Cultivo y Fertilización. 2ed. Berna, Suiza Instituto Internacinal de la Potasa. 254 pp.
- CIDIAT. 1984. Diagnóstico físico conservacionista en cuencas hidrográficas. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Merida Venezuela. 63 pp.
- FASSBENDER, H.W. 1993 Modelos edafologicos de sistemas agroforestales 2da. edición. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 470 pp.
- GOLDBERG, A.D.; Jimenez Avila, E. 1982. Estudios Ecológicos en el Agroecosistem cafetalero IV. Distribución de la Biosama aérea en diferentes extractos del cafetal. Xalapa, Veracruz, México.
- HART, ROBERT D. 1985 . Conceptos basicos sobre agroecosistemas. CATIE, Turrialba, Costa Rica 7:79 pp.
- KAIMOWITZ, D. 1995. La transferencia de tecnología para promover un desarrollo sostenible de la agricultura. Conferencia dictada en Curso Taller Sobre Caficultura Sostenible, IICA-PROMECAFE, Guatemala, C.A.
- MILLER M., 1991. Puede el Desarrollo ser Sostenible?, Desarrollo No.20, 33-42 pp.
- PALMA M., 1995. et al Diagnostico Técnico y Sistemas de Comercialización del Café en Honduras. Tegucigalpa; Honduras, C.A.
- RICE, R., 1995. Desarrollo Sostenible del Café en Centro America. Conferencia dictada en Curso Taller Sobre Caficultura Sostenible, IICA-PROMECAFE ,Guatemala, C.A.
- SANCHEZ J., 1992. Consideraciones económicas ambientales de café como un cultivo convercionista. Asociación Nacional del Café (ANACAFE), Guatemala, 23 pp.

**XVIII SIMPOSIO LATINOAMERICANO  
DE CAFICULTURA**

San José, Costa Rica, 16 al 19 de setiembre de 1997

**“COMPETITIVIDAD Y CALIDAD EN ARMONIA  
CON LA NATURALEZA”**

**PANEL DE SOSTENIBILIDAD**

**PONENCIA DE JAMAICA**

**SUSTAINABLE COFFEE CULTIVATION IN JAMAICA**

*Louis Campbell*  
*Coffe Industry Board*

## SUMMARY

Jamaican Coffee is produced by approximately 35.000 farmers of whom 60% are classified as small < 1 hectare, 38% medium 1-4 hectare and 2% as large > 4 hectares.

In 1982 91% of the total production 1.45 million kg of green bean came from the farms in the non Blue Mountain areas. A look at the statistics for 1995 reveals that 53% of the total production that year 2.55 million kg came from the Blue Mountain.

The rapid expansion undertaken in the Blue Mountains contributed to the high level of soil erosion losses recorded, the contamination of major streams by pesticides and the excessive loading of streams with pulper effluent.

The failure of the non blue Mountain farmers to respond to training, new technology and their inability to supply adequate inputs to their farms in order to sustain their production has also contributed to the decline in the production from that region.

Project design, formulation and implementation took a top down approach whereby targeted beneficiaries were never part of the decision making process hence no continuity when project ends.

### The New Approach

The new approach takes into account environmental issues, as they relate to the interaction of coffee cultivation activities on the Natural Resources of the country. These include:

- The government of Jamaica through its Regulatory agencies has requested environmental impact assessment reports on all new development such as large farms, pulperies that may impact on the environment.
- Project development and implementation are now being done through local management committees in collaboration with the Coffee Industry Board and Ministry of Agriculture.

- The importation of pesticides has been restricted as determined by the Pesticide Control Authority.
- New approaches in terms of Pest and Waste Management are being investigated and introduced.
- Land use regulations are being strengthened.
- Coffee development projects must include a Soil Conservation and environmental protection component.

By strict observance and implementation of the above, sustained coffee production can be achieved in the near future. The effect of this strategy is beginning to manifest itself in those areas where farmers have observed demonstration plots and have adopted the new concepts.



**XVIII SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CAFICULTURA**

San José, Costa Rica, 16 al 19 de setiembre de 1997

**“COMPETITIVIDAD Y CALIDAD EN ARMONIA  
CON LA NATURALEZA”**

**PANEL DE CAFICULTURA SOSTENIBLE**

**GUATEMALA**

**LA SOSTENIBILIDAD EN EL CAFÉ, UN ENFOQUE  
TECNOLÓGICO AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE**

**ASOCIACION NACIONAL DEL CAFE  
ANACAFE**

*Por : Ing Agr. Edgar E. López de León  
Lic. Edim Darel Linares*

## INTRODUCCIÓN

Desde tiempo inmemorial, el hombre ha tenido que enfrentarse a factores naturales adversos en su esfuerzo por sobrevivir como especie. Fuentes antiguas de la Historia Humana hacen referencia a pestes, enfermedades y plagas que han minado la evolución del hombre y a sus fuentes de alimentación, sean estos de origen vegetal o animal, por lo que se deriva que las hambrunas y epidemias fueron comunes en las diferentes etapas hacia la civilización moderna.

Con observaciones empíricas a los fenómenos de la naturaleza se fue desarrollando un proceso lento para encontrar soluciones a aquellos flagelos donde se intercalaba incluso lo práctico con lo mágico a fin de subsanar toda afección que disminuyera el camino hacia el desarrollo.

En el caso particular de plagas insectiles se llegaron a usar, hace apenas un poco más de un siglo, insecticidas como sales de arsénico, plomo u otros metales pesados, así como el cianuro y derivados de plantas como la nicotina. Los mismos se aplicaron para combatir los vectores y transmisores de enfermedades humanas, que bien eran inefectivos y demasiado tóxicas. En las últimas cuatro décadas se comenzó con el impulso de los plaguicidas órgano-sintéticos como el DDT, que demostró ser un insecticida eficiente del momento; y del mismo modo, como el DDT subsecuentes productos de la creciente industria química, produjo una revolución en la agricultura, propiciando tecnologías tendientes a mayores rendimientos. Llegó a tal grado su uso improporcional que el control está ahora casi fuera del dominio del propio hombre .

En la exposición de este tema se hará énfasis en las prácticas agronómicas que la caficultura nacional utiliza en las diferentes fases del cultivo, desde la selección de semillas hasta la cosecha, lineamientos que de una u otra forma son adoptadas y adaptadas en las empresas cafetaleras no importando que estas sean grandes, medianas o pequeñas a fin de alcanzar producciones aceptables pero bajo los conceptos de minimizar el deterioro al ambiente.

En el transcurso del desarrollo y evolución de la caficultura han existido diversas corrientes y tendencias con el propósito de alcanzar una producción aceptable, así en las dos últimas décadas se ha hecho énfasis en intensificar el cultivo, lo cual no significa necesariamente un escenario de modernización en el cultivo.

Enfocando “la modernización” de la caficultura, debe tomarse ésta como un proceso de cambio, buscando la eficiencia y eficacia productiva, concebida por medio de una correcta interacción de las áreas productivas, financieras, de mercadeo y de los recursos existentes, conciliando los factores agroecológicos y las condiciones socioeconómicas .

El enfoque de **sostenibilidad** en la caficultura, **no es más que una estrategia** que se debe de concebir tomando en cuenta los aspectos tecnológicos de la **modernización** que se colocan en posiciones intermedias o entre los extremos de una CAFICULTURA TRADICIONAL y DE UNA CAFICULTURA ALTAMENTE TECNIFICADA.

Existen avances y logros, en la Generación de Tecnología que han realizado los distintos países productores que conforman el PROMECAFE, estos avances y procesos de investigación **utilizados integralmente**, alcanzan el nivel de **componente**, que muy bien pueden formar opciones apropiadas conducentes a la “**modernización de la caficultura**”. Considerando aquí la modernización, con los atributos de **sostenibilidad**, ésta es la que busca el **equilibrio** entre una **rentabilidad aceptable** y la **aplicación de esos componentes de la producción**, que eviten el desgaste irreversible de los recursos naturales involucrados, particularmente: **el suelo, el agua y el bosque natural**.

Por lo que los componentes, para generar sostenibilidad en la caficultura, deben incluir tecnologías orientadas hacia la defensa y preservación del medio ambiente.

**La degradación del medio ambiente y de los recursos naturales**, es reconocida como **uno de los problemas centrales de la agricultura** de hoy; considerando la creciente deforestación, avance de la frontera agrícola, pérdida de fertilidad y erosión de los suelos; **por lo que la sostenibilidad pasa a ser un objetivo importante en el desarrollo del sector**.

### **PERCEPCIONES RESPECTO AL MEDIO AMBIENTE:**

- 1.- En los últimos 12 años se ha generado un amplio conocimiento respecto de la condición y deterioro del medio ambiente, tanto en el nivel nacional, como mundial.
- 2.- También se reconoce que este deterioro tiene repercusiones serias sobre la actividad económica, el bienestar de las personas, y los sistemas naturales.

- 3.- En 1978, la comisión BRUNDTLAND, enfatizaba la importancia de la protección ambiental, para la preservación del planeta. En 1992, se llevó a cabo la cumbre de la tierra, habiéndose firmado por parte de los gobiernos y los distintos sectores, varios acuerdos para la protección, preservación y recuperación del ambiente.

## EL DESARROLLO SUSTENTABLE

- 1.- Toda esta corriente se ha definido dentro del concepto del Desarrollo Sustentable, por el cual se busca “ **LA SATISFACCIÓN DE LAS NECESIDADES PRESENTES SIN COMPROMETER LA POSIBILIDAD DE LAS FUTURAS GENERACIONES PARA EL LOGRO DE SUS PROPIAS NECESIDADES**”. ( Informe de la Comisión Brundtland - Naciones Unidas 1984-1987-).
- 2.- Esta definición implica, “REFLEXIÓN” que no debe de circunscribirse al corto plazo; que los recursos se deben de utilizar de forma eficiente, sin agotarlos. Además conlleva una responsabilidad respecto a otras generaciones; el respeto a la vida en sus distintas expresiones y una nueva filosofía, respecto al desarrollo y la civilización.
- 3.- El crecimiento económico provee las condiciones para la satisfacción de las necesidades de la sociedad. La preservación del ambiente y el uso eficiente de los recursos naturales, deberían estar íntimamente relacionados con la actividad económica. El equilibrio entre éstas dos condiciones permitiría el crecimiento sustentable.

## CARACTERÍSTICAS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

- 1.- El desarrollo sostenible debe de ser autosuficiente, con ello se quiere decir, que se mantiene así mismo sin depender de factores externos.
- 2.- Es endógeno, o sea que se genera desde adentro.
- 3.- Se orienta a la satisfacción de las necesidades de la población más que a la producción de artículos suntuosos.
- 4.- Se realiza en armonía con la naturaleza, y en una relación amigable.

- 5.- Es participativo, es decir que permite, fomentar y garantizar una colaboración de todos, sin distinción de ninguna clase en el proceso y en los beneficios del mismo.
- 6.- Es flexible, adaptándose a las necesidades de la sociedad y a las características y limitaciones del entorno .
- 7.- Está permanentemente abierto al cambio, revisando continuamente las relaciones entre Estado y Sociedad Civil y realizando los ajustes que sean necesarios, siempre en beneficio de esta última.

### ANTECEDENTES EN LA CAFICULTURA:

Desde el siglo XIX, la caficultura en América ha pasado por una serie de etapas tecnológicas, que han ido desde la prueba y error, luego trasladadas de generación a generación hasta alcanzar las altas tecnologías, éstas últimas en las épocas más recientes.

El cafeto posteriormente a su establecimiento, en suelo americano, cultivándose bajo las experiencias obtenidas empíricamente por agricultores de aquellas épocas hasta mediados del siglo XX, forma la etapa conocida como “CAFICULTURA TRADICIONAL”, caracterizada por el cultivo de variedades de porte alto como: *typica*, *maragogipe*, *robusta* y últimamente la *bourbon*, con densidades de siembra de 1400 cafetos/Ha. ( 1000 cafetos/Mz.), bajo una abundante sombra, primero con árboles de bosque natural y luego los géneros : *Inga spp.*, *Gliricidia spp.*, *Erythrina spp.*, *Albizia sp.*, *Gravillea sp.* Etc., con densidades de alrededor de 286 árboles /Ha. ( 200 árboles/Mz.), por lo que no se utilizan insumos agrícolas o en muy baja escala (fertilizantes, insecticidas, fungicidas, Etc.), los rendimientos de cosechas son muy bajos alcanzando, en café oro o verde, 454 Kg/Ha. (Menos de 7 qq oro/Mz.).

Posterior a los años 50's, la tecnología se coloca en otra etapa, ésta se basa en el cultivo de nuevas variedades más rendidoras, de porte bajo o intermedias, como : *caturra*, *catuaí*, *mundo novo*, Etc.

Con densidades de siembra de plantas de café: alta, arriba de: 5,000 cafetos/Ha. (más de 3,500 cafetos/Mz.) y en casos extremos 7,100 cafetos /Ha. (5,000 cafetos/Mz.); con proyección de sombra considerada como poca o muy poca, contando con una cantidad de 156 árboles/Ha. (109 árboles/Mz.), alcanzando rendimientos altos 1,425 Kg. Café oro/Ha. (más de 22

qq café oro/Mz.), etapa denominada **“DE ALTA PRODUCCIÓN O ALTAMENTE TECNIFICADA”** donde existe alta dependencia de productos agroquímicos importados, usándose éstos de manera intensiva para asegurar esas altas producciones.

Entre estos dos tipos de tecnologías, polarizadas, **Caficultura Tradicional y Altamente Tecnificada**, existe de manera intermedia otro tipo de tecnología *moderna*, que permite cultivar café con el concepto de rentabilidad aceptable, ésta no necesariamente requiere del uso abundante de plaguicidas y de exceso de fertilizantes inorgánicos, sino mas bien una combinación de éste con el de origen orgánico, esta tecnología involucra una serie de técnicas agronómicas y administrativas que **generan un componente tecnológico, amigable con la naturaleza** y le proporciona una tendencia a lo **sostenible en el tiempo y permanente al futuro.**

Por lo precedente, entonces, se aprecia que en diferentes épocas han existido lineamientos y esfuerzos por “modernizar “ el proceso de la producción de la empresa cafetalera, donde se ha enfatizado en la intensificación del cultivo, propiciando en algunos casos, quiérase o no, el deterioro del medio ambiente.

La modernización, actualmente enmarcada en el campo del cultivo sostenible del café, deberá concebirse como un proceso de cambio que conduzca hacia la eficiencia y eficacia productiva, manifestándose una adecuada interrelación de las áreas productivas, financieras y de mercadeo, haciendo un uso apropiado y racional de los recursos existentes.

### **QUE INTERPRETAMOS POR:**

#### **«CAFICULTURA SOSTENIBLE»**

A pesar de dinámicos debates sobre el tema, realizado a niveles nacionales e internacionales, no se tiene un consenso general sobre el contenido y la definición práctica del concepto de sostenibilidad.

Entre uno de sus significados es el que hace referencia al “desarrollo en el tiempo”; es decir sí algo es sostenible, quiere decir, que se mantiene en el tiempo y que seguirá existiendo en el futuro.

En consecuencia, sostenibilidad en el sector agropecuario quiere decir, asegurarse que los recursos naturales, que forman la base de toda producción, principalmente los suelos y el ciclo hidrológico no se degraden más.

Entonces, “**CAFICULTURA SOSTENIBLE**”, es un concepto de largo plazo, por lo tanto **es una idea estratégica**, para enfrentar la producción cafetalera.

La “**CAFICULTURA SOSTENIBLE**” busca un equilibrio, entre una **rentabilidad aceptable** para el productor y **la aplicación de tecnologías** en la producción y la agroindustrialización que evite el desgaste irreversible de los recursos naturales especialmente: **suelo, agua y bosques naturales**.

En resumen y con el mejor de los empeños por definir lo que es una “**CAFICULTURA SOSTENIBLE**”, se presenta la siguiente expresión:

**ES UN AGROECOSISTEMA DE EXPLOTACIÓN RACIONAL Y CONSERVACIONISTA QUE PERSIGUE ALCANZAR NIVELES ÓPTIMOS DE PRODUCTIVIDAD, RENTABLES, SIN DEGRADAR LOS RECURSOS NATURALES, ES DECIR PROTEGIENDO, PRESERVANDO Y RECUPERANDO EL MEDIO AMBIENTE, APOYANDO LA CONSERVACIÓN, REPRODUCCIÓN E INCREMENTO DE LA BIODIVERSIDAD; TODO CON FINES DE GENERAR BENEFICIO Y BIENESTAR A LAS PRESENTES Y FUTURAS GENERACIONES.**

Con estos lineamientos se puede demostrar como la caficultura nacional con sus prácticas agronómicas enfocadas a una tecnología amigable con el medio ambiente, minimiza el deterioro de los recursos naturales, realizándolas de manera sustentable desde lustros de años hasta la actualidad.

**ANACAFÉ** a través de su equipo técnico que se encarga de la Generación (Investigación), Desarrollo, Capacitación y Transferencia de Tecnología, realizan tareas para difundir y aplicar aquellas medidas tendientes a contrarrestar la contaminación y el deterioro de los recursos naturales, por medio de las prácticas culturales y en las de agroindustria. Esto gracias a que existe un acervo de conocimientos tecnológicos sobre componentes de producción primaria que se integran para formar modelos de caficultura sostenible.

## **LINEAMIENTOS PARA APLICAR TÉCNICAS O ACTIVIDADES TENDIENTES A LA SOSTENIBILIDAD EN EL CAFÉ**

### **1.- SELECCIÓN DE VARIEDADES:**

Es sumamente importante considerar una buena selección de la variedad a sembrar, tomando en cuenta condiciones agroecológicas para su diseminación en la empresa, ya que un error en éste sentido puede conducir a una vida relativamente corta del cafetal y por ende una nueva inversión de poco tiempo.

Son determinantes para la selección los aspectos de calidad, productividad y tolerancia a plagas y enfermedades. Seleccionada la variedad; la semilla debe ser sana y de excelente calidad, usando los métodos adecuados de preparación.

### **2.- SEMILLEROS Y ALMÁCIGOS:**

De acuerdo a investigaciones realizadas, se determinó que el uso de arena mezclada con tierra, sin incorporar materia orgánica, es el mejor sustrato para semilleros, ya que facilita el desarrollo radicular y minimiza o previene el ataque de hongos (mal del talluelo) que afectan a las plantas en esta etapa, tales como *Rhizoctonia solani*, *Pythium spp*, *Fusarium ssp*.

Para almácigos es generalizada la utilización de materia orgánica proveniente de pulpa de café, incorporando entre 30 y 50% de la misma, con ello se mejora la calidad del sustrato. Con esta práctica se disminuye la contaminación por este subproducto vertido en afluentes y cuencas de ríos, además de no minar el buen suelo utilizado anteriormente con las prácticas de tipo tradicional .

Con la técnica de fertilización disuelta, se ha disminuido la cantidad de fertilizante tradicionalmente utilizado, obteniendo con esto ahorro del mismo y eficiencia en la mano de obra; independiente de la disminución de la contaminación por nitratos.

### **3.- PROGRAMAS DE INJERTACIÓN:**

Desde 1960, se capacita e impulsa la práctica de injerto hypocotiledonal (injerto reina), cuyo objetivo principal es obtener la tolerancia a plagas del



suelo como Nemátodos: *Pratylenchus ssp*, *Meloidogyne ssp*, y Cochinilla de la raíz y *Dismicoccus cryptus*, también contribuye con la longevidad de las plantaciones, mayor resistencia a sequías, mejor nutrición de la planta por su gran sistema radicular; incrementando la producción hasta un 25% más que la planta no injertada; y por minimizar el uso de productos químicos para control de plagas y enfermedades, es política de ANACAFÉ, fomentar el uso de esta técnica en todas las regiones cafetaleras del país.

#### **4.- DENSIDADES Y SISTEMAS DE SIEMBRA:**

Un alto porcentaje de la caficultura guatemalteca se asienta en áreas de topografía quebrada, por lo que es necesario utilizar sistemas de siembra en curvas al contorno con terrazas continuas o individuales, poniendo de soporte al suelo barreras vivas de izote, palo de agua, etc. acequias de ladera y cortinas rompevientos. Todo esto con el objetivo final de evitar la erosión de los suelos y el lavado de nutrientes, contribuye con la acumulación de materia orgánica en las barreras de las barreras.

Se fomenta la incorporación de materia orgánica -pulpa- en el "ahoyado", para mejorar las condiciones físicas y químicas del sustrato y por lo mismo mejorar el buen crecimiento la plantación, establecida en el campo.

Las densidades de siembra más adecuadas son aquellas que consideran como factores importantes de la fertilidad natural del suelo, calidad y topografía de los suelos, así como las características morfológicas de la variedad a sembrar. Las más utilizadas son 3,500 plantas de porte bajo por manzana (2 x 1 m) y 2,430 plantas de porte alto por manzana (2.40 x 1.20 m).

#### **5.- LOS ÁRBOLES PARA SOMBRA EN LA CAFICULTURA.**

La transformación de los cafetales tradicionales con sombra, que incluían gran cantidad de especies asociadas, por el llamado café tecnificado, ha tenido como consecuencia la transformación del sistema considerado boscoso hacia un monocultivo simplificado y vulnerable.

La pérdida de cobertura arbórea, casi elimina la posibilidad de conservar la biodiversidad biológica.

Uno de los efectos más importantes del estrado de sombra en el café, lo constituye el aporte permanente de biomasa al suelo, que incorpora

continuamente nutrientes, además del efecto de sombreamiento y hojarasca en descomposición que mantiene la humedad en todo el sistema.

El mantenimiento del agroecosistema cafetos y árboles para proyectar sombra, contribuyen a la conservación de los recursos naturales químicos, físicos y bióticos.

La combinación de los estratos vegetales: (sombra - cafetos - malezas nobles) forman un excelente sumidero de carbono producido por la inminente aceleración de la industrialización moderna.

Agronómicamente bien manejados los árboles de sombra, provocan un microclima que puede evitar plagas y enfermedades; incrementan la biodiversidad, forman corredores ecológicos porque conectan áreas boscosas que contienen fauna y flora, además de ser terminales biológicas utilizadas por aves migratorias.

El uso de sombra en la caficultura contribuye también al aspecto energético a través de los manejos de tejido vegetativo (“desombres”) que son necesarios, cuyo aporte a la sociedad que lo utiliza para combustión es de 1.7 millones de m<sup>3</sup> de leña (16% del total) en el año, esto hace que no se recurra a bosques naturales y por lo mismo menos deforestación. Una caficultura bajo sombra constituye una buena base para la sostenibilidad, desde el punto de vista económico y ecológico.

En relación a la sombra de café, se impulsa el uso de especies que proporcionan buenas condiciones de materia orgánica, así como todas aquellas de las cuales pueda hacerse un aprovechamiento forestal posterior y generar una relación amigable con el medio ambiente.

## **6.- MANEJO DE TEJIDO VEGETATIVO PRODUCTIVO (PODAS)**

En un proceso de manejo de tejido vegetativo productivo, con visión de sustentabilidad, deben adoptarse aquellas prácticas que permitan darle mayor vida a las plantaciones y que propicien producciones estables durante muchos años lo cual permite no remover el suelo (no ahoyar) para siembras nuevas, evitando así la susceptibilidad a erosiones del suelo sustraído. Debe considerarse el estado de cada plantación para definir adecuadamente el tipo de manejo.

Según las investigaciones científicas y las observaciones prácticas, el sistema que mayor sostenibilidad pueda adoptar a las plantaciones, es el de poda selectiva, entendida ésta como la forma aplicable a cada planta, el manejo que necesite para mantener o aumentar su producción.

Las podas del cafetal contribuyen también, aparte de la formación del cafeto, a la aireación de la plantación y a la utilización del subproducto de la poda como energía combustión de leña. Este subproducto maderable de ramas del cafeto viejo forman apilamiento que realiza la función de cobertura muerta para el control de malezas, además del reciclaje de nutrientes por el aporte de materia orgánica.

## 7.- CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Induce al uso racional de pesticidas y a convivir armónicamente con la naturaleza

7.1 Control: Cultural, Manual, Biológico y Químico de la Broca del Cafeto. *Hypothenemus hampei*. Ferr.

**a) Control Cultural:**

Se realiza haciendo un manejo adecuado a los árboles que proyectan sombra, manejo de tejido vegetativo de los cafetos y manejo de malezas.

**b) Control Manual:**

Esta práctica es muy sencilla pero sumamente eficiente, consiste en recolectar manualmente los frutos que caen al suelo («pepena»), y extraer los que quedan en las ramas de los cafetos (bandolas) después de la cosecha («repela»).

**c) Control Biológico:**

El control biológico lo realizan los siguientes parasitoides:

1.- *Cephalonomia stephanoderis*

También el Hongo Entomopatógeno:

2.- *Beauveria bassiana*

El primero es el que se ha liberado en mayor escala en la caficultura del país; el avance del proyecto, se considera satisfactorio con respecto a su establecimiento, en cuanto

al segundo, es un hongo entomopatógeno, su aplicación es más restringida por condicionantes propias del parasitoide .

**d) Control Químico:**

Se utilizarían, para contrarrestar los efectos de esta plaga únicamente cuando la broca alcance niveles superiores a los umbrales económicos, que se detectan por medio de muestreos sistemáticos (monitoreos) y cálculos aritméticos sencillos.

**7.2 Manejo Integrado del Minador de la hoja del cafeto. *Leucoptera coffeella*. Guer.**

Consiste en monitorear la plaga por medio de muestreos periódicos, si en algún momento la plaga reporta un número igual o mayor al umbral de daño, se realizará el control químico, de lo contrario se evitara en todo lo posible el uso de cualquier pesticida.

**7.3 Manejo Integrado de la Roya de la hoja del cafeto *Hemileia vastatrix*. Berk. & Br.**

Al inicio del período lluvioso y con porcentajes bajos de la presencia de la enfermedad detectado por monitoreos, es aconsejable la aplicación de fungicidas porque así se necesitarán cantidades menores.

Con la finalidad de evitar la aplicación de fungicidas a base de Cobre u otros plagicidas, la utilización y siembras de líneas y variedades resistentes, a la roya del cafeto, ha sido una alternativa, para hacerle frente ha dicha enfermedad.

Los cultivares de café con resistencia y/o tolerancia por parte del cafeto, que PROMECAFÉ ha venido fomentando, son los catimores: T- 5175, T-8667 y T-16671

Con un manejo adecuado del tejido vegetativo de árboles que proyectan sombra al cafeto y densidades moderadas de siembra, se disminuyen los niveles de la enfermedad.

- 7.4.- Manejo Integrado de la enfermedad Ojo de Gallo.**  
***Mycena citricolor* (Berk & Curt) Sacc.** Existen excelentes resultados con los procedimientos:
- a) Control Cultural y Prácticas Agronómicas**
- Manejo (regulación) de sombra
  - Quitar o extraer superpoblación de yemas de tipo plagiotrópico (deshijes)
  - Distanciamiento de siembra adecuados
  - Manejo de tejido, sistemáticamente (cíclicos). “Podas” sanitarias.
  - Control de malezas ( con herramientas agrícolas y coberturas)
  - Programas de fertilizaciones adecuadas.
- b) Control Químico**  
Se aplica si el monitoreo (muestreos) indica una incidencia superior a los límites (10%)

## **8.- CONTROL DE NEMÁTODOS Y COCHINILLAS DE LA RAÍZ DEL CAFETO**

Aplicando el concepto de monitoreo de la plaga por medio de muestreos periódicos se determina el grado de infestación de la plaga.

Por medios genéticos se busca encontrar resistencia y/o tolerancia, por parte del cafeto, a nemátodos parasíticos y otras plagas como lo son las cochinillas de la raíz (anteriormente descritas).

Se están haciendo esfuerzos científicos para desarrollar la variedad “NEMAYA” que se utilizará para portainjerto (Proyecto regional de Resistencia a los Nemátodos del Café en Centro América - PROMECAFÉ/ IICA/CATI con el apoyo del CIRAD-).

### **9.- FERTILIZACIÓN INTERACCIONADA CON ENMIENDAS DE CALES AGRÍCOLAS, SUBPRODUCTOS DEL CAFÉ Y ABONOS ORGÁNICOS.**

El propósito central es que por medio de muestreos y análisis de suelos y foliares, elaborar programas de fertilización adecuados para evitar el uso excesivo de fertilizantes.

Se utiliza en algunas empresas combinación con subproductos del café y fertilizantes químicos, esto permite aplicaciones menores de fertilizante químico.

Cuando sea necesario, es importante el manejo de la acidez del suelo por medio de materiales alcalinizantes, se minimizan los efectos tóxicos hacia la planta, por parte del Aluminio, Manganeso y Hierro.

Investigaciones recientes demuestran que, aplicaciones de potasio “en la zona de goteo”, controlan enfermedades como la mancha de hierro, *Cercóspora coffeicola* Berk. & Cooke. y Antracnósis, *Colletotrichum coffeanum*. Noack. Esto con fines de minimizar las aplicaciones de fungicidas e incrementar los rendimientos y obtener café de calidad.

## **10.- USO DE SUBPRODUCTOS DEL PROCESAMIENTO DEL CAFÉ**

El sistema de beneficiado de café por vía húmeda, es el proceso utilizado en el país para la obtención de café pergamino; al emplear éste proceso se obtiene entre los desechos la pulpa de café, la que constituye el 40% en peso del café cereza.

Se puede asegurar, sin temor a equivocaciones, que la generalidad de las fincas cafetaleras utilizan la pulpa, restituyéndola como abono orgánico en cafetales, en producción comercial y en almácigos, evitando de esta manera la contaminación de afluentes. Anteriormente, algunos beneficios húmedos, descargaban la pulpa directamente a los ríos, esto último está desapareciendo.

### **10.1- Otros usos que se le dá a la pulpa y cascabillo del café pergamino para evitar la contaminación del medio.**

- **Uso de la pulpa como combustible:**  
La pulpa seca es una fuente de energía que se utiliza para quemar (combustión) y generar calor, que provee el aire caliente a las secadoras de café.
- La combustión es más efectiva si se mezcla con el cascabillo del café pergamino
- El uso de la combustión del cascabillo del café pergamino, está generalizado para proporcionar calor en el secamiento del café.

## CONCLUSIÓN:

Los lineamientos anteriormente expuestos y bajo la consideración del concepto de la “modernización” (competitiva y permanente), con los adjetivos inherentes de Sostenibilidad o Sustentabilidad, son, un proceso de cambio en el cual como siempre, son importantes los aspectos logrados con los avances tecnológicos que se posicionan en los intermedios de los dos modelos de producción, referenciados al inicio de este documento, donde el enriquecimiento y búsqueda de alternativas u opciones para una “CAFICULTURA SOSTENIBLE” es un reto para los investigadores, que deben explorar en toda la cadena productiva del café, a fin de generar técnicas rentables, duraderas, equitativas y defensoras del medio ambiente. (modelos sostenibles de caficultura)

## BIBLIOGRAFÍAS Y REFERENCIAS CONSULTADAS

- ANACAFÉ. 1992. Un proyecto para contribuir a la protección del medio ambiente de Guatemala a través del desarrollo. Informe Guatemala, Guatemala, p 1-17
- ANACAFÉ Editorial: El tema de la sostenibilidad en la modernización de la caficultura. Boletín de ANACAFÉ, Guatemala, Guatemala. No. 61 P. 1. Octubre - Diciembre de 1993.
- ANACAFÉ EVALUACIÓN FINAL DE ANACAFÉ, Boletín de ANACAFÉ No. 50 - 51. Guatemala, Guatemala, P. 3 Enero - Junio de 1991
- ANZUETO, F. et. al.1995 “Nemaya”, desarrollo de una variedad porta-injerto resistente a los principales nemátodos de América central. Boletín de ANACAFÉ. Guatemala, Guatemala No. 66/67 P.13 , Enero - Junio de 1995
- BARRIOS, A. V. 1995. Ventajas económicas del beneficio ecológico, Boletín de ANACAFÉ, Guatemala, Guatemala. No. 66/67, P.19 Enero-Junio 1995

- BEER, J. Efectos de los arboles de siembra sobre la sostenibilidad de un cafetal. Boletín de ANACAFÉ, Guatemala, Guatemala. No. 68 P. 13 - 17
- EL HERALDO ECONÓMICO. 1966. Busca primacía en al producción centro-americana de café Boletín de ANACAFÉ No. 71 P. 4  
Abril - Junio 1996
- FEDERACIÓN DE CAFETEROS. 1994. Café ecológico. Boletín ECONOMÍA CAFETALERA, Colombia, Vol. 24 No. 10 P. 2  
Octubre 1994
- FOURNIER O. L. 1995. La fijación de carbono y diversidad biológica en el agroecosistema cafetero, XVII Simposio sobre caficultura latinoamericana, San Salvador. P. 1-13. Octubre 1995
- GARCÍA A.. 1991. Les psedoccidae déprédatrices de racines de caféier (Coffea arábica) AU GUATEMALA. Cas particulier de *Dysmicoccus cryptus* (Hempel, 1918). These Université Sabatier, Toulouse: 122
- GARCÍA A., 1994. Lucha biológica contra la broca del café (*Hypothenemus hampei*) Una alternativa viable para Guatemala. CAFETÍN Mayo - Junio/94 ANACAFÉ. Guatemala. P 4-5.
- GARCÍA A., ROCA R., MEDINA B. 1996. Observaciones sobre patogenicidad de cepas de *B. bassiana* contra la broca del café. ANACAFÉ, Guatemala. Nota Técnica No. 1 P.4 Abril/96.
- GARCÍA A; DE LA ROSA W; MUÑOZ R; VEGA M.. 1994. Informe técnico final: Proyecto Control Biológico de Broca IICA/ ANACAFÉ. Guatemala. 50 pp.
- INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA PROMECAFE" 1996. Boletín INFORMA IICA. No. 001. Guatemala, Guatemala, P. 4. Abril de 1996
- LÓPEZ DE LEÓN E. E. et. al. El café como un cultivo conservacionista del medio ambiente. Informe ANACAFÉ. Guatemala, Guatemala, P. 7. Febrero de 1991 .



- LÓPEZ DE LEÓN E. E. Y JIMÉNEZ G. O. H.. Líneas de acción que anacafé proyecta a la caficultura nacional para contrarrestar la contaminación y deterioro del medio; Informe ANACAFÉ. Guatemala, Guatemala. P. 1- 6. Noviembre de 1994
- MEDINA F. BAYRON YURY (Área de Fitopatología) 1995. Efectos adversos del clima en el desarrollo del cafeto., Cafetín No. 1 año 4, Octubre 1995 Pag. 6 y 7
- MORALES, J. R. El desarrollo sostenible y la gestión ambiental , Seminario Taller, fortalecimiento de la Gestión Ambiental para el Desarrollo Sostenible en Centro América. Guatemala, Guatemala, Nov - Dic/93 - Enero 1994
- PROMECAFE 1995 El seminario regional de consulta sobre caficultura sostenible. Antecedentes, conclusiones y recomendaciones. Boletín de PROMECAFE. Guatemala, Guatemala. No. 66/67, P. 7-9, Enero - Junio de 1995
- SALVATIERRA, D. M. 1995. El manejo integrado de plagas como componente de la agricultura sostenible. Boletín de PROMECAFE, Guatemala, Guatemala. No. 68 P. 9 -11, Julio-Septiembre de 1995
- SANTOS, P. F. La caficultura sostenible: un objetivo estratégico. Informe ANACAFÉ. P. 4 S/F
- SIGUENZA, R. El impacto de las poblaciones de aves en las plantaciones de café. Boletín de PROMECAFE (Cafetin, año 3, No. 9, ANACAFE) , Guatemala, Guatemala. No. 66/67. P. 6, enero - Junio de 1995

**XVIII SIMPOSIO LATINOAMERICANO  
DE CAFICULTURA**

San José, Costa Rica, 16 al 19 de setiembre de 1997

**“COMPETITIVIDAD Y CALIDAD EN ARMONIA  
CON LA NATURALEZA”**

**PANEL DE CAFICULTURA SOSTENIBLE**

**COSTA RICA**

**// UN ENFOQUE DE CAFICULTURA SOSTENIBLE  
PARA COSTA RICA**

**INSTITUTO DEL CAFE DE COSTA RICA  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA  
DE TECNOLOGIA EN CAFE**

*Ing. Agr. Luis Zamora Quirós MBA  
Director del Departamento*

## I. ANTECEDENTES

Para poder explicar los motivos de la intensificación tecnológica del cultivo del café en Costa Rica se debe necesariamente, realizar una breve mirada a la historia, desde la época de la Colonia y posterior independencia y hasta inicios de los años 1950.

Durante la época colonial, Costa Rica dependía de la Capitanía General de Guatemala y como una de sus provincias más dejadas, no tuvo un gran desarrollo.

Aparte de lo anterior, era una de las más pobres ya que durante la Colonia la mayoría de sus tesoros habían sido saqueados por los españoles.

En este contexto histórico, ya desde el siglo XVIII el gran área del Valle Central empieza a mostrar su vocación agrícola, explotándose los granos básicos, el cacao y el ganado.

Como lo cita Iván Molina “El Valle Central con su producción campesina y una estructura social que no se basó en la servidumbre, era un espacio más integrado étnica y culturalmente. El peso demográfico de los mestizos se aunaba con el predominio de una cultura de fuerte raíz española y católica, que era compartido”.

Este comentario pone de manifiesto que la población indígena en esa época era muy poca e indica que por tanto la fuerza de trabajo para la agricultura en general era una combinación de la servidumbre que podía contratar el hacendado y su propia fuerza de trabajo. Este hecho indica también que la cantidad de terreno que podía tener cada propietario para su explotación agrícola estaba limitado por la fuerza de trabajo que podía adquirir. Con esta característica en mente, las grandes haciendas se desarrollaron en la actividad ganadera, principalmente.

Durante el siglo XIX, después de la independencia Costa Rica realiza varios esfuerzos por incursionar en el comercio exterior y no fue hasta inicios de 1848 cuando se da el auge de las exportaciones del café y se incorpora el país completo en el intercambio comercial; las primeras exportaciones se realizaron a Chile y después a Gran Bretaña.

El volumen de café exportado se eleva de 8.341 a 96.544 quintales entre 1840 y 1848. “La actividad cafetalera, estimulada por un crédito barato y creciente, fue el eje de la capitalización del agro, un proceso que exigía la privatización de la tierra y la conformación de un mercado de fuerza de trabajo asalariado”.<sup>1</sup>

Desde estos inicios, con la caracterización de la fuerza social de trabajo y con la expansión de la agricultura a nuevas áreas se dio una capitalización del agro que permitió que la burguesía emergente no expropiara a los agricultores o los sometiera a servidumbre y más bien para no limitar la oferta de mano de obra se debieron aumentar los salarios.

También durante el siglo XVIII y XIX se dan una serie de cambios de poder político y económico en los países de Centroamérica. En Costa Rica, se trasladó la capital de Cartago a San José y esta toma un liderazgo en todos los procesos de cambios y a la vez se expresa en una dinámica cultural urbana: europeización de los patrones de consumo, diversificación de las diversiones públicas y crecimiento infraestructural. “Esta urbe cafetalera encontró su mejor expresión en el eclecticismo europeo del Teatro Nacional, verdadero templo de la civilización y progreso liberales, inaugurados el 21 de octubre de 1897.

Otros hechos importantes de este siglo fueron la traída de la primera imprenta en 1830, apertura de la Universidad de Santo Tomás en 1843; aspectos que sin duda empezaron a influenciar a gran parte de la población en aspectos de educación, política y arte.

Se da un contraste entre la europeización de la burguesía cafetalera que acogió con entusiasmo la Ilustración, el Liberalismo, la Masonería y la ideología del progreso en su versión capitalista y positivista (representada por aquellos productores e hijos de productores que se educaron en Europa como producto del poder económico que les dio la actividad cafetalera); y los campesinos y artesanos que permanecían fieles a identidades locales de base colonial y católica.

Entre finales del siglo XIX e inicios del siglo XX la actividad cafetalera imprime gran dinamismo de quehacer económico y social del país al permitir

---

1. Molina Jiménez, Iván. Historia de Costa Rica

importar nuevas modas y tecnologías útiles, estimular el mejoramiento y apertura de caminos (especialmente hacia la costa pacífica) y diversificar el mercado interno.

“El café enriqueció a un amplio espectro de pequeños y medianos productores agrícolas que, aparte de ser dueños de un “cafetalito”, prosperaron con la venta de víveres y con el transporte del grano del Valle Central al puerto de Puntarenas, cuyo casco urbano creció con la expansión vertiginosa del comercio exterior”.<sup>2</sup>

Para concluir con esta breve reseña de la importancia y participación del café en la historia de Costa Rica, la venta de café supuso casi el 90 por ciento del valor de lo exportado por el país entre 1850 y 1890, un predominio que sería desafiado por el banano, cuyo cultivo fue producto indirecto del auge cafetalero.

Con esta mirada histórica se aprecia que el desarrollo económico, social y cultural de Costa Rica está plenamente relacionado con el cultivo, venta y exportación del café.

Otras acciones emprendidas por los gobiernos durante este siglo como la creación de la Universidad de Costa Rica (1940), la Caja Costarricense del Seguro Social (1941), las garantías sociales (1942), el Código de Trabajo (1943), la abolición del ejército (1949), la nacionalización bancaria (1949), pueden medirse, vía sus efectos en algunos indicadores en 1978 en cuanto a una esperanza de vida promedio de 70 años, la mortalidad infantil llegó a 20 por 1000 nacimientos, el alfabetismo era de un 90 por ciento y el Seguro Social cubría a tres cuartas partes de la fuerza de trabajo.

La actividad cafetalera no escapa, en un estado reformista impulsado por el derecho y el diálogo y convencimiento, a la intervención directa del gobierno central. Por una parte, los pequeños y medianos productores pedían a los beneficiadores y exportadores, el pago de un precio justo por su café. Así entonces el sector se empieza a organizarse para defender sus intereses y en 1932 se funda la Asociación Nacional de Productores de Café, el cual mediante una serie de reformas y leyes, es hoy el Instituto del Café de Costa Rica, cuya filosofía principal es velar por relaciones justas entre productores, beneficiadores y exportadores de café.

---

2. Ibid

## II. DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA ACTIVIDAD CAFETALERA

Como forma sistemática, el desarrollo tecnológico de Costa Rica se puede ubicar a partir de 1950 con la creación de la sección de café del Ministerio de Agricultura e Industria. Con la creación del Instituto de Defensa del Café, se contemplaba el mejoramiento tecnológico como un aspecto de vital importancia para mejorar el nivel de vida de los productores, que hasta ese momento alcanzaban rendimientos inferiores a los 10 quintales por hectárea.

Para lograr los objetivos propuestos, se crearon agencias regionales, donde se ubica al mejor personal profesional para que esté, en conjunto con los productores identificaran mediante un estrecho contacto, las principales deficiencias de cada zona y así iniciar investigación en sus fincas (que fueran representativas de la región) para solucionar los problemas localmente; y posteriormente transferir los mejores resultados al resto de productores. La transferencia de tecnología comprende aspectos tales como: cursos, charlas, giras, demostraciones y la organización de eventos especiales. Estas actividades pueden ser de carácter específico para técnicos o agricultores; o generales para ambos grupos y público en general relacionado con la actividad cafetalera.

En sus primeras cuatro décadas de existencia, el programa de investigación y transferencia marcó el incremento sostenido de la producción y productividad mediante la innovación tecnológica que estuviera de acuerdo a las necesidades de cada zona o región en particular. Así, la producción en esos primeros 40 años se incrementó en un 735%, mientras que el área dedicada al cultivo creció en un 125%. Pasamos de producir entre 8 y 10 quintales por hectárea en 1950 a producir entre 32 y 35 quintales por hectárea como promedios nacionales.

Los principales aspectos tecnológicos desarrollados fueron:

**VARIEDADES:** Con el paso del tiempo, la caficultura costarricense paso de una explotación extensiva a una intensiva.

Es así como las variedades de portes altos, fueron cediendo a la introducción de variedades de portes bajos, de alta producción y de igual calidad. De esta forma se tiene para finales de 1990, que cerca del 80% de nuestros

cafetales cultivan las variedades Caturra y Catuaí. El cambio tecnológico de variedades es producto de numerosas investigaciones realizadas y validadas posteriormente en condiciones propias de los caficultores en diferentes regiones del país.

***DISTANCIAS DE SIEMBRA:*** Con el uso de variedades de porte alto se conocía cual era la distancia de siembra óptima. Con la introducción de variedades de porte bajo y con los resultados de la investigación que se generaban, se iniciaron los estudios de diferentes arreglos de distancias entre plantas y entre hileras, así como también la formación de tallos múltiples formados por “agobios”, “capas” o doble semilla por punto de siembra. Es así como se llega a la recomendación actual de distancias de 2 x 1 metro, 1,90 x 0,90 metros y 1,68 x 0,84 metros según sea la variedad y la zona de cultivo, como las principales distancias utilizadas con dos plantas por punto de siembra.

***MANEJO DE PLANTA:*** Los resultados de investigación llevan al productor costarricense a que realice y escoja entre una múltiple variedad de opciones de manejar su planta con la finalidad de estimular el crecimiento y renovación del tejido productivo.

Se han desarrollado sistemas de poda o recepa por planta, por calle, por lote, sistemas combinados a diferentes alturas de la planta, diferentes edades para el inicio de la poda, etc. De esta forma de manejo, combinada con el uso adecuado de otras prácticas, una planta de café puede estar en producción por más de 20 años.

Sumado a la correcta poda, se agrega la formación posterior de la planta en cuanto a múltiples ejes (no más de cinco por punto de siembra).

***FERTILIZACIÓN:*** Antes de 1950 no se mencionan programas definidos de fertilización al cultivo. Posteriormente, los estudios en esta área han cubierto diversos aspectos de investigación, entre los cuales se pueden citar: respuesta del cafeto a la aplicación de niveles y fuentes de elementos minerales, épocas y métodos de aplicación, estudios comparativos de la fertilización al suelo y al follaje, integración de elementos en fórmulas completas, niveles de fertilización por distancias de siembra, fertilización por edad de hijos, niveles y épocas de aplicación de carbonato de calcio. Estas investigaciones al desarrollarse directamente en fincas de los productores, permitió una adopción casi inmediata, cuyos beneficios empezaron rápidamente a gozar los cafetaleros.

**MANEJO DE LA PLANTACIÓN EN FORMA INTEGRAL:** De las investigaciones realizadas en cuanto a fertilización con el uso de la sombra y a plena exposición solar, se realizaron recomendaciones de que algunas regiones no era necesario el uso de la sombra y así se obtenía un 16% más de producción, en zonas bajo condiciones agroecológicas muy favorables para su cultivo; mientras que en zonas donde se presentan algunas limitaciones en cuanto a clima y suelos, es necesario manejar las plantaciones utilizando la sombra regulada como la opción tecnológica más apropiada para trabajar en dicha condición.

Bajo este concepto, se estima que Costa Rica posee cerca de un 30% de sus plantaciones de café a plena exposición solar que son plantaciones ubicadas en zonas medias y altas, del Valle Central, con altas nubosidades, alta humedad relativa, poca luminosidad y por tanto la presencia de sombra incrementaría podría incidir directamente en un mayor uso de fungicidas para el control de enfermedades.

El otro 70% de las plantaciones presentan algún tipo de sombra que varía con la presencia de una sola especie de sombra como ingas, erythrinas, musaceas, frutales o combinaciones de ellas.

También se encuentra que la sombra se siembra espaciada a 4 x 4, 6 x 6, 8 x 8, 10 x 10, 12 x 12 o en forma libre sin ningún tipo de arreglo espacial. En la mayoría de las plantaciones con sombra, el café es el cultivo principal, por tanto la sombra cumple un papel de “insumo” para el café en cuanto a su función de amortiguar la intensidad lumínica, estabilizar el microambiente de la plantación (reducir la diferencia de temperaturas diurnas y nocturnas) e incorporar materia orgánica al suelo. Por tanto, según en la región que se ubique la plantación de café en cuanto a su influencia climática, la sombra puede recibir de uno a tres arreglos por año. Es importante mencionar, que el uso de leña como combustible no es importante en las economías domésticas o familias; pero si presenta cierta importancia para la planta beneficiadora.

Por otra parte las altas densidades de siembra permiten una adecuada conservación de suelos, al estar este menos expuesto a erosión causada por efecto de lluvias, además de que el uso de herbicidas en este tipo de plantación es mínimo.

El uso de productos insecticidas es escaso en las plantaciones de café de Costa Rica, al no existir dichos plagas de importancia económica. Con ello se garantiza un cierto equilibrio de la diversidad biológica de las



plantaciones de café. Como muchas de las plantaciones de este país se encuentran en zonas de ladera, las prácticas de conservación de suelos se intensifican con el cultivo en siembras a nivel, barreras vivas y otros métodos de conservación.

### III. EL PORQUÉ DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO

Como se mencionó anteriormente, el desarrollo económico histórico y cultural va junto con el desarrollo de la actividad cafetalera de Costa Rica.

Se indicó en la primera parte de este artículo, que la mano de obra ha sido un factor fundamental en el proceso de producción de café. Por otra parte, el estado de Costa Rica al promulgar que la educación es gratuita y obligatoria y junto con las reformas de principios y mediados de este siglo, genera una serie de garantías a la población en general que nos ubica con índices de un alto desarrollo económico y humano.

Con lo anterior se pretende demostrar que la mano de obra de Costa Rica, en general, goza de una serie de privilegios que hacen que las familias en general tengan acceso a la educación, a la salud entre otros beneficios y por tanto estén acostumbrados a un cierto nivel de vida.

*En la empresa agrícola y cafetalera, para enfrentar los altos costos de la mano de obra (las cargas sociales para el empresario pueden alcanzar el 44% del costo de la mano de obra) la adopción y generación de tecnología a sido una solución, que en sustitución o complemento de la mano le han permitido mantenerse en la actividad cafetalera en forma rentable, disminuyendo costos.*

Es por lo anterior, que el proceso de investigación iniciado desde 1950 hasta la fecha, ha incorporado siempre el concepto de eficiencia técnica y económica. En todas las investigaciones ha buscado la combinación óptima de insumos de capital (medida por la tecnología) y de mano de obra que permitan minimizar costos y aumentar productividad.

Sobre esta base histórica, cultural y económica; el pequeño y mediano productor costarricense tiene acceso a una serie de bienes y servicios (educación, comunicación, salud) y privilegios a los cuales esta acostumbrado y se deben gracias a la producción comercial del café y no a una explotación de subsistencia.

#### IV. EL NUEVO ENFOQUE DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO SOSTENIBLE EN LA CAFICULTURA DE COSTA RICA

En su libro de Historia de Costa Rica, cita Iván Molina la siguiente nota “...habrá una comisaría que cuide la extracción de leña y demás materiales de la montaña... y deberá cuidar que ninguna persona haga destrosos y volteos de madera en porción que exceda de cuatro árboles... todo individuo de los que trabajan en los márgenes de la montaña sembrará precisamente de cuatro a cuatro varas de distancia un árbol de madera viva.. (disposiciones de los campesinos dueños de la montaña de Candelaria San José-Junio de 1845)”.

La nota citada indica que la preocupación de la conservación de los recursos siempre ha existido y según el momento se deben de tomar acciones concretas.

**A- ACCIONES EN INVESTIGACIÓN:** Los investigadores de Costa Rica hemos adoptado el enfoque de manejo integrado de recursos (MIR), acordado y definido en la reunión de Guatemala en 1995. Bajo estos criterios las nuevas investigaciones se centran en:

**Variedades:** En 1995 se liberó la variedad Costa Rica 95, luego de catorce años de investigación. La característica principal es su resistencia genética a la Roya del Café (*Hemileia vastatrix*) su alta capacidad productiva y su calidad similar al caturra y catuaí.

Se continúan las investigaciones para la búsqueda y selección de variedades como tales o como porta injertos, resistentes a las plagas del suelo (nematodos y cochinillas) como estrategias de disminución de la aplicación de insumos. También se realizan investigaciones para seleccionar materiales resistentes a otras enfermedades, no presentes aún en nuestra caficultura.

**Sistemas de manejo:** Se realiza investigaciones en cuanto al asocio del café con diferentes especies maderables con el fin de determinar la convivencia económica de ambas especies. También se realiza investigaciones en cuanto al asocio con frutales de potencial económico. Se estudian sistemas de producción de bajo uso de insumos químicos, en asocio con sistemas de producción orgánicos y diferentes combinaciones de ellos. Esto con el objetivo de ofrecer al productor una curva de producción

de las diferentes opciones. Se ha incrementado el uso y estudio de diferentes coberturas de malezas nobles al suelo, como método de conservación .

**Fertilización:** Se ha incrementado el uso de la broza descompuesta de café como fuente de abono orgánico. Investigaciones realizadas por más de ocho años demuestran las bondades de usar la broza sola o en complemento con el fertilizante químico. También, la investigación con la ayuda de equipos analíticos cada vez más precisos, han permitido ajustar cada vez más la fertilización óptima del café.

Así entonces, los niveles de 1000 kg de fórmula completa por hectárea se vienen reduciendo hasta rangos que fluctúan entre los 500 a 660 kg de fertilizante por hectárea por año.

**Uso de subproductos del beneficiado:** Las prácticas del lombricomposteo, el uso de la pulpa como sustrato para desarrollar hongos comestibles y como fuente de alimento para peces y ganado, el uso del biogas de los reactores anaerobios, son algunas de las prácticas que se fomentan entre los productores de café, como forma de eliminar la contaminación que genera el beneficiado del café.

**Tratamiento de aguas residuales del beneficiado:** La planta industrial del beneficio ha sufrido una serie de cambios, gracias a los procesos de investigación que buscan hacerla cada vez más eficiente. Es así como en las dos últimas cosechas, los casi 100 beneficios del país, debieron empezar a implementar medidas como el chancado en seco, recirculación de aguas, transporte en seco de la pulpa del café, tamizados para la retención de sólidos y partículas gruesas y tratamientos finales de las aguas usadas en el transporte y lavado del café.

En promedio, en Costa Rica se utilizaban 4m<sup>3</sup> de agua para procesar un quintal de café y en la actualidad los convenios interinstitucionales exigen como máximo el uso de un metro cúbico de agua (algunas plantas beneficiadoras utilizan hasta un tercio de esa cantidad) para procesar ese quintal de café.

Por otra parte, mediante lagunas de sedimentación y oxidación o cualquier otro método de tratamiento final de las aguas (tanques anaerobios, tratamientos aerobios, oxigenación mecánica, etc.) las descargas que se realizaran de esa agua utilizada llevara niveles de Demanda Química de Oxígeno o DQO de 1500 mililitros por litro y una Demanda Bioquímica de Oxígeno de 1000 mililitros por litro, como máximo. Estos estándares,

fijados y revisados por las instituciones sanitarias y de ambiente en mutuo acuerdo con el sector cafetalero son de cumplimiento obligatorio por parte de las empresas beneficiadoras a partir de la cosecha 1997/1998. Con los cambios del proceso de beneficiado, que garantizan un menor consumo de agua y un casi nulo contacto de la pulpa del café con el agua, garantizan de cierta forma que las aguas residuales sean un factor de poca contaminación de los ríos del país.

**B- ACCIONES DE POLÍTICA:** Aunque no en forma directa, las acciones crediticias y de fomento de la actividad cafetalera, no promueven el crecimiento de nuevas áreas de café. Por tanto se espera que el país mantenga las cien mil hectáreas de producción que se estiman tener.

Por otra parte, los convenios interinstitucionales del sector cafetalero y entidades de salud y ministerios exige que para la cosecha 1997/1998 se cumplan los estándares máximos permitidos de descarga de aguas usadas en los beneficios a los ríos. Es decir todas las plantas de beneficio, tiene que tener tratamientos finales de agua y utilizar la menor cantidad posible en todo el proceso.

Otro criterio que refleja la preocupación de Costa Rica por la conservación, cuidado y explotación racional de los recursos naturales es que el 31.2 % del área nacional se encuentra como áreas protegidas bajo reserva forestal, parque nacional, reserva biológica monumento nacional, zonas protectoras, refugios de vida silvestre y humedales, garantizando con ello la presencia y conservación de estos recursos. En comparación las cien mil hectáreas de producción de café del territorio nacional, representan cerca del 1.96 % del área total del país.

Continuando con los esfuerzos gubernamentales en el fomento de la agricultura sostenible, se emite la ley 7554 "Ley del ambiente" en el año de 1996 y en la cual se establece la definición de agricultura ecológica y la sinonimia con los términos ecológico, orgánica y biológica.

La misma ley crea la Comisión Nacional de Agricultura Orgánica, la cual fomentará la producción de cultivos con un menor uso de agroquímicos. Paralelamente se crea la Asociación Nacional de Agricultura Orgánica, con apoyo del Ministerio de Agricultura y Ganadería y en la cual se agrupan una serie de profesionales de la agronomía y otras especialidades,

caracterizados todos por su preocupación de la conservación de los recursos naturales.

En diciembre de 1994 se promulga la ley de “conservación de la vida silvestre” en cuyo artículo 132 textualmente indica:<sup>3</sup>

*“Se prohíbe arrojar aguas hervidas, aguas negras, desechos o cualquier sustancia contaminante en manantiales, ríos, quebradas, arroyos permanentes o no permanentes, lagos, marismas y embalses naturales o artificiales, esteros, turberas, pantanos, aguas dulces, salobres o salados. Las instalaciones agroindustriales o industriales y las demás instalaciones deberán estar provistas de sistemas de tratamiento para impedir que los desechos sólidos o aguas contaminadas de cualquier tipo destruyan la vida silvestre. La certificación de la calidad del agua será dada por el Ministerio de Salud”.*

Por su parte, el Instituto del Café de Costa Rica en el año de 1996 tomo un acuerdo de registrar por separado la producción y venta del café orgánico con el fin de tener control sobre este tipo de producción e ir fomentando su explotación. A raíz de lo anterior se firmó un Convenio de Cooperación con la Asociación de Agricultura Orgánica para desarrollar planes conjuntos de investigación y transferencia de tecnología hacia los productores interesados en este tipo de cultivo.

Aunque la caficultura orgánica es incipiente en nuestro medio, se tienen registros de producción de 7500 quintales producidos en 27 fincas a nivel nacional.<sup>4</sup>

Un dato importante de mencionar es que un cafetal posee una Biomasa aérea de 130 toneladas por hectárea, retiene 76.5 toneladas de carbono por hectárea en comparación con un bosque pluvial que posee una biomasa y una retención de carbono de 450 t/ha y 263.25 t/ha respectivamente.

Así se puede apreciar que el cultivo del café es un pequeño bosque de altos beneficios para el ambiente.

---

3. Alfaro Carlos, 1997. Memorias V Jornada por Costa Rica. Sintercafé

4. Mena, Francisco, 1997. Memorias V Jornada por Costa Rica. Sintercafé

## CONCLUSION

Para que Costa Rica se mantenga en la producción económica de café, ha empezado con mayor énfasis a realizar los ajustes necesarios con un enfoque de caficultura sostenible.

Desde el punto de vista social, la plantación de café debe seguir brindando al productor nacional sus acostumbrados estándares de vida y además le debe permitir que el productor continúe o mantenga el crecimiento social con justicia, y democratización de los beneficios de la producción.

Desde el punto de vista, económico como lo demuestra la historia, la actividad cafetalera juega un papel preponderante en la distribución de la riqueza y en la reactivación de actividades paralelas o nuevos centros de comercio.

Desde el punto de vista productivo la conservación de los recursos naturales, su explotación racional y el cambio tecnológico orientado a cumplir estos objetivos es fundamental y en la actualidad la legislación vigente, la conciencia del productor y de los técnicos e investigadores promotores de estos cambios, indican que el nuevo camino se ha empezado a trazar con indicadores claros y convencidos de la necesidad de realizarlo.

En el enfoque de caficultura sostenible, las interrelaciones entre la empresa privada proveedora por excelencia de bienes y servicios necesarios para la producción agrícola, los investigadores generadores de innovaciones tecnológicas sostenibles y los productores, mediante su conciencia de conservación de los factores productivos que representan el legado de las generaciones futuras, y un gobierno decididamente impulsador y convencido de estos cambios y utilizando la estrategia del diálogo y convencimiento de los autores, en que los cambios que se necesiten se puedan realizar, marcan el rumbo sobre el cual el país orientará su futuro de cambio y permanencia dentro de la actividad cafetalera mundial.

## BIBLIOGRAFIA

FOURNIER, L.A., 1995. El agroecosistema cafetero como un regulador de la contaminación atmosférica con Bióxido de carbono. In: Semana Internacional del Café XVII, San José, Costa Rica.

**MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN Y POLÍTICA ECONÓMICA. 1996. Principales indicadores Ambientales de Costa Rica. San José, Costa Rica. Mideplan. 122p.**

**MOLINA JIMÉNEZ, IVÁN. 1997. Historia de Costa Rica. Ied. San José, Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica. 150 p.**

**PROGRAMA COOPERATIVO ICAFE-MAG. 1990. 40 años de Investigación y Transferencia de Tecnología en Café. San José, Costa Rica.**

**SINTERCAFÉ, 1997. Memoria V Jornada por Costa Rica. San José, Costa Rica**

**SMITHSONIAN MIGRATORY BIRD CENTER. 1997. Memorias del Primer Congreso de Caficultura Sostenible. Washington, Estados Unidos.**

**XVIII SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CAFICULTURA**

San José, Costa Rica, 16 al 19 de setiembre de 1997

**“COMPETITIVIDAD Y CALIDAD EN ARMONIA  
CON LA NATURALEZA”**

**UN ENFOQUE DE SISTEMAS PARA LA CAFICULTURA  
SOSTENIBLE**

**PANEL DE CAFICULTURA SOSTENIBLE**

**COLOMBIA**

**Universidad de Santa Rosa de Cabal**

*Elaborado y presentado por:  
Ing. Agr. Luis Eugenio Cifuentes B. Msc  
Director del Programa de Agronomía Orgánica.  
Universidad de Santa Rosa de Cabal, Santa Rosa de Cabal.  
Calle 14 #27-80 Colombia - Agosto 1997*



## INTRODUCCION

El presente trabajo recoge y desarrolla los aspectos más relevantes de la experiencia de construcción de alternativas de producción de café en Colombia que integran consideraciones de orden ambiental, económico y cultural. Estas actividades se iniciaron hacia 1989 en el contexto de los proyectos de desarrollo rural del Instituto Mayor Campesino en Buga, Valle, Colombia y continúan en la actualidad en el ejercicio académico de la **Universidad de Santa Rosa de Cabal**.

Las frecuentes crisis de precios internacionales del café y los altos costos de producción originados en la propuesta de incremento de la productividad basada en el alto uso de insumos, condujeron a que esta actividad se tornara inviable económicamente. Esta situación unida a los graves impactos ambientales causados por la modernización de la caficultura y el poco reconocimiento de los saberes campesinos en torno al proceso de producción del grano fueron la base para iniciar la búsqueda de alternativas productivas que, partiendo del conocimiento tradicional armonizado con técnicas científicas orientadas a la conservación de la base ambiental y la reducción de costos de producción, permitieran recuperar la viabilidad económica, ambiental y cultural de la producción de café en la región.

Los objetivos de la presente investigación acción se sintetizan en los siguientes puntos:

- Recuperar los saberes campesinos al rededor del cultivo del café para su posterior incorporación en una propuesta más adecuada a su realidad
- Interpretar los diferentes modelos de producción de café de la región mediante el uso de la metodología de sistemas
- Proponer los criterios fundamentales para establecer sistemas de producción de café con altos niveles de sostenibilidad (Ambiental, económica y social)

## MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se ubica dentro de la categoría de investigación acción participativa, si se tiene en cuenta que constituye la construcción de una alternativa de manejo frente a un problema concreto con la intervención directa y permanente de los productores.

El objeto material de la investigación fueron las fincas de los campesinos, que además de ser el espacio para la validación de ensayos específicos,

fueron el espacio para el dialogo de saberes y la construcción colectiva de conocimiento.

Un apoyo importante fue la investigación bibliográfica, principalmente del trabajo científico adelantado por la FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS, desde la publicación del primer Manual del Cafetero Colombiano en 1932. La revisión de investigaciones específicas, pero dispersas, en lo referente a fertilización orgánica, efecto de sombra, densidades de siembra, etc., y su posterior integración bajo el enfoque de sistemas es una de las metodologías que merecen destacarse.

Para la interpretación de los eventos biológicos y socioeconómicos involucrados en la producción de café se recoge la propuesta de Speedding, citado por Altieri (1), que sugiere los siguientes ejes para conceptualizar el agrosistema cafetero:

1. **Propósito:** Define los objetivos o pretensiones del productor al ejecutar su práctica productiva
2. **Límites:** Ayudan a decidir qué está dentro y qué está fuera del sistema
3. **Contexto:** Medio agroecológico y social en el que se desarrolla el sistema
4. **Componentes:** Principales elementos que se relacionan para formar el sistema
5. **Interacciones:** Relaciones entre los componentes, en este caso se enfatizan elementos técnicos, biológicos y socioeconómicos interactuantes
6. **Insumos:** Materiales usados dentro del sistema y que provienen del exterior
7. **Recursos:** Componentes dentro del sistema empleados en su funcionamiento
8. **Productos principales**
9. **Subproductos**

Adicionalmente se destacan las pérdidas o fugas del sistema, entendidas como materia o energía que no es aprovechada eficientemente.

## **RESULTADOS Y DISCUSION**

### **LA TEORIA DE SISTEMAS EN LA AGRICULTURA**

Desde hace varios años se viene trabajando el tema del enfoque de sistema para analizar diferentes fenómenos. Algunos investigadores sugieren la «teoría de sistemas» como un cuerpo conceptual coherente o nuevo paradigma para la interpretación de situaciones y procesos.

Antonio Saravia (12), plantea el surgimiento de la teoría de sistemas como una alternativa a las tendencias reduccionistas y mecanicistas de la ciencia, generalizadas desde Galileo y Newton. Estas tendencias marcaron definitivamente el desarrollo posterior del modo de conocimiento occidental. El reduccionismo, en las ciencias naturales, propició el surgimiento de disciplinas cada vez más especializadas, provocando, consecuentemente, el aumento en profundidad en detrimento de la amplitud del conocimiento. El enfoque de sistemas sostiene que en campos como las ciencias sociales y naturales el todo no es igual a la suma de sus partes y por lo tanto es más importante lograr una visión integral u holística del problema.

En el caso concreto de la caficultura, la teoría de sistemas ha permitido la interpretación de su problemática biológica, productiva, técnica y sociocultural.

Para hacer la descripción y análisis de los modelos de producción de café se toman como base el Cafetal tradicional y el cafetal tecnificado, para posteriormente y respaldados en los resultados de la reflexión anterior, formular la propuesta de **cafetal orgánico sostenible**.

### **AGROSISTEMA CAFETAL TRADICIONAL**

#### **Propósito**

Su objetivo fundamental es permitir la generación de excedentes económicos para la satisfacción de las necesidades de la familia que no se logran a partir de la propia finca (servicios de educación, salud, recreación, elementos para el vestido, etc.). No obstante, su importancia no radica solamente en la dimensión económica; también se suceden allí procesos de afianzamiento y transmisión de conocimientos entre diferentes generaciones en el espacio de múltiples fenómenos de carácter cultural.

El campesino concibe este modelo de producción de café con sentido de largo plazo, de uso múltiple del entorno y de baja exigencia en insumos,

capital y mano de obra. En este caso lo más importante es garantizar un nivel de producción de grano de café que se mantenga sin grandes variaciones a través del tiempo; la cantidad de la producción por unidad de área es un factor secundario.

### **Límites**

Para efectos del análisis nos concentraremos en el espacio definido por el lote dentro de la finca, donde se ubica el cultivo del café, reconociendo que otra forma de estudio puede ser ubicando la finca como gran sistema y el cultivo del café como subsistema.

### **Contexto**

Es parte del supersistema finca campesina cafetera, donde predomina la mano de obra familiar y la disponibilidad de capital es baja. En un nivel superior se puede ubicar dentro del territorio de una microcuenca. Este sistema se encuentra localizado en zona de ladera, con suelos ácidos, altas pendientes y en alturas entre los 1300 y los 1700 m.s.n.m.

### **Componentes**

Los elementos identificados como componentes biológicos del sistema son:

- Las plantas de café: en este sistema se trabaja con cafetos de las variedades *typica* y *borbón* mezclados en el campo, con dominancia del primero. El número de árboles por hectárea es de 900 a 1000 (7).
- Plantas acompañantes cultivadas: plátano, banano, árboles de sombra como el guamo, árboles de utilidad para madera y frutales distribuidos desuniformemente en el lote y en un número aproximado a los 150 individuos (7)
- Plantas acompañantes no cultivadas: comúnmente denominadas malezas. En este tipo de cafetal se presentan únicamente aquellas plantas adaptadas a condiciones de penumbra y cuyo sistema radicular puede crecer fácilmente en la capa de hojarasca en descomposición.
- Fauna mayor: dada la diversidad del cafetal y la oferta de alimento y albergue para los animales, es común la presencia de vertebrados como aves, roedores y reptiles. De igual manera se encuentra una alta población de insectos de múltiples órdenes y especies.
- El suelo: Este elemento se puede catalogar en sí mismo como un sistema compuesto por otros elementos como el aire, el agua, los

minerales, la materia orgánica, la meso y microfauna que lo habitan. Entre estos componentes se sucede un gran número de complejas interacciones, que luego se reflejan en la dinámica de todo el sistema. El suelo en el sistema tradicional se caracteriza por mantener una gruesa capa de materiales vegetales en diferentes estados de descomposición, un alto contenido de materia orgánica, humedad constante a través del tiempo y gran riqueza biológica.

### **Interacciones**

En el universo biológico del cafetal tradicional se presentan gran cantidad de interacciones; en este ejercicio se toman prioritariamente aquellas que definen fenómenos claves en el funcionamiento del sistema.

Para efectos de orden en el análisis se toma inicialmente el café como componente biológico central y su relación con los demás elementos constitutivos del sistema; posteriormente se establecen las interrelaciones de mayor importancia que se presentan entre los demás componentes.

Las interacciones que se identifican en el agroecosistema pueden ser en una sola vía, recíprocas, negativas o positivas (de acuerdo al interés con que se miren), directas e indirectas y siempre involucran más de dos componentes. También se presentan relaciones al interior de cada componente por ejemplo insectos que consumen otros insectos.

En este estudio se han seleccionado las siguientes relaciones como las de mayor importancia:

1. Café - plantas acompañantes cultivadas (p.a.c.)
2. Café - plantas acompañantes no cultivadas (p.a.n.c.)
3. Café - fauna (vertebrados e invertebrados)
4. Café - suelo
5. Suelo - p.a.c. - p.a.n.c.
6. Suelo - fauna
7. P.a.c - p.a.n.c.
8. Fauna - p.a.c. - p.a.n.c.

**La identificación y separación de las diferentes interacciones se desarrolla únicamente con fines expositivos, pues es claro que en la naturaleza todos los procesos mantienen una fuerte relación e interdependencia y los sistemas funcionan como un todo.**

El suelo, soporte físico y fuente de nutrientes para la vida vegetal y animal que se sucede en el sistema, es un determinante fundamental en todos los

procesos y define en buena medida el comportamiento de los componentes biológicos. También sirve de punto de contacto para ligar indirectamente dos o más componentes distintos.

### **Relación 1: Café - plantas acompañantes cultivadas**

En el modelo de café tradicional se presentan interacciones positivas entre las plantas asociadas y el cafeto. Estos efectos benéficos son reconocidos históricamente por los campesinos y por los técnicos desde hace varias décadas (5,6).

La presencia de capas o estratos vegetales a diferentes alturas permite un mayor aprovechamiento de la energía solar.

El primer efecto de las p.a.c. es el de regular las condiciones ambientales dentro del cafetal, generando un microclima adecuado para el desarrollo del café.

El estrato arbóreo impide aumentos drásticos de temperatura que afectan la fisiología del cafeto. Temperaturas mayores a 25° C disminuyen la eficiencia fotosintética de la planta. En un cafetal a libre exposición se alcanzan temperaturas mayores a los 35°C. (8).

La regulación de la temperatura y la radiación solar protegen al árbol de café de pérdidas de agua por evapotranspiración. Un árbol de la variedad caturra a la sombra puede perder 34.4 litros de agua por día, mientras que al sol se pierden 62.3 litros. Queda claro el papel fundamental de las p.a.c. en la economía del agua de todo el sistema.(8).

Las lluvias son interceptadas y reguladas dentro del cafetal por las plantas asociadas; estas captan una parte a través de su follaje y las ramas, una fracción se evapora, otra parte desciende lentamente a través del tronco y la otra se precipita sobre el estrato de café, en gotas de mayor tamaño que las de la lluvia y a menor velocidad. Este fenómeno es bien reconocido por la experiencia campesina y está representado en la expresión que dice: «en el cafetal los aguaceros empiezan cinco minutos después y terminan cinco minutos después». Un efecto colateral pero muy importante es que cuando el agua ha pasado a través de los estratos vegetales superiores llega al suelo enriquecida por los nutrientes que arrastra a su paso por las hojas, troncos y ramas.

Complementariamente las p.a.c. regulan los contenidos de humedad de todo el sistema y muy especialmente del suelo por su aporte de materia orgánica, garantizando que aún en los períodos de sequía más prolongados existen los contenidos de humedad necesarios para la dilución y aprovechamiento de nutrientes. La biomasa depositada en la superficie del suelo garantiza

condiciones de importancia vital para el cafeto; de una parte se reciclan continuamente nutrientes a partir de los procesos de descomposición y por otra parte se dan las condiciones de contenidos de humedad y materia orgánica en el suelo necesarios para una activa dinámica microbiana.

El efecto de conjunto de las interacciones reseñadas se refleja en una mayor vida productiva del cafetal. 30 años o más (7).

Una relación negativa, no en función de la vida del cafeto, sino en relación estricta a la cantidad de la producción del grano, es la disminución de la floración cuando el sombrío es demasiado denso, a falta de una mayor estímulo por parte de los rayos solares (3)

### **Relación 2: Café - plantas acompañantes no cultivadas**

En el cafetal tradicional las p.a.n.c. o vegetación espontánea no ofrecen efectos graves de competencia con el árbol de café, debido a las restricciones de penetración de luz hasta los estratos inferiores. Aquí no se identifican interacciones directas cafeto p.a.n.c.; sus relaciones son de forma indirecta a través de los procesos establecidos por estas últimas con la fauna y el suelo.

### **Relación 3: Café - fauna de vertebrados e invertebrados**

La presencia de fauna mayor tiene un efecto indirecto sobre el árbol de café, que pasa por la intermediación de procesos que involucran directamente al suelo y a las plantas acompañantes.

Las aves y los reptiles entomófagos aportan al equilibrio de las poblaciones de insectos y defienden al cafeto de ataques graves de fitófagos.

Los animales también son reservas vivas de nutrientes que al morir se integran dentro de los ciclos biogeoquímicos.

El Centro Nacional de Investigaciones Ecológicas de Risaralda (C.N.I.E.), citado por Hernández et al (11), en un inventario preliminar reporta las siguientes especies de vertebrados como habitantes del cafetal tradicional: la chucha o zarigueya (*Didelphis marsupialis*), el armadillo (*Tolypeutes* sp.), la ardilla (*Sciurus granatensis*), el conejo (*Silvilagus brasiliensis*), el murcielago (*Myotis nigricans*), la comadreja (*Mustela frenata*) y el ratón roncho (*Caenolestes* sp.).

Las poblaciones de insectos establecen relaciones indirectas y directas con el árbol de café; de ellos dependen procesos tan importantes como la polinización de las flores. Algunos consumen tejidos o estructuras de la planta y sólo en casos eventuales se convierten en insectos plaga; otros

establecen relaciones de control natural entre sí y con sus diferentes roles biológicos aportan al equilibrio global del sistema.

#### **Relación 4: Café - suelo.**

El suelo es la base física donde se soporta todo el sistema. El árbol de café toma de allí pequeñas trazas de elementos químicos que son indispensables para su desarrollo. Con su sistema radicular el cafeto interviene las capas superficiales moldeando su microbiología, estableciendo relaciones de asociación con los microorganismos y depositando elementos que estimulan la vida de éstos. Los exudados de sus raíces y las células y tejidos vegetales muertos (desprendidos de la raíz), que empiezan su proceso de descomposición, alimentan los procesos bioquímicos del suelo (son fuente importante de azúcares, carbohidratos, proteínas y aminoácidos libres) (2). Al contrario de lo que generalmente se piensa, las plantas no solamente están tomando elementos del suelo, ellas a su vez hacen aportes principalmente en el espacio conocido como rizósfera.

El árbol de café con su sombra y en conjunto con los otros componentes vegetales del sistema, regula condiciones ambientales en el suelo, como radicación solar, humedad y temperatura, generando un microclima específico, que influye directamente en la actividad microbiana. Al cosechar el grano de café, el árbol se convierte en un extractor de nutrientes, que nunca regresan al suelo, pues salen del sistema en forma de producto.

#### **Relación 5: Suelo - p.a.c. - p.a.n.c.**

Como en el caso anterior el suelo es el soporte de todo el mundo vegetal del sistema y en sus interacciones se determinan o condicionan mutuamente. La cobertura vegetal en su conjunto regula los factores ambientales y además es la responsable de los mayores aportes de materia orgánica al suelo. Humedad - materia orgánica - actividad microbiana, forman una triplete de alta interdependencia, la cual influye definitivamente en los procesos productivos.

El componente vegetal evita la acción directa de los rayos del sol sobre el suelo; de esta manera impide que la energía solar afecte las poblaciones de microorganismos.

La cobertura vegetal es la responsable de defender el suelo de procesos erosivos físicos y químicos de diferente manera. Por un lado impide que el fenómeno suceda de manera drástica al constituirse en barrera mecánica de protección (Gómez z), y por otro lado porque con los aportes de materia



orgánica se estimulan permanentemente el desarrollo de procesos de formación de suelo nuevo. Frente al fenómeno de erosión química, las plantas inmovilizan nutrientes del suelo, los incorporan a sus tejidos y luego los ceden de nuevo mediante la descomposición orgánica. Si no existe una cobertura vegetal apropiada, estos nutrientes se convierten en fugas del sistema por efecto del agua y en su intercambio con el aire.

La presencia de plantas leguminosas en el cafetal garantiza un eficiente proceso de fijación de nutrientes atmosféricos, principalmente de nitrógeno.

### **Relación 6: Suelo - fauna**

La fauna mayor que se encuentra en los cafetales tradicionales (aves, roedores, reptiles, etc.), hacen aportes de nutrientes al sistema o dinamizan la mineralización de la biomasa a través de sus deposiciones, cuando consumen su alimento fuera de los límites del sistema y lo depositan dentro de éste. En el caso concreto de los gurrees o armadillos con su hábito subterráneo, airean el suelo y estimulan intercambios entre las capas de los diferentes horizontes.

Los invertebrados se destacan especialmente pues de su actividad dependen en gran parte los ciclos de nutrientes en el suelo, mediante los mecanismos de descomposición y mineralización de la materia orgánica.

### **Relación 7: p.a.c.- p.a.n.c.**

A partir de la restricción de la entrada de luz hasta los estratos inferiores, las p.a.c. determinan el tipo de plantas no cultivadas presentes dentro del sistema; éstas deben estar adaptadas a condiciones de penumbra y su población no representa grandes riesgos para el cultivo. Las gramíneas, plantas altamente competitivas, se encuentran solo eventualmente.

### **Relación 8: Fauna - p.a.c. - p.a.n.c.**

En general la cobertura vegetal es el hábitat de la gran mayoría de la fauna presente en el cafetal; allí los animales encuentran abrigo y alimento, a su vez, la fauna es la encargada de dispersar las semillas y garantizar los fenómenos de sucesión vegetal natural.

Hernández et al, citando al C.N.I.E. registra dentro de las aves asociadas a cafetales tradicionales: la tórtola (*Columbo fasciata*), la caminera o naguiblanca (*Zenaida auriculata*), el gavián pollero (*Micrastur rupicollis*), el azulejo (*Traupis sp.*), el afrechero (*Lophotricus sp.*), el gavián (*Faleo rupigularis*), la chorola (*Tinomus sp.*), el lorito (*Bocborhinechus sp.*), Cotorrita (*Pionus sp.*), la reinita (*Cyonerpes sp.*) y el turpial (*Icterus sp.*).

Las interacciones entre los vegetales y los animales ayudan fundamentalmente al equilibrio de poblaciones del sistema mediante los fenómenos de predación, parasitismo, comensalismos, competencia y otros, que sólo son posibles en el mundo animal si existe una población vegetal diversa; en el caso de las aves, éstas se convierten además en agentes aportadores de nutrientes al sistema, mediante sus deposiciones diarias y continuas, en otras palabras, son los subsidiadores de «gallinaza» para el cafetal, sin cobrar ningún costo monetario; en este sentido es importante que en la selección de los árboles de sombrero se consideren aquellos árboles «restaurantes», que estimulen la presencia de aves y fauna en general dentro del sistema. **De acuerdo con los análisis anteriores, las condiciones de estabilidad biológica y de producción de largo plazo en el cafetal tradicional se explican desde las complejas relaciones establecidas en el sistema por su diversidad (plantas cultivadas, plantas no cultivadas, fauna de vertebrados e invertebrados, suelo con sus respectivos componentes: agua, aire, materia orgánica, microorganismos), acompañadas por una acción antrópica poco perturbadora y un alto aporte de nutrientes y energía, a partir de entradas al sistema no valoradas (nutrientes atmosféricos, estiércoles animales, otros) y de los flujos internos de energía que allí se suceden.**

### **Insumos**

Los subsidios que se aportan al sistema para ayudar a su funcionamiento son principalmente la fuerza de trabajo y las herramientas utilizadas (desgaste). En este sistema la fuerza de trabajo necesaria para manejar una Ha de café es de 90 a 110 jornales por año (7).

Recientemente se considera como un insumo o como una entrada importante en los agrosistemas la información de que se disponga para conducir el sistema productivo. En este caso la información es fundamentalmente el saber campesino acumulado a través de décadas de experiencia con el cultivo y que se transmite de generación en generación, siguiendo patrones culturales. La familia campesina se ubica como un elemento externo al sistema por motivos estrictamente expositivos, pues es claro que ésta es un componente en sí misma, del cual depende toda la información y la intervención antrópica en el agrosistema.

### **Recursos**

- El suelo por su importancia puede interpretarse como recurso, como componente del sistema o como un subsistema; aquí se lo considera simultáneamente como recurso y como componente.

- La energía solar, la precipitación, los nutrientes atmosféricos (N, O, CO<sub>2</sub>), los estiércoles depositados por la fauna, son un recurso o una entrada libre poco valorada a pesar de que, por ejemplo, más del 90% de la materia seca de las plantas es fijada desde la atmósfera (Bourguignon, C 1990).

Fassbender (4), encontró en un ensayo realizado en el Catie que el ingreso de nitrógeno con el agua lluvia a un cafetal equivale a 28 Kg. de N/ha/año.

### **Productos**

Grano de café, plátano, frutales, leña, plantas medicinales, forrajes.

### **Subproductos**

Elementos para artesanía, madera para construcción, plantas medicinales.

### **Pérdidas**

En este caso se identifica cómo pérdida el suelo que sale del sistema por procesos de erosión. En un cafetal tradicional según Hernández et al (11) se pueden perder 2206 kg. de suelo/Ha/Año.

En la mayoría de los cafetales tradicionales no se realiza ninguna actividad humana tendiente a la restitución de nutrientes; todos estos procesos son de carácter natural. De esta manera se pueden considerar como fugas del sistema los residuos orgánicos producidos por el beneficio del café: pulpas y aguas mieles que generalmente se convierten en elementos contaminantes de las fuentes de agua.

## **El Agrosistema Café Tecnificado a Libre Exposición**

### **Propósito**

La práctica de este sistema involucra criterios de rentabilidad económica de corto plazo a partir de la inyección de altos volúmenes de insumos y capital. Su objetivo primordial es maximizar la producción de grano de café por unidad de área con base en la propuesta de monocultivo.

En este caso el contexto finca pierde importancia, pues el modelo implica también monocultivo.

### **Límites**

El agrosistema se define como el lote o la totalidad de la finca destinada a la siembra de café en monocultivo.

## **Contexto**

El agrosistema de café tecnificado se sucede en condiciones de una mayor disponibilidad de recursos de capital, de recursos ambientales y de infraestructura, comparado con el cafetal tradicional. La tecnificación del café en Colombia, sólo se ha presentado en aquellas regiones donde existen mejores posibilidades de infraestructura y características agroecológicas más ventajosas (13).

## **Componentes**

- **Café:** De las variedades Caturra o en los últimos años Variedad Colombia. Estos cultivares tienen en común su rápido crecimiento, la precocidad en la producción y su porte bajo, lo que permite densidades de siembra de hasta 10.000 árboles por hectárea.
- **Plantas acompañantes no cultivadas:** en este sistema aparecen gran cantidad de especies identificadas como indeseables dentro del cultivo, plantas de la familia de las gramíneas y en general especies adaptadas a condiciones de alta radiación solar y con gran capacidad invasora.
- **Fauna:** Debido a la simplificación del sistema y la ausencia del estrato arbóreo, la fauna presente es cualitativa y cuantitativamente diferente al cafetal tradicional.
- **Suelo:** El suelo en este sistema tiene menor contenido de materia orgánica; la capa de residuos vegetales en descomposición es menor a causa de la ausencia del estrato arbóreo. El sol penetra más directamente sobre la superficie y en los períodos de sequía se llega a niveles críticos de humedad. Debido a la reducción en los contenidos de materia orgánica y a las variaciones en la humedad, la población de microorganismos también disminuye. De igual manera la vida del suelo es afectada por los efectos de la aplicación de plaguicidas (2).

## **Interacciones**

### **Relación 1: Café - p.a.n.c.**

En todos los manuales técnicos de cultivo del café la relación cafeto - vegetación espontánea se reduce a la competencia por luz y nutrientes de las últimas con la primera (7). Este enfoque simplista no ha permitido avanzar en la comprensión integral de estas interacciones y ha sustentado la tendencia generalizada a prácticas de manejo técnico del cafetal, tendientes a eliminar todo tipo de plantas diferentes al café dentro del lote (desyerbas no selectivas y uso de «matamalezas»).

Dadas las condiciones de libre exposición, al suelo llegan excedentes de energía solar (que no alcanzaron a ser captados por el estrato único de café), estimulando la presencia de vegetación espontánea adaptada a ambientes con alta luminosidad; en general estas plantas tienen un gran poder de invasión y se constituyen en una competencia real por nutrientes frente al cafeto.

### **Relación 2: Café - fauna**

La cantidad de fauna mayor se reduce drásticamente, de tal manera que las posibles interacciones desaparecen o su importancia se reduce, hasta el punto de no afectar la dinámica del sistema.

En este sistema se registra la presencia de únicamente tres especies de aves: la tórtola (*Columbo fasciata*), la caminera o naguiblanca (*Zenaida auriculata*) y el afrechero (*Lophotriccus* sp.). (11).

En el caso de los artrópodos es evidente la simplificación en la diversidad de la población; como consecuencia se suspenden los mecanismos de regulación natural de poblaciones y es frecuente encontrar explosiones importantes de determinado tipo de fitófago (minador del follaje *Perileucoptera coffeella*. y arañita roja *Oligonychus yothersi*., principalmente).(9).

### **Relación 3: Café - suelo**

El árbol de café es prácticamente la única fuente de materia orgánica de origen vegetal para el suelo, ante la eliminación de otras plantas acompañantes.

El cafeto toma del suelo algunos nutrientes que en su mayoría han sido depositados allí previamente por la acción del hombre mediante la fertilización química.

Los mecanismos de circulación natural de nutrientes que se suceden dentro de los ciclos biogeoquímicos se alteran por factores como la reducción en la materia orgánica del suelo, la poca humedad en períodos secos, el efecto biocida de los rayos del sol y la consecuente disminución de la actividad microbiana; esto sin mencionar los efectos de las continuas aplicaciones de herbicidas, plaguicidas y aún de los propios fertilizantes químicos.

En este caso el papel del suelo en relación a la actividad biológica y la nutrición del cafeto pasa a un segundo plano; se convierte principalmente en un substrato de apoyo físico y en depositario temporal de nutrientes en forma de fertilizante químico, que en parte son tomados por la planta de café y en parte son arrastrados fuera del sistema por el agua, volatilizados o inmovilizados químicamente.

#### **Relación 4: Suelo - fauna**

Se pueden seguir presentando interacciones del mismo tipo del cafetal tradicional, sin embargo, a consecuencia de la reducción en la cantidad y diversidad del componente animal, estas relaciones pierden importancia en la dinámica global del sistema. En el cafetal de caturra a libre exposición el C.N.I.E. sólo reporta la presencia de zarigueya (*Didelphis marsupialis*) y el ratón roncho (*Caenolestes* sp.) (citado por Hernández et al), (11).

Desaparecen interacciones importantes en el cafetal que dependen de la presencia de las plantas acompañantes cultivadas. Otras interacciones permanecen, pero dada la reducción en la cantidad y diversidad de sus componentes, pierden importancia dentro del funcionamiento general del sistema (suelo-p.a.n.c., fauna-p.a.n.c., suelo-fauna).

**La simplificación del sistema de producción en la propuesta técnica de café a libre exposición rompe completamente, o en el mejor de los casos, reduce las interacciones que propician los procesos de autorregulación y autoabastecimiento del sistema, principalmente en lo referente a circulación de nutrientes y equilibrio de poblaciones, de tal manera que se vuelve indispensable la intervención constante del hombre, subsidiando el sistema con energía externa en un intento por reemplazar los procesos naturales desaparecidos.**

#### **Insumos**

Para el funcionamiento de la propuesta de café tecnificado a libre exposición, es inevitable el uso de insumos agrícolas en forma de plaguicidas, herbicidas y fertilizantes químicos; se generan altas necesidades de capital y de mano de obra. Para una hectárea se requieren 300 jornales/año (7).

Información: la propuesta de cafetal tecnificado toma como fuente de información los desarrollos tecnológicos planteados desde el mundo de la ciencia moderna; esta se transfiere como paquete tecnológico mediante manuales técnicos y por la asistencia técnica ofrecida por los profesionales del gremio cafetero.

En este caso, generalmente la familia campesina es contratada bajo salario por el empresario como administradora. Aquí su papel se reduce al de aportadora de mano de obra; sus aportes de conocimiento se reducen ya que su oficio se limita a repetir un paquete tecnológico y administrativo predefinido.

### **Recursos**

- El suelo es uno de los recursos de más importancia, sin embargo debido a la reducción de la dinámica microbiológica, en este sistema su papel se reduce al de sustrato físico de la planta y depósito transitorio de fertilizantes químicos.
- La precipitación. La falta de la cobertura arbórea reduce la capacidad del sistema de aprovechar y regular el agua lluvia generándose con más intensidad los procesos erosivos.
- Los nutrientes atmosféricos: O, H, N, CO<sub>2</sub>, para el caso del nitrógeno, este recurso se aprovecha poco eficientemente, por la ausencia de plantas leguminosas que lo fijan al suelo.

### **Productos**

Grano de café en pergamino.

### **Subproductos**

Se espera que por el nivel de información manejado en este sistema, se practiquen alternativas de aprovechamiento de residuos orgánicos del beneficio del café (pulpas y aguas mieles), de tal manera que estos elementos, en vez de ser fugas o pérdidas del sistema, se conviertan en recursos o subproductos que se reincorporan al sistema.

### **Pérdidas**

En este sistema se pueden considerar como pérdidas o fugas los recursos o entradas no valoradas que no se aprovechan por efecto de su simplificación biológica (nutrientes atmosféricos, nutrientes depositados por la fauna, nutrientes inmovilizados en plantas y animales acompañantes, energía solar excedente).

Una fuga del sistema bastante reconocida es la originada por las pérdidas de suelo en los procesos erosivos. En un cafetal de la variedad caturra a pleno sol se pierden 3792 Kg. de suelo/ha/año, (11), esta cantidad puede aumentar de acuerdo a las condiciones topográficas y de manejo.

### **Agrosistema cafetal orgánico sostenible**

Un paso previo al diseño del cafetal orgánico sostenible es su conceptualización como sistema. Para ello se procede definiendo los aspectos desarrollados en los anteriores análisis.

Es importante destacar que en el arreglo final del cafetal, además de las consideraciones técnicas y biológicas, intervienen criterios de tipo socioeconómico, que deben dirigirse a garantizar su viabilidad económica.

### **Propósito del sistema**

Se pretende generar ingresos monetarios a partir de la producción de café libre de residuos químicos, mediante técnicas que potencialicen los mecanismos de regulación y equilibrio natural dentro del cultivo y que en consecuencia aporten a la conservación y mejoramiento ambiental.

### **Límites**

Aquellos que definen hasta donde llega el cultivo de café y donde empiezan otros subsistemas en la finca.

### **Contexto**

Este sistema se puede encontrar dentro del supersistema finca campesina o en una empresa agropecuaria sostenible.

### **Componentes**

- Plantas acompañantes cultivadas.
- Plantas acompañantes no cultivadas.
- Fauna de vertebrados e invertebrados.
- Suelo.

### **Interacciones**

Las interacciones biológicas que se presentan en este caso son similares a las representadas en el agrosistema del cafetal tradicional; se diferencian en que en el sistema de cafetal orgánico sostenible estas dinámicas se potencializan y orientan a partir del conocimiento y procedimientos técnicos precedentes, mientras que en el cafetal tradicional son orientadas básicamente por las propias leyes de la naturaleza y por las decisiones tomadas por el productor a partir del saber tradicional.

Un elemento a destacar es la capacidad del cafetal orgánico sostenible para mantener la autorregulación en los diferentes ciclos de nutrientes, Fassbender (4), estudiando la economía del fósforo en sistemas de cafetales con sombrío de *Erythrina* sp. y *Cordia alliodora*., concluye que los valores del reciclaje del P, con las cantidades extraídas por las cosechas es mayor que la exportación. Así el funcionamiento de la nutrición fosfatada se garantiza con una circulación interna cerrada. Al medir la extracción del fósforo en forma de granos de café cosechados es pequeña, alcanzó 1.1 y 4.5 kg. de fósforo por ha./año, en las combinaciones con Laurel y Poró respectivamente.



### **Insumos**

- Saber popular e información moderna sobre estructura y función del sistema: en este modelo se integra el saber campesino con los conocimientos sobre la dinámica interna del sistema, a partir de los cuales se elaboran propuestas de manejo técnico y arreglos espaciales y temporales. Este tipo de información se diferencia del paquete técnico que se formula como receta general, sin reconocer diferencias ambientales, económicas y culturales.
- Mano de obra familiar y/o asalariada.
- Abono orgánico producido en la finca y/o comprado por fuera, con perspectiva de autoabastecimiento en el mediano plazo.
- Incidentalmente se usan insumos biológicos tendientes a restablecer o potencializar mecanismos de regulación interna (controladores biológicos, biofertilizantes)
- Desgaste de herramientas y equipos.

### **Recursos**

Los elementos atmosféricos C, H, O, N, las lluvias y el subsistema suelo, de igual manera toda la biomasa producida por el sistema en su conjunto.

### **Productos principales**

- Café orgánico
- Alimento humano
- Leña para combustible
- Servicios ambientales

### **Subproductos**

- Madera para construcción
- Plantas medicinales y ornamentales
- Pulpas y aguas mieles que retornan en forma de abono orgánico
- Alimento para animales
- Otros (elementos para artesanía)

### **Pérdidas**

En este cultivo la tendencia es que las pérdidas se reducen hasta el punto de convertirse en intercambios naturales de energía del sistema con su entorno. Hasta este punto se tiene una idea bastante precisa sobre la estructura y funciones del sistema cafetal orgánico sostenible ; con la intención de avanzar en una aproximación más gráfica de cómo sería en el terreno un

lote de cafetal de estas condiciones, se propone el siguiente ejemplo, tomando en cuenta estas salvedades:

Un lote de café con características de sostenibilidad técnica no es un modelo único; sus componentes pueden variar de acuerdo a condiciones específicas como:

- Las condiciones agroecológicas, tipos de suelo, topografía y clima.
- Los elementos económicos: disponibilidad de mano de obra, recursos de capital, los condicionantes del mercado, necesidades de autoconsumo, tamaño de la finca, infraestructura, otros.
- Factores culturales: costumbres, gustos y preferencias del productor.

Lo más importante es que el diseño del cafetal refleje las relaciones entre los componentes más importantes que aportan a su propia autorregulación y su funcionamiento como un todo; además, este diseño debe ser la expresión tecnológica del conocimiento del campesino o empresarios agrícolas y de su opción consciente por un modelo de producción coherente con la idea global de sostenibilidad antes planteada.

Una hectárea de café sembrada con criterios técnicos de sostenibilidad podría tener las siguientes características:

- Una población de árboles de café entre los 4000 y los 6000, de tal manera que se permita la convivencia de otras especies arbóreas o rastreras.
- Un número aproximado a los 70 árboles de sombra, que aporten en los procesos biológicos, ambientales y socioeconómicos ya reseñados.
- Sistemas de siembra que reduzcan los procesos erosivos.
- Estructuras que estimulen la captación y descomposición de materia orgánica *in situ* o *ex situ* (cajuelas de acumulación de materia orgánica en el lote, composteras, lombriceras cerca al beneficiadero).

El sistema debe acompañarse de las actividades de manejo agronómico necesarias para estimular la dinámica del sistema y lograr niveles óptimos (no máximos), de producción, no sólo de grano de café, sino de la producción integral del sistema.

### **Primera aproximación para elaborar indicadores de sostenibilidad en el cultivo del café:**

A partir del análisis desarrollado a lo largo de este trabajo se sugieren los siguientes ejes para construir indicadores de sostenibilidad referidos principalmente a elementos biológicos y manejo técnico, los últimos dos puntos se aproximan a aspectos de tipo socioeconómico.

Grado de eficiencia en el aprovechamiento de la energía solar por parte del sistema productivo

- Habilidad para fijar nutrientes atmosféricos
- Diversidad biológica
- Recirculación de nutrientes
- Saberes del productor incorporados en las estrategias de manejo del sistema
- Diversificación de la producción en función del auto consumo, consumo animal y mercado.

### CONCLUSIONES

1. El rescate de los rasgos ecológicos de los modelos de producción cafetera tradicionales, aporta a la construcción de agrosistemas con altos niveles de sostenibilidad ambiental
2. En las actuales circunstancias de dinámica social, principalmente de los patrones de consumo dominantes, la caficultura tradicional es poco viable en función de cumplir con la generación de ingresos monetarios suficientes
3. La sostenibilidad del sistema está definida, en alta medida, por la capacidad del cultivo para **autoregularse y autoabastecerse**.
4. El componente de sombrero regulado es fundamental en la recuperación de la sostenibilidad biológica del sistema
5. La interdependencia entre la producción agrícola y la producción pecuaria fortalece la capacidad de autoabastecimiento.
6. Las estrategias de manejo de insectos fitófagos (caso concreto de la broca), mediante el uso de controles biológicos o microbiológicos, sólo es efectiva si se acompaña de una reflexión de los fenómenos biológicos bajo la mirada de sistema. La simple liberación del controlador no es suficiente si no se acompaña de las condiciones ambientales necesarias para que este se convierta en un componente permanente del agrosistema
7. La producción del agrosistema debe medirse integralmente, de tal forma que se consideren otros elementos complementarios a la producción de café
8. El empleo de técnicas sostenibles integradas bajo el enfoque de sistema permiten lograr producciones aceptables de café y otros productos de importancia social, ambiental y económica.

## BIBLIOGRAFIA

- ALTIERI, Miguel A.. Agroecología: as bases científicas da Agricultura alternativa. Río de Janeiro: PTA/FASE, 1989. 240 P.
- BURBANO ORJUELA, Hernán. El Suelo: Una visión sobre sus componentes biorgánicos. Pasto: UNIVERSIDAD DE NARIÑO, 1989. 447 p.
- CASTILLO Z. J. Nota sobre el efecto de la intensidad de la luz en la floración del cafeto. Revista Cenicafé No.2 Vol 17. Chinchiná: CENICAFE, 1966.
- FASSBENDER, H. W.. Modelos edafológicos de sistemas agroforestales. 2a ed. Costarica: CATIE, 1993.
- FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Manual del Cafetero Colombiano. Bogotá: LITOGRAFIA COLOMBIA, 1932.
- Manual del Cafetero Colombiano. Bogotá: EDITORIAL AGRA, 1958.
- Manual del Cafetero Colombiano. 4a. ed. Bogotá: EDITORIAL ANDES, 1979.
- Tecnología del cultivo del café. 2a. ed. Chinchiná: El autor, 1988, 158 p.
- Cincuenta Años de CENICAFE 1938 - 1958. Conferencias conmemorativas. Chinchiná: El autor, 1990.
- GOMEZ, J. Revista Visión Ecológica Año VI. Bogotá: REVISTA VISION ECOLOGICA, 1989.
- Película de agua sobre las hojas de los cafetos. Cenicafé No. 4 Vol. 35. Chinchiná: CENICAFE, 1984.
- HERNANDEZ, M. et. al. Agroecosistemas Cafeteros del Departamento de Risaralda. Tesis de Grado, Universidad Libre, Facultad de Economía. Pereira: El autor, 1986. 481 p.
- SARAVIA, A.. Un Enfoque de Sistema para el Desarrollo Agrícola. Costa Rica: IICA, 1985.
- SECRETARIADO NACIONAL DE PASTORAL. Problemática del caficultor en el Quindío. Año VII, Nos. 66-67 Mayo-Junio de 1977.

**RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES  
PANEL DE CAFICULTURA SOSTENIBLE  
XVIII SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CAFICULTURA**

Como parte de la actividad desarrolla en el marco del XVIII Simposio Latinoamericano de Caficultura y en el mismo del Panel de Sostenibilidad, se enumeran una serie de temáticas que deberán servir como marco general en el área de PROMECAFE, para conceptualizar un nuevo enfoque de producción cafetalera que integre la visión de la Caficultura Sostenible, necesidad imperante y que se deben adecuar a condiciones expresas de cada país productor.

**1. Destacar el rol del Café en las Economías de los Países Cafetaleros**

- 1.1** El café ha sido, en la mayor parte de los países productores, una de las principales fuentes de ingreso para los ciudadanos y un contribuyente principal a la exportación, dando medio de vida tanto a los productores como a los industriales y comerciantes del ramo.
- 1.2.** Esa función principal no será disminuida y tiene alto potencial para ser aún aumentada, considerando la amplia gama de posibilidades existentes por aumentar el valor agregado, producir con menores costos desarrollar sistemas agroecológicos y ecológicamente sostenibles. Aspectos factibles de realizar, porque se aprecia en la mayor parte de los países una capacidad de organización creciente: tanto técnico, comercial e industrialmente.

**2. Nuevos modelos a desarrollar en la producción de café**

- 2.1** Los proyectos de inversión para el cambio, que afectan desde el tipo de plantación, hasta el tipo de producto ofrecido, en el caso del café, deben considerar dos elementos claves: la participación inteligente prevista del productor tradicional para que se sume al cambio y a la absoluta seguridad técnica, económica, espacial y de naturaleza del mercado para el nuevo producto. Estos proyectos de inversión deberían ser desarrollados y financiados por los propios productores y sus organizaciones, con el apoyo de los demás elementos de la cadena del café y del Estado dentro de sus posibilidades.

Se debe considerar:

- 2.1.1.** Las normas y reglamentos de las agencias reguladoras, tanto nacionales como internacionales.
- 2.1.2** Manejo de los proyectos, con participación de Comités Locales (interesados y participantes), con apoyo de los sectores industriales y Gobierno.
- 2.1.3** Apego a las restricciones de uso de productos tóxicos o que generen residuos de tal naturaleza (considerado dentro de las normas y reglamentos).
- 2.1.4** Restricciones legales y técnicas sobre el uso de las tierras y el agua.
- 2.1.5** Prácticas de conservación de suelos y protección del ambiente.
- 2.1.6** Programas a largo plazo para la reubicación de la producción en nuevas áreas de mayor potencial (considerando rendimientos y calidad) y abandono planificado de zonas marginales para el cultivo, que pueden tener alto potencial para otro tipo de producción.
- 2.2** **Combate de plagas y enfermedades y malezas**
  - 2.2.1** Perfeccionar y desarrollar las experiencias de modelos compartidos (instituciones oficiales y organizaciones de la sociedad civil) en el combate a las macro plagas: Broca del Fruto, Roya del Café, Nemátodos que cubran coherentemente amplios espacios cafetaleros.
  - 2.2.2** Reducir el uso de agroquímicos en el combate de malezas, aumenta la biodiversidad espacial protegiendo y recuperando el suelo del cafetal.
  - 2.2.3** Desarrollar y disponer el material genético de porta injerto para el manejo integrado de nemátodos y fitoparásitos.

- 2.2.4** Organizar de manera institucional la generación y transferencia del control biológico, en aquellos países con broca del fruto.
- 2.3** **Protección del medio ambiente y atemperamiento de impactos negativos**
- 2.3.1** Controlar el daño ambiental (de aparente costo cero) originado en el beneficio, mediante la transformación de subproductos del mismo en fertilizantes orgánicos y el manejo apropiado de desechos líquidos y sólidos.
- 2.3.2** Protección de las cuencas hidrográficas especialmente en las nacientes de agua en las zonas cafetaleras y su recuperación.
- 2.3.3** Evitar el desplazamiento de las zonas cafetaleras hacia los bosques nublados (pluviselva) y ubicarlos en zonas de mayor aptitud, protegiendo el ambiente y las micro-cuencas.
- 2.3.4** Desarrollo de investigación sobre nuevas alternativas en especies para sombra en café, que incorporen mayor valor agregado al sistema de producción total. El cultivo de café bajo sombra es fundamental para garantizar la sostenibilidad de la caficultura en el largo plazo, como lo están demostrando las tendencias en todos los países representados en el Simposio.
- 2.3.5** Mejorar el manejo y la protección del suelo, así como desarrollar y difundir nuevos conocimientos sobre la micro-ecología (insectos, nemátodos y hongos que benefician o afectan al sistema radical) de los cafetales con el fin estudiar sus interrelaciones (visión de sistemas).
- 2.3.6** Racionalizar el uso de agroquímicos para el combate de plagas, aplicando el Manejo Integrado de Plagas (MIP) como parte componente del Manejo Integrado de Recursos (MIR) y atendiendo a los umbrales económicos de daño, las curvas epidemiológicas; mejoras técnicas de evaluación y sistemas de alerta.

### **3. Búsqueda de nuevos mercados y acción internacional solidaria**

- 3.1** Mejorar la calidad y buscar nuevos mercados, como el del Café Orgánico y desarrollar organismos de control de calidad y respeto de normas para esta categorización de productos orgánicos. Promover que PROMECAFE asuma la tarea de coordinar este aspecto.

### **4. Recomendaciones para futuro de la comunidad internacional productora de Café.**

- 4.1** Capacitar mediante intercambio y suma de experiencias, en el marco del PROMECAFE, el personal profesional técnico y productores en general en el combate integrado de los principales problemas fitosanitarios del cultivo, con el objetivo de reducir el mal uso de los agroquímicos.
- 4.2** Promover entre los países productores el desarrollo de una Agenda que de por resultado una Comisión Regional de Café y Medio Ambiente cuya función sería coordinar el uso de plaguicidas y otros agentes que deterioran el ambiente.
- 4.3** Desarrollar componentes tecnológicos apropiados para definir y validar modelos de caficultura sostenible.
- 4.4** Promover la organización para el desarrollo de la oferta de café identificados por su origen y por otros criterios, tales como: por ser producto de producción y beneficiado ecológico.
- 4.5** Los Países Productores de Café deberían formar organizaciones para reclamar el apoyo tecnológico y económico de los países desarrollados y consumidores, que deberán ser motivados adecuadamente para comprender el modelo de caficultura sostenible y respetuosa del medio ambiente.
- 4.6** Difundir adecuadamente a nivel de la comunidad nacional de los países productores sobre la importancia y potencial del cultivo del café para sus propias economías, poniendo especial atención en las comunidades de etnias autóctonas y otras minorías.



- 4.7** Motivar al agricultor cafetalero y crear conciencia respecto a la brecha existente entre el deterioro y la capacidad de regeneración de ecosistemas naturales, de las posibilidades técnicas y económicas que existen para disminuirla, del cambio en la demanda internacional hacia productos más naturales y además producidos sin deteriorar el ambiente, de la necesidad de utilizar más energía del trabajo humano en lugar de insumos sustitutivos de la misma.
- 4.8** Desarrollar sistemas financieros y políticas apropiadas para la producción y la incorporación de valor agregado al café, que tiendan a ser más solidarios y de mayor alcance y volumen, organizándolo nacional e internacionalmente.
- 4.9** Desarrollar estrategias paralelas aunque apropiadamente diferenciadas, de sistemas de difusión y transferencia de tecnología para producción sostenible del café en los países productores representados en este Simposio.

#### **NOTA ESPECIAL**

- 5** Este XVIII Simposio Latinoamericano de Caficultura es el primero donde la asistencia de productores, industriales y comerciantes cafetaleros supera a la comunidad de técnicos del sector. Bienvenido este cambio que da inicio a nuevos tiempos de colaboración más amplia.

Impreso en San José, Costa Rica por:



**EDITORAMA**  
*editores e impresores*

Tel.: (506) 255-0202 • Fax: (506) 222-7878  
E-mail: [editoram@sol.racsa.co.cr](mailto:editoram@sol.racsa.co.cr)

# FECHA DE DEVOLUCION


IICA  
F01-16

Autor

Título Panel de caficultura sostenible. XVIII Simposio Latinoamericana-

Fecha  
Devolución

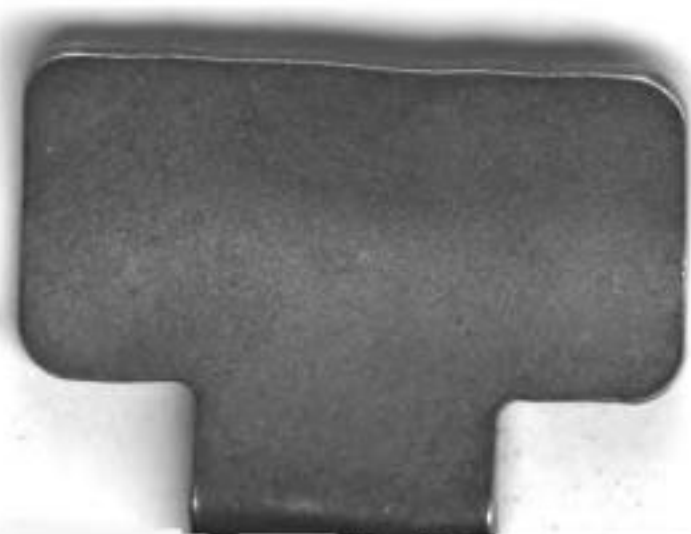
no de caficultura  
Nombre del solicitante


\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**●●Icafe** INSTITUTO  
DEL CAFE  
DE COSTA RICA