



## TÍTULO

**DESARROLLO DE SISTEMAS AGROFORESTALES CON  
CAFETALES EN EL ESTADO DE ESPÍRITO SANTO, BRASIL**

**UNA APROXIMACIÓN A UNA PROPUESTA DE TRANSICIÓN  
AGROECOLÓGICA**

## AUTOR

**Eduardo Ferreira Sales**

Director  
Asesor  
Curso

ISBN

©

©

**Esta edición electrónica ha sido realizada en 2010**

V. Ernesto Méndez

Francisco Roberto Caporal

**Agroecología: un enfoque sustentable de la agricultura  
ecológica (II)**

978-84-7993-171-1

Eduardo Ferreira Sales

Para esta edición, la Universidad Internacional de Andalucía



## Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas 2.5 España.

### Usted es libre de:

- Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.

### Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciadador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
  - **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
  - **Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.
- 
- *Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.*
  - *Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.*
  - *Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.*

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
Instituto de Sociología y Estudios Campesinos (ISEC)

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA  
Sede Antonio Machado

PROGRAMA INTERUNIVERSITARIO OFICIAL DE POSTGRADO  
CURSO 2007-2008

**Master en Agroecología:  
Un enfoque sustentable de la agricultura ecológica**

DESARROLLO DE SISTEMAS AGROFORESTALES CON  
CAFETALES EN EL ESTADO DE ESPÍRITO SANTO, BRASIL: UNA  
APROXIMACIÓN A UNA PROPUESTA DE TRANSICIÓN  
AGROECOLÓGICA

por

*Eduardo Ferreira Sales*

Director

V. Ernesto Méndez

Asesor

Francisco Roberto Caporal

Trabajo de conclusión de curso entregado como parte de los requerimientos  
para la obtención del título de Maestro en Agroecología

CÓRDOBA - ESPAÑA

2009

Dedico este trabajo a todos que acreditan  
y contribuyen para una agricultura más sostenible

## AGRADECIMIENTOS

A Dios

A mi mujer y colega Marcia

A mis hijas Virgínia y Mariana

A mis familiares

A mi Director V. Ernesto Méndez

A mi Asesor Francisco Roberto Caporal

Al Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER)  
por la oportunidad

A Fundación Carolina por la beca de movilidad durante la estancia en Baeza

A Fundação de Apoio a Pesquisa do Espírito Santo por la beca concedida

A mi amigo y colega Pablo Munich por la revisión del trabajo

A mi amigo Tomassio Nevado por la revisión ortográfica

A familia Dalvi por la complementariedad de conocimientos y permitir experimentar en su finca

A los coautores del trabajo de investigación: João Araujo, Alex Fabian, Cláudio Pagotto, Victor Mauricio y Altino Machado

A los agricultores y agricultoras de Brasil

A varias personas con quien conversé, y que me ayudaran a construir las ideas en este trabajo

# ÍNDICE

## 1. INTRODUCCIÓN

1.1 Hipótesis y organización del trabajo

1.2 Objetivos

1.3 Metodología

1.4 Antecedentes históricos

1.4.1 El cultivo de café en Espírito Santo y la inauguración de una economía duradera pero de precios oscilantes

1.4.2 La degradación de la Mata Atlántica

1.4.3 Desarrollo de SAF en cafetales: experiencias *capixabas*

1.5 Caracterización sociogeográfica del Estado de Espírito Santo, Brasil

1.6 La imitación de los sistemas tradicionales en SAF en la formación de las fincas

1.7 Aspectos del avance de acciones de promoción de la Agroecología y de los SAF

1.7.1 Avance de la Agroecología

1.7.2 Avance de los SAF

## 2. EL CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL DE LA AGRICULTURA FAMILIAR Y SU RELACION CON LOS SISTEMAS AGROFORESTALES

2.1 Agricultura familiar

2.2 La importancia del café

2.3 El monocultivo de los cafetales

2.4 La transición agroecológica

2.5 Discusión tecnológica y sus riesgos

2.6 La influencia de la propuesta agroforestal de Ernst Götsch

2.7 Problema de la investigación

## 3. REFERENTES TEÓRICOS

## 4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE SISTEMAS AGROFORESTALES EN EL ESTADO DE ESPÍRITO SANTO, BRASIL

## 5. CONCLUSIONES

Referencias

Índice de siglas

Cuadro y figuras

## RESUMEN

El Estado de Espírito Santo está ubicado en la región sureste de Brasil. Su cobertura vegetal era de Mata Atlántica en gran parte de su territorio, pero debido a acciones antrópicas actualmente solo queda el 8 % de los bosques originales. Estas consecuencias, que tienen un origen histórico que comienza con la colonización portuguesa y los monocultivos, y continúa actualmente debido al modelo convencional utilizado por la agricultura moderna de degradación socioambiental, provocaron la búsqueda de sistemas agrícolas alternativos. La agricultura familiar es predominante en la zona, y junto a los sistemas agroforestales (SAF), pueden ser una opción para la transición agroecológica en las fincas con cafetales y un indicativo de rediseño en búsqueda de la sostenibilidad. A partir de la década del 90 fueron organizados varios diagnósticos y cursos sobre SAF en la región y establecidas unidades agroforestales, a través de organizaciones no gubernamentales (ONG) e instituciones gubernamentales, pero el resultado fue pequeño en proporción al esfuerzo de trabajo realizado. En general, los agricultores optan por plantar especies de uso múltiple y maderables junto al cafetal debido a la necesidad de ampliar los ingresos monetarios. De esta forma, los SAF de cafetales con estas características más simples, podrían ser parte de una política pública exitosa que favoreciera la diseminación de estos sistemas aumentando la diversidad de especies en el ambiente y mejorando la situación socioeconómica de la región.

Palabras claves: sistemas agroforestales, cafetales, agricultura familiar.

### 1 INTRODUCCIÓN

El Estado de Espírito Santo situado en el sureste de Brasil, se caracteriza por presentar una tradición muy fuerte de cultivo de cafetales realizados principalmente en sistemas expuestos a pleno sol. La agricultura familiar es predominante en todo el Estado, y ha sufrido históricamente la influencia del proceso de modernización de la agricultura, que ha intensificado el uso de los recursos naturales con prácticas basadas en métodos de producción dependientes de insumos externos y de altos impactos socioambientales: deforestación, éxodo rural, pobreza y concentración de la tierra.

A lo largo del tiempo se realizaron varias iniciativas en búsqueda de desarrollar sistemas productivos más armónicos con la naturaleza, que fueron inspiradas por principios agroecológicos, y que fueron capaces de frenar tales impactos. Los sistemas agroforestales, (SAF, en adelante), desde el comienzo de esas acciones, se mostraron como una opción para la transición del modelo convencional hacia una agricultura de base ecológica, por presentar bastante afinidad con los sistemas de producción y con las estrategias de mantenimiento social de la agricultura familiar. Además, tienen gran potencial para contribuir a una mejor integración de los bosques remanentes de la Mata Atlántica<sup>1</sup> original, permitiendo planificar el desarrollo socioeconómico del Estado con mayor sostenibilidad.

De las experiencias generadas, pocas han alcanzado éxito, y cuantitativamente las áreas de cafetales manejadas como SAF en el Estado tienen baja expresión. A su vez, hay muchas preguntas sin respuestas sobre el funcionamiento de los SAF, sobre todo si son examinados a la luz de los principios de la Agroecología y de la sostenibilidad, y también si se analizan las causas de los fracasos en el seguimiento de las experiencias de algunos agricultores. Considerándose su complejidad, y su asociación con factores sociales, culturales y económicos, estas cuestiones necesitan ser aclaradas para que los casos exitosos se amplíen y los SAF puedan cumplir los objetivos esperados.

En este trabajo se pretende contribuir para aclarar algunos puntos de este problema, presentando el estado del arte de la implantación de SAF en cafetales de

---

<sup>1</sup> La Mata Atlántica es el bioma más amenazado del Brasil. No resulta difícil imaginar el proceso devastador que, en menos de cinco siglos, ha puesto en riesgo de desaparición este patrimonio natural. Basta recordar que la ocupación territorial del Brasil se inicia en su litoral atlántico (Pérez, 2004).

Espirito Santo, un análisis de coyuntura y una propuesta de un SAF simplificado para favorecer la transición a sistemas de caficultura con mayor sostenibilidad. El lugar de trabajo seleccionado es la región Norte de Espirito Santo, por su importancia estratégica para este Estado, como para el mundo, por su riqueza de manantiales y recursos naturales, que la constituye una importante reserva hídrica y de biodiversidad. Además esta región presenta bosques remanentes de la Mata Atlántica que se encuentran preservados.

La región históricamente ha sufrido los impactos de los proyectos agroindustriales que ahí se instalaron, siendo la agricultura familiar, los recursos naturales y el propio agronegocio que los genera, fuertemente amenazados por este modelo predatorio de desarrollo.

Es importante subrayar que coexisten en esta región dos planes de desarrollo regional antagónicos, comprometiendo la sostenibilidad de la misma. Uno de ellos, de carácter hegemónico, está basado en actividades agrícolas convencionales en grandes propiedades, con alto uso de agroquímicos, y con producciones como los cafetales a pleno sol, la fruticultura de exportación, y los monocultivos de *Eucalyptus* sp. y caña de azúcar integrados a grandes agroindustrias que extraen celulosa, etanol y carbón vegetal. Otro plan se apoya en un proyecto orientado por los principios de la Agroecología, y destinado a fortalecer la agricultura familiar en pequeñas y medianas unidades rurales, donde la agroforestería combinada con agroindustrias de pequeño y medio porte, y con el incipiente agroturismo regional, hacen parte de sus estrategias para lograr un desarrollo local más sostenible.

La opción por una u otra propuesta implica adoptar diferentes estrategias de convivencia con el ambiente. Dependiendo de las estrategias, ellas pueden facilitar la emergencia de sostenibilidad o contribuir para aumentar el escenario de deterioro y exclusión social existente.

Con esta realidad, la ejecución de las acciones sobre el ambiente rural cabe en gran medida a los agricultores, aunque las propuestas de intervención desconsideren las concepciones de estos actores sobre su medio, e ignoren sus derechos de participar en la elección de las soluciones para los problemas que enfrentan o de elegir el plan que les parezca más viable. Al contrario, los agricultores son tratados muchas veces como meros ejecutores de las actividades programadas o como cumplidores de leyes gubernamentales.

Por lo dicho, el análisis situacional realizado en este trabajo busca mirar la realidad de los agricultores, conocer sus motivaciones, y visualizar sus formas de adaptar los conocimientos técnicos, utilizando una concepción participativa. De este modo, se estudian sus experiencias concretas exitosas o no, para la orientación de la formulación de una propuesta de SAF de transición que pueda ser más fácilmente manejada, y que estimule y enriquezca gradualmente el diseño agroforestal original.

Este trabajo fue realizado sin prescindir del conocimiento técnico-científico ya producido y de la experiencia personal del autor, adquirida al largo de los años de vivencia en el Estado de Espírito Santo como profesional de la extensión rural pública y de la investigación agropecuaria, por reconocer que solamente a través del diálogo de saberes del conjunto de actores sociales involucrados en el problema se puede construir un conocimiento capaz de llevar a la transformación en la dirección deseada.

### **1.1 Hipótesis y organización del trabajo**

La hipótesis que se presentará a continuación, se construyó en base a la experiencia obtenida a partir de la convivencia y el diálogo con agricultores y técnicos de varias instituciones involucradas con el desarrollo rural sostenible de Espírito Santo y de otras regiones, y también se funda en el conocimiento temático logrado a lo largo de más de veinte años de trabajo de acompañamiento profesional de experiencias de SAF en cafetales, que incluye aquella ejecutada como productor.

Frente a los frecuentes fracasos en la implantación y permanencia de SAF en la región, y estimulados por algunas experiencias exitosas de agricultores en el establecimiento y conducción de sistemas agroforestales, se formula la hipótesis de que la multiplicación de SAF simplificados en cafetales de la región norte de Espírito Santo contribuye en el proceso de transición hacia la agricultura ecológica, logrando un desarrollo local más sostenible.

En este primer capítulo se presenta los antecedentes de este trabajo, las motivaciones que contribuyeron para la elección del tema, la ubicación de la investigación y la caracterización de la región estudiada. Se exponen también la hipótesis, los objetivos del trabajo y la metodología para su realización. Se comentan algunos aspectos históricos, geográficos y socioeconómicos de la región, discutiendo las transformaciones ocurridas desde el inicio de la colonización hasta los días actuales.

También se muestra la evolución de la adopción de los principios de la Agroecología en Espírito Santo y en Brasil a partir de algunas acciones en el ámbito gubernamental y no gubernamental que han sido implementadas, y las cuales se presentan como un contexto general favorable para lograr situar las acciones específicas de promoción de los SAF y ampliar y multiplicar estos sistemas entre los agricultores. En el segundo capítulo se estudia el contexto ambiental y socioeconómico en que están insertos los agricultores, y sus estrategias en la implantación de los sistemas agroforestales. Para esto se presenta una caracterización de la agricultura familiar y se aborda la importancia de la caficultura para el Estado de Espírito Santo. A continuación, se hace una contextualización de la realidad cultural, política y socioeconómica de la región presentando aspectos de la transición agroecológica, y exponiendo la influencia de la propuesta agroforestal de Ernst Götsch<sup>2</sup>. El análisis de viabilidad de la investigación realizada sobre SAF es un asunto, que también se aborda, mostrando las condiciones de la agroforestería en la región y en el país. Se analiza la legislación ambiental, así como formas de uso de la tierra, la producción y las alternativas de renta para la región. Entre las actividades abordadas, se encuentra el monocultivo de café en oposición a una propuesta de transición agroecológica para la región.

El tercer capítulo presenta las referencias teóricas desarrolladas frente a los problemas encontrados, y presenta algunas definiciones conceptuales que componen el trabajo. Entre los conceptos discutidos se encuentran: la definición de SAF, sus características, los atributos necesarios para el trabajo de investigación y la interpretación de los puntos de vista de los agricultores. Este marco teórico está constituido también de una revisión actualizada sobre informaciones técnico-científicas obtenidas a partir de consultas a la literatura sobre SAF en Brasil y en el mundo.

En el capítulo 4 se presenta el estado del arte de los sistemas agroforestales en el Estado de Espírito Santo, las cuestiones que afectan la región, así como los estudios ya realizados, y los que están en ejecución.

En el capítulo 5 se presentan las conclusiones acerca de las informaciones técnico-científicas disponibles sobre la región, y de la propuesta de empleo de SAF simplificados en un plan de transición hacia sistemas con mayor sustentabilidad. El

---

<sup>2</sup> Ernst Götsch es suizo, vive en Brasil hace 25 años. Inició áreas experimentales de Sistemas Agroforestales en su finca, en la región de cacao en el Estado de Bahía, fundamentadas en la sucesión natural. El resultado de su trabajo son sistemas de producción altamente biodiversos y productivos, que reproducen el ecosistema local, en este caso, bosque tropical de la Mata Atlántica, en estructura y función (Peneireiro, 2003).

punto que más se destaca es la fuerte influencia del sistema convencional de monocultivos de cafetales en contraposición a la promoción de los SAF. En estas consideraciones, se busca subrayar la importancia de la complementariedad entre el conocimiento científico y el conocimiento de los agricultores para enfrentar la situación actual, y la necesidad de ampliar los estudios en tiempo y espacio, junto a la multiplicación de experiencias exitosas.

## **1.2 Objetivos**

Los objetivos que tiene este trabajo se basan en la elección de la estrategia que se ha mostrado para resolver el problema presentado, que a su vez es la hipótesis a desarrollar, y son impulsados por las motivaciones que llevaron a realizar este estudio.

A continuación se enumeran los objetivos del presente trabajo:

Objetivo general:

- Potenciar los SAF como una estrategia de fortalecimiento de la agricultura familiar, a partir de los principios de la Agroecología, en búsqueda de un desarrollo más sostenible de la región.

Objetivos específicos:

- Identificar los SAF exitosos y también las razones que contribuyeron para el fracaso de otras experiencias con SAF en el Estado de Espírito Santo, Brasil;
- Estudiar una experiencia de SAF simplificado en cafetales en desarrollo en el Estado.

## **1.3 Metodología**

La metodología para la realización de este trabajo se desarrolló primeramente con una consulta a la literatura especializada (artículos, libros, tesis, legislaciones, censos demográficos y agropecuarios), que permitió actualizar la revisión bibliográfica sobre aspectos históricos y las principales transformaciones socioambientales desde la colonización del país. A continuación, se realizó una revisión bibliográfica sobre los SAF y aspectos asociados, junto a una caracterización de la región (física, socioeconómica y formas de uso de la tierra), recogiendo así datos secundarios.

Se utilizó también la observación participante<sup>3</sup> posibilitada por la convivencia durante más de veinte años con los actores sociales de la región, donde el autor estuvo

---

<sup>3</sup> Denominación utilizada por Thompson y Scoones (1994).

directamente involucrado en la realidad local. Estas observaciones posibilitaron una reflexión sobre la temática evaluada.

Para recoger informaciones del estado del arte de los SAF en Espírito Santo fueron elaborados cuestionarios estructurados, que luego fueron aplicados por extensionistas e investigadores de la zona, encuestando a agricultores que poseían estos sistemas en su finca. La encuesta fue aplicada en varios municipios del Estado. Los datos sistematizados y tabulados con las especies, el área ocupada, usos y localización de los SAF son presentados en el capítulo 4.

La etapa siguiente a esta investigación fue la ejecución de un método de investigación aplicada. Esta consistió en la elección de tres especies forestales (Teca, Jequitibá y Cedro australiano), su plantación en un área de cafetal Conilon de un agricultor, y su monitoreo durante cuatro años. Las evaluaciones fueron realizadas anualmente a partir del primer año de plantación, obteniendo datos de la fenología y producción de los cafetales, y también de los árboles forestales de los que se obtuvieron datos sobre altura del árbol y diámetro a altura del pecho (DAP). Los datos fueron sometidos a análisis de variancia y separados por especie forestal.

Finalmente se evaluaron los diagnósticos, encuentros, visitas a las experiencias e informaciones existentes sobre los SAF en Espírito Santo y en otros sitios, para testear la hipótesis enunciada, que recomienda la utilización de SAF simplificados en cafetales para ampliar las condiciones hacia una transición agroecológica más exitosa de la caficultura regional.

#### **1.4 Antecedentes históricos y su influencia sobre los sistemas agroforestales**

La llegada de los portugueses a Brasil se produce en 1500, pero es en 1531 cuando empieza la colonización, con el desembarque de Martin Afonso de Souza en el comando de cinco caravelas. Después de tres meses vuelve a Portugal con la información de que caravelas francesas, inglesas, españolas y de otras nacionalidades estaban explotando el litoral en búsqueda de riquezas, y obteniendo de los indígenas<sup>4</sup> productos como el palo brasil<sup>5</sup> (pau-brasil, por su nombre en Portugal). Esta especie, la

---

4 Los habitantes autóctonos fueron denominados indígenas o “indios” por los portugueses pues creían haber desembarcado en las Indias (Atlas do ecossistema do Espírito Santo, 2008:184).

5 Fue esa esencia colorante, roja color de brasa, que dio nombre a la tierra, convirtiendo Brasil en el único país del mundo en tener el nombre de un árbol (Lino, 2009).

*Caesalpinia echinata* (Lam.) es una leguminosa nativa de la Mata Atlántica, de la cual se extraía un colorante para tinteros tejidos, muy utilizado y valorado en aquel periodo en Europa. La explotación del palo brasil marca entonces el primer ciclo económico brasileño (Atlas do ecossistema do Espírito Santo, 2008:284). Según estas referencias, bajo las amenazas de invasión, el Rey D. João III decide colonizar efectivamente Brasil con capital privado, trasladando gran parte de la responsabilidad a los hidalgos, que se quedaron con las 15 capitanías hereditarias<sup>6</sup>, cuya misión, determinada por el rey, era ocupar y desarrollar la agricultura y defender el territorio y las propiedades de los ataques de los indígenas y contrabandistas. Este inicio de colonización explica una de las razones de la concentración de la tierra en Brasil hasta los días actuales.

El empleo de la fuerza de trabajo de los indígenas del Nuevo Mundo se mostró inviable debido a que escapaban frecuentemente del dominio que les sometían a la esclavitud, y también por los problemas de salud que estos presentaban al contraer las enfermedades contagiosas de los explotadores. Las poblaciones africanas, al contrario, estaban acostumbradas a las condiciones tropicales y eran relativamente resistentes a las enfermedades europeas. De esta forma, fue este trabajo esclavo lo que garantizó la fuerza necesaria para las plantaciones de caña y de algodón. Por más de dos siglos, más de 20 millones de esclavos fueron transportados de África para el Nuevo Mundo (Wolf, 1982; citado en Hecht, 1989:27). Estos datos muestran como se forjó el tejido sociocultural en Brasil en el inicio de la colonización, con la influencia de varias culturas.

Mientras el palo brasil fue apenas un producto de la extracción, el cacao (*Theobroma cacao*), especie originaria de los bosques pluviales de la América Tropical, ya era cultivado por los indígenas. Oficialmente, su cultivo en Brasil empezó en 1679, a través de la Carta Regia que autorizaba a los colonizadores a plantarlo en sus tierras (Ceplac, 2009). Los cultivos introducidos en el sur del Estado de Bahia y los sistemas diversificados existentes en la Amazonía, son SAF, que originalmente fueron formados o inspirados por los sistemas indígenas de cultivo o de los descendientes de esta mezcla de culturas. La cultura de cacao sombreado, localizada cerca de la desembocadura del Rio Doce, en el municipio de Linhares (Espírito Santo), es responsable de la manutención de aproximadamente 29.000 ha de cobertura forestal nativa y, aunque está alterada en su estructura, constituye un importante remanente del bosque Ombrófilo

---

<sup>6</sup> El rey de Portugal D. João III resolvió dividir la tierra brasileña en Capitanías Hereditarias, pedazos de tierra que partían del litoral hasta la línea imaginaria del Tratado de Tordesillas.

Denso de Tierras Bajas (Instituto de pesquisas da Mata Atlântica, 2005). Una de las características de estos sistemas originales es la presencia de especies vegetales cuya dispersión es realizada prácticamente por el ser humano. Esto es también un indicativo de que esos sistemas fueran realizados durante muchas generaciones.

Los sistemas agroforestales más complejos y más duraderos, al lo largo de la historia de la humanidad, son los encontrados en islas tropicales, cuya restricción territorial, clima y suelo son favorables al bosque y no a una agricultura anual. Por supuesto, las personas precisaban desarrollar una tecnología de conservación de nutrientes y de gran capacidad de producción de alimentos en un espacio más reducido, donde no se puede simplemente avanzar la frontera agrícola. Tal era la abundancia de recursos, que la presencia de estos SAF provocaba que los árabes y chinos fueran a estas islas en búsqueda de productos, al igual que los romanos y griegos en siglos posteriores. Con el surgimiento del mercantilismo, los holandeses, portugueses y españoles pasaron a comprar resinas, clavo de la india, nuez moscada, pimienta, por ejemplo, de estas islas tropicales. Por lo tanto, los SAF ya existían desde la época de la colonización y los colonizadores por una cuestión de comodidad no intentaron alterar estos sistemas pues producían las especias en cantidad y calidad necesarias (Vivan, 2008).

Sin embargo, este modelo no sirvió como referencia en el caso del palo brasil, cuyo proceso fue apenas de extracción, pues no hubo el interés de desarrollar cultivos para su producción en gran cantidad, y de esta forma, el proceso de degradación de los bosques empezó por ahí, sin ninguna preocupación de perpetuar el sistema, llevando casi a la extinción de esta especie.

#### 1.4.1. El cultivo de café en Espírito Santo y la inauguración de una economía duradera pero de precios oscilantes

El cultivo de café, producto que inauguró un nuevo ciclo económico en Brasil, tampoco siguió el camino de la agroforestería en tierras brasileñas, aunque en su región de origen, la especie era encontrada bajo sombra de otros árboles. Su cultivo fue introducido en el Estado de Espírito Santo en el inicio del siglo XIX, por consecuencia de la expansión de las áreas de cultivo del valle del Río Paraíba ubicado en el Estado de Rio de Janeiro. A partir de 1850, el café ocupaba el primer lugar en la economía de Espírito Santo. En esa época, las regiones Norte y Centro Serrana del Estado eran

constituidas por un gran bosque natural, y con la llegada de los primeros inmigrantes italianos y alemanes, que sucedieron la mano de obra esclava en la agricultura durante la colonización, parte de la vegetación fue sustituida por cafetales (Bittencourt, 1987; citado en De Muner *et al.*, 2007:625).

La actividad de estos inmigrantes en el área, desencadena la tala de la mata nativa. En el inicio de la inmigración esta deforestación no tenía objetivo económico, sino permitir la instalación de los colonos en el lugar. La intensidad de la tala varió al largo de la historia de la región, así como sus objetivos.

Los motivos que llevaron al desplazamiento de inmigrantes europeos a Brasil, entre otros fueron las guerras, imposiciones gubernamentales, disidencias religiosas, presiones de los terratenientes, y el hecho de que la gran parte de los emigrantes era de “excedentes estructurales”, o sea, no eran herederos por efecto de la unigenitura<sup>7</sup> (Woortmann, 1995), característica común del campesinado europeo en aquella época. Mas allá de la condición de penuria del viaje marítimo y de la situación de crisis en que vivían en Europa, los inmigrantes al llegar a Brasil tenían otros grandes desafíos provocados principalmente por la necesidad de supervivencia en tierras desconocidas y en condiciones bastante adversas. La presencia de fiebres malignas, los ataques indígenas y las prohibiciones oficiales, fueron adversidades que impidieron moverse libremente en el territorio, y todo esto retardó el proceso de colonización del interior.

Durante el período de dominio del Imperio portugués en Brasil, el temor de invasiones provocó que se mantuviese el bosque como una estrategia de protección; además este hecho dificultó el camino hasta las minas de oro (hoy Estado de Minas Gerais).

En virtud de las crisis del café ocurridas de 1897 a 1910 y de 1913 a 1919, los cafetales fueron sustituidos por pastos en el Estado de Espírito Santo, impulsando así la ganadería. En el siglo XX, a partir de la década del 60, se inicia una intensa actividad maderera en la región, que pasa a cumplir un rol importante en la economía del Estado y en la devastación de la Mata Atlántica (Atlas do ecossistema do Espírito Santo, 2008:94). Así, en el lugar de la mata nativa se fue estableciendo la actividad agrícola y la vegetación secundaria. En esa misma década, en virtud de una nueva crisis del café, el Gobierno Federal promovió la erradicación de los cafetales arábica. En seguida, con la implantación de acciones del Plan de Renovación de los Cafetales, a partir de 1971

---

<sup>7</sup> Los no herederos, por efecto de la unigenitura, eran los que tenían que abdicar, menos en beneficio del heredero do que en el todo representado por el patrimonio indiviso de la familia” (Woortmann, 1995).

los cafetales se expanden por todo el Estado. Actualmente, el café conilon (*Coffea canephora*) es la variedad más cultivada allí, cuyas zonas aptas para su cultivo son regiones de baja altitud (hasta 500 metros), que no tengan un déficit hídrico superior a 350 mm, y cuyas temperaturas medias estén entre 22° y 26° C (Ferrão *et al.*, 2007; citado en De Muner *et al.*, 2007).

#### 1.4.2. La degradación de la Mata Atlántica

En el siglo XVIII, Espírito Santo era la zona menos ocupada de toda la costa brasileña. El bosque, más allá de la dificultad de su exploración, ofrecía otros problemas para la ocupación, como la escasez de alimentos para los animales de trabajo que era un aspecto muy importante en aquella época. Además, la selva densa propiciaba los ataques de sorpresa de los indígenas, dejando a los colonos en constante sobresalto (Atlas do ecossistema do Espírito Santo, 2008:9). No obstante, estos inconvenientes no impidieron la implantación del cultivo de cacao que preservaba a la Mata Atlántica.

La necesidad de mantener preservada la mata como medida estratégica de evitar la penetración al interior del país y llegar a las minas de oro, fue necesaria, pues en aquella época solamente las ciudades de Rio de Janeiro y Salvador tenían fortificaciones para defender el territorio (Figura 1).

En finales de la década de los 70 del siglo XX se iniciaron los grandes proyectos industriales sin planeación ambiental en el Estado de Espírito Santo, y se agravó aún más la degradación ambiental del aire, del agua, del suelo y de la vegetación. En consecuencia, la Mata Atlántica que cubría casi 90 % del Estado, actualmente se encuentra restringida a 8 % de su cobertura original. Sin embargo, el Estado está entre los ocho Estados que presentan remanentes forestales, y que componen la Reserva de la Biosfera de la Mata Atlántica (Atlas do ecossistema do Espírito Santo, 2008:94).

La Mata Atlántica, uno de los *hotspots*<sup>8</sup> del mundo, tiene áreas de excepcional biodiversidad y su variedad botánica está evaluada en más de 20.000 especies, más allá de presentar altos niveles de endemismos. De las 202 especies amenazadas de extinción

---

<sup>8</sup> *Hotspot* es una región biogeográfica que es simultáneamente una reserva de biodiversidad, más allá de poder estar amenazada de destrucción. Designa los 34 lugares biológicamente más ricos y a la vez más amenazados del planeta que fueron identificados por Conservación Internacional (IC) y con alta prioridad para la conservación. Es una determinada área de relevancia ecológica por tener vegetación diferenciada de la restante y, consecuentemente, abrigar especies endémicas (Las áreas biológicamente más ricas y más amenazadas, 2008).

en Brasil, 171 son encontradas en la Mata Atlántica (Ministério do Meio Ambiente, 2002:20).

En los días actuales, este pequeño porcentaje de cobertura vegetal preservada, está formada por la Mata Atlántica secundaria y por reservas forestales públicas y particulares. La situación de preservación puede ser atribuida a un mayor control ambiental desde los órganos públicos, y a nuevas reglamentaciones oficiales presentadas a partir de la década del 80 (Brasil, 1986). Parte de la deforestación en Brasil fue consecuencia de la “Revolución Verde”<sup>9</sup>, que se caracterizaba por tener una producción inmediata sin cuidados con el medio ambiente, que ocurre en la fase productivista. En Brasil, esa fase productivista es reconocida como la fase de modernización de la agricultura que, según Martine (1991), ocurrió mas tardíamente que en los países del hemisferio norte, y se desarrollo durante el período desde 1965 hasta el inicio de la década de 90, y produjo daños ambientales, e intensifico la concentración de la tierra y el éxodo rural. En esta época, la introducción de técnicas desarrolladas por investigadores y apoyadas por el Gobierno , tuvieron como objetivo solamente la obtención de grandes producciones sin considerar otros aspectos (ex. sociales y ambientales). Por otro lado, los “movimientos rebeldes” (Ehlers, 1996), fueron desencadenados también por técnicos, en oposición al padrón químico, mecánico y genético. Los resultados logrados por este movimiento, llevan a creer que modificaciones de prácticas en el medio ambiente basadas en “universos tecnicistas” no logran los cambios esperados si no se considera los diversos actores de este mismo ambiente rural (Sales, 2001).

En el pasado, la región norte del Estado de Espírito Santo abasteció en gran cantidad de madera debido a la tala de árboles de la Mata Atlántica. Allí se instalaron gran cantidad de aserraderos, que debido a su exhaustiva actividad de extracción de madera, tuvieron que migrar hacia el sur del Estado de Bahia, Estados de Pará y Rondônia (Schettino *et. al*, 2000). Actualmente, esta actividad fue sustituida en la región por extensas áreas de eucalipto que son utilizadas para la producción de celulosa.

La vocación forestal es aprovechada solamente para esta finalidad, y el monocultivo se torna cada vez más ampliado, existiendo incluso incentivos para

---

<sup>9</sup> Según Caporal (1998:161), la llamada “Revolución Verde” concebía que el desarrollo agrícola continuaría subordinado a la idea de que era necesario obtener aumento de producción para que fuera posible garantizar la sustentabilidad del crecimiento económico, posible solamente con la diseminación de la teoría que insumos de alto rendimiento, la cual adoptaba como principal fundamento la oferta de insumos modernos (nuevas semillas y insumos industriales: fertilizantes, pesticidas y mecanización) que serían capaces de garantizar el incremento en la productividad de la tierra y de la mano de obra.

reforestar con eucalipto, y empresas de reforestación que arriendan áreas de producción agrícola. Esta situación se repite en todo el Estado y en sur de Bahía.

#### 1.4.3. Desarrollo de SAF en cafetales: experiencias *capixabas*

El reconocimiento de esta vocación forestal del Estado, a su vez, ha inspirado iniciativas de desarrollo de SAF de algunas instituciones desde la década de los 80. Los Centros Integrados de Educação Rural (CEIER) del norte del Estado, por ejemplo, desarrollaron diversos sistemas con asociaciones entre árboles y café, horticultura y animales. La utilización de especies como *Gliricidia sepium*, *Acacia mangium* y *Leucaena leucocephala* enriquecieron estas asociaciones con propósitos de sombra, abono verde, producción de forraje y leña (Nowotny, 1997). Esta región *capixaba*<sup>10</sup> se caracteriza por un déficit hídrico acentuado en determinadas épocas del año. Este es un factor que limita la actividad agrícola y que ha dificultado el desarrollo de las propuestas agroforestales. No obstante, el trabajo con SAF fue realizado también por las Escolas Familias Agrícolas (EFA), ONG como la Associação em Programas de Tecnologias Alternativas (APTA), asociaciones de agricultores y sindicatos de trabajadores rurales.

Se realizaron varias excursiones, viajes, visitas, cursos, diagnósticos y charlas, así como el establecimiento de unidades demostrativas y áreas de experimentación participativa con SAF en fincas de agricultores.

Aunque sea realizado un esfuerzo de los distintos actores implicados en experimentar y divulgar los SAF en el norte del Estado, durante más de veinte años, la discontinuidad de las acciones empezadas, los cambios de proyectos, las adversidades socioeconómicas y ambientales, la falta de un manejo que resultara adecuado a los agricultores y debido a otras causas, provocaron que pocos SAF obtuviesen éxito.

Con base en varios trabajos sobre la modernización agrícola, se establecieron unas hipótesis sobre los mecanismos que deberían ser adoptados para mejorar la eficacia de la difusión y de la adopción de tecnologías en las décadas de 70 y siguientes del siglo XX en Brasil. Una de las conclusiones más importantes de estos trabajos, tal vez, sea la idea de que las sociedades tradicionales carecían de valores orientados al progreso. La

---

<sup>10</sup> *Capixaba*, según los estudiosos de la lengua indígena tupi, significa tierra lista para plantación. Los indios denominaban de *capixaba* su plantación de maíz e yuca. De esta forma, las personas de la capital del Estado de Espírito Santo, Vitória, denominaban *capixaba* los indios que habitaban la región, y después el nombre pasó a identificar los moradores del Estado (Capixaba, 2008).

conjunción de estos esfuerzos interdisciplinarios constituye la base teórica que dio sustentación a los programas y estrategias que tenían por objetivo transformar las sociedades tradicionales en modernas. Los estudios acerca del proceso según el cual ocurría el paso de una a otra sociedad, dieron lugar a diversas concepciones teóricas que, en la actividad extensionista, aparecen representadas a través de la síntesis elaborada por Everett M. Rogers (Rogers citado en Caporal, 1998:179-190)

Rogers ponía énfasis en la transformación del campesino en agricultor, y en la problemática de la adopción como una cuestión individual, que tenía que ver con educación e información, las actitudes, los valores, las interacciones entre individuos, etc. Se trataba de mostrar una figura caricaturesca de los campesinos que debía ser transformada, una vez que tales características no contribuían al deseado proceso de cambio.

La Teoría de la Difusión de Innovaciones es una teoría multidisciplinar, dirigida al cambio social, a través de la diseminación de nuevas ideas y nuevas tecnologías en un sistema social dado. A través del proceso de comunicación de los agentes externos a los agricultores y mediante el proceso de comunicación que ocurre en el interior del sistema social, resultaría que los individuos pasarían a tomar decisiones respecto a adoptar o no adoptar la innovación.

Caporal (1998) destaca las principales críticas de carácter general presentes en la bibliografía acerca el difusionismo:

- los problemas de invasión cultural o aculturación;
- la imposibilidad de separar consecuencias deseables de las consecuencias indeseables de una dada innovación;
- el hecho de que algunas consecuencias indeseables, indirectas y no anticipadas de una innovación, son inherentes a la misma y no pueden ser evitadas;
- la “alienación” de los agricultores frente a determinadas innovaciones;
- el problema generado por ciertas innovaciones cuando los agentes extienden la forma y la función de una innovación, pero no explican su significado en el contexto del sistema social;
- la ampliación de la brecha entre los agricultores que más temprano adoptan una innovación, respecto a los demás, en general los más pobres;
- los diferentes efectos que pueden ocurrir dadas las condiciones estructurales en un determinado sistema social.

Mismo que las propuestas de SAF tenían un carácter participativo, los agentes de desarrollo aún se caracterizaban por acciones difusionistas. En los próximos capítulos, los SAF y su contexto continuarán siendo evaluados.

### **1.5 Caracterización sociogeográfica del Estado de Espírito Santo, Brasil**

La diversidad en los aspectos naturales y humanos es característica que se destaca en Espírito Santo, aún más si se considera la pequeña extensión territorial del Estado, que con sus 46.077 mil kilómetros cuadrados es uno de los cuatro Estados con menor extensión del país. Aunque hay gran diversidad pluviométrica, la cobertura vegetal original del Estado era un bosque continuo. Las planicies costeras y las mesetas del terciario son planos o con relieve suave, y la región serrana como el nombre sugiere, es más accidentada. El Estado varía en altitud del nivel del mar hasta el Pico da Bandeira (2.890 metros), siendo la distancia entre un punto y otro de cerca de 120 km (Atlas do ecossistema do Espírito Santo, 2008:11).

A lo largo de esta subida, y a partir del litoral, los cambios en el paisaje comienzan a partir del mar, con la presencia de una vegetación de manglares y restinga<sup>11</sup>, pasando por mesetas con elevaciones menores, hasta las elevaciones mayores donde está ubicado el Pico da Bandeira. Las temperaturas van bajando, la vegetación es más verde y durante todo el año llueve más. La temperatura, relacionada con la altitud (cota) es la principal responsable de esas diferencias. El paisaje cultural también cambia: las comunidades costeras son dependientes del turismo y de la pesca; para las mesetas costeras, con menor población, predominan las plantaciones de eucalipto, caña-de azúcar, pecuaria extensiva y cafetales conilon.

Las áreas accidentadas bajas, donde domina el “capim coloniã” (*Panicum maximum* Jacq CV), son de pecuaria extensiva. En las cotas más altas empieza a dominar el “capim gordura” (*Melinis multiflora*), con el aumento de la densidad de la población rural, y disminuye el tamaño medio de los establecimientos rurales y los cafetales arábica (*Coffea arabica*) pasan a tener mayor importancia. Las fincas se caracterizan en general por la combinación de sistemas de café con leche<sup>12</sup>. Pequeñas fincas se distribuyen a lo largo de esta área accidentada. En cotas superiores a 850 m se van reduciendo los cafetales. En algunas localidades se encuentran los cultivos de

---

11 Restinga es la vegetación existente al largo de las playas.

12 Son fincas en que los agricultores se dedican a producción del café y la leche.

hortalizas y en otras los de frutales templados. Arriba de 1.200 m no se observa esas actividades más intensivas y prácticamente no hay pobladores en esas áreas (ídem).

El clima de la región norte del Estado es clasificado como “clima tropical húmedo con invierno seco” (Aw), según Köppen. La temperatura media anual varía de 21° C a 26° C, las lluvias son frecuentes en los meses de octubre a marzo, y el periodo seco es de abril a septiembre, con un promedio anual de 1277 mm y un déficit hídrico de 69 mm, obtenidos en latitud 19°23'59''S y longitud de 40°04'01''W (Nóbrega, 2008).

La principal formación vegetal encontrada en el norte del Estado de Espírito Santo es un Bosque Ombrófilo Denso de las tierras bajas también llamado "Mata de Tabuleiros", dentro de la Mata Atlántica. Este tipo de bosque es caracterizado por una mata siempre verde de carácter higrófilo, formada por dos o más estratos superpuestos con árboles de más de 30 metros de altura (Reserva Biológica de Sooretama, 2008).

El universo *capixaba* es muy diverso y muy rico también en sus características antropológicas. Tuvo su origen de la influencia indígena y sus contribuciones más importantes fueron la utilización de los recursos naturales como la yuca, el maíz, el caucho, el cacao, el tabaco, el ananás, el algodón y muchas frutas. La influencia africana ha venido después. Los negros se tornaron esclavos y participaron activamente de las actividades económicas como mano de obra. El blanco, como invasor y esclavista se mezcló con las otras etnias. Según la Fundação Nacional do Índio (Funai), en el año 1500 era grande la población de nativos en Brasil, llegando a ser cerca de 10 millones. Más de 1470 pueblos indígenas fueron extintos en 500 años. Hoy la sociedad empieza a tener orgullo de la mixtura de razas, mirando los amplios valores culturales que posee (Atlas do ecossistema do Espírito Santo, 2008:183).

En relación al género, en el Estado en general la población de hombres en las ciudades pequeñas es mayor, y la de mujeres predomina en las ciudades grandes. Esto es comprobado por el censo del año 2000 en la Tabla 1.

Camarano y Abromoway (1999) indican que el predominio masculino entre jóvenes rurales es debido a las migraciones de las jóvenes por el hecho de una mayor oferta de trabajo en el medio urbano relacionado a los sectores de servicios en empresas y en residencias. Los hombres se quedan en las fincas desempeñando las labores del campo. La penosidad laboral en el campo, con poca o ninguna perspectiva de valorización, también ocasiona estas migraciones. Otro hecho, es que el grado de escolarización de las jóvenes es mayor que el de los hombres. En este proceso de

“masculinización del medio rural”, en la década de 90 el grupo que más migró estaba entre los 15 y 19 años. Las dificultades en la agricultura contribuyen para que agricultores y agricultoras se vayan en búsqueda de otras actividades para la mejoría de las condiciones económicas de la familia. Esta es una situación que se repite en todo el país y en varias partes del mundo.

Tabla 1. Estructura por edad de la población, por sexo en año 2000, en el Estado de Espírito Santo, Brasil.

Grupo por edad	Urbana			Rural			Total general
	Femenino	Masculino	Total	Femenino	Masculino	Total	
Menor de 1 año	21.807	22.372	<b>44.179</b>	5.843	6.116	<b>11.959</b>	<b>56.138</b>
1 a 4 años	87.540	91.188	<b>178.728</b>	24.242	25.328	<b>49.570</b>	<b>228.298</b>
5 y 6 años	44.921	46.524	<b>91.445</b>	12.813	13.061	<b>25.874</b>	<b>117.319</b>
7 a 9 años	65.858	67.657	<b>133.515</b>	18.277	19.420	<b>37.697</b>	<b>171.212</b>
10 a 14 años	122.526	124.199	<b>246.725</b>	33.309	35.968	<b>69.277</b>	<b>316.002</b>
15 a 17 años	77.396	76.667	<b>154.063</b>	19.973	22.114	<b>42.087</b>	<b>196.150</b>
18 e 19 años	54.160	53.315	<b>107.475</b>	12.871	14.876	<b>27.747</b>	<b>135.222</b>
20 a 24 años	123.736	118.983	<b>242.719</b>	28.027	32.799	<b>60.826</b>	<b>303.545</b>
25 a 29 años	105.653	98.421	<b>204.074</b>	23.787	26.961	<b>50.748</b>	<b>254.822</b>
30 a 49 años	359.975	333.618	<b>693.593</b>	73.118	85.911	<b>159.029</b>	<b>852.622</b>
50 a 59 años	89.716	80.573	<b>170.289</b>	21.421	23.996	<b>45.417</b>	<b>215.706</b>
60 a 64 años	33.817	27.677	<b>61.494</b>	8.031	9.476	<b>17.507</b>	<b>79.001</b>
65 a 69 años	27.700	22.632	<b>50.332</b>	6.479	7.347	<b>13.826</b>	<b>64.158</b>
70 a 79 años	33.698	26.680	<b>60.378</b>	7.693	8.644	<b>16.337</b>	<b>76.715</b>
80 años y más	14.806	9.234	<b>24.040</b>	3.233	3.049	<b>6.282</b>	<b>30.322</b>
<b>Total</b>	<b>1.263.309</b>	<b>1.199.740</b>	<b>2.463.049</b>	<b>299.117</b>	<b>335.066</b>	<b>634.183</b>	<b>3.097.232</b>

Fuente: IBGE, 2000; citado en Estrutura etaria, 2008

La mayoría de los municipios, con excepción de la capital Vitória, dependen de las actividades agrícolas. Sin embargo, la idea de como el desarrollo de un municipio implica en el desarrollo de la ciudad, influencia las políticas públicas que priorizan el medio urbano, pues como se observa en la Tabla 1 la mayoría de las personas vive en las ciudades, lo que contribuye para generar el desequilibrio entre las poblaciones urbanas y rurales.

### 1.6 La imitación de los sistemas tradicionales en SAF en la formación de las fincas

El concepto de *biomimesis* que Jorge Riechmann (2006:189) utiliza, que es imitar la naturaleza a la hora de reconstruir los sistemas productivos humanos, con el fin de hacerlos compatibles con la biosfera, tiene en los SAF un buen ejemplo. Según este

autor, reconstruir los sistemas humanos imitando rasgos básicos de los sistemas naturales es la única manera de salir de la antinomia entre preservación y desarrollo.

Los cafetales originarios de regiones tropicales de África, fueron introducidos en Brasil y sus primeros cultivos se realizaron bajo sombra con la finalidad de simular el hábitat natural del cultivo. Al verse que los cafetales a pleno sol producían más, la tecnología de cultivar en la sombra fue abandonada en muchas regiones del mundo (DaMatta, 2007). Como resultado de la buena adaptación del café en sistemas a pleno sol, los SAF con cafetales existen en muy pequeña cantidad en el Estado.

Los sistemas agroforestales tradicionales - de los indígenas, caboclos y caíçaras<sup>13</sup>- presentan altos niveles de biodiversidad. Es el caso - entre otros - de los castañares silvestres, del consorcio tradicional "bosque-cacao" (sistema cabruca<sup>14</sup>); de los açaiçais<sup>15</sup> de los ribereños de la Amazonía Oriental, de las áreas de los caucheros de la Amazonía Occidental, de los bananeros sombreados de las comunidades caíçaras y quilombolas<sup>16</sup> (Mata Atlántica en el Estado de São Paulo y sur del Estado do Rio de Janeiro) y de las asociaciones tradicionales "Araucária-Hierba-mate"<sup>17</sup> en Brasil Meridional (Rebraf, 2008).

El funcionamiento sustentable de un agroecosistema se relaciona directamente a la capacidad de manutención de su complejidad natural. Los manejos de los agroecosistemas practicados por las poblaciones tradicionales siempre se caracterizaron por su complejidad y alta diversidad, premisas para la manutención de sistemas sustentables. La adopción de SAF puede contribuir para suplir las necesidades de subsistencia en condiciones adversas (Benatti, 2004).

Según datos obtenidos en la investigación de Castro *et al.* (2007) en Amazonía, la principal característica de la agricultura tradicional son los sistemas agroforestales implantados por los caboclos ribereños, resultantes de los conocimientos indígenas. El manejo de esos sistemas minimiza la degradación del suelo y la presión sobre los bosques debido a la diversificación de los productos y de los trabajos (agricultura y extracción de productos) realizados por esta población, que utilizan prácticas agroecológicas obtenidas a través de sus prácticas cotidianas o de convivencia con el

---

13 Caboclos son los mestizos del blanco con el indio, y son moradores del interior, caíçaras designan los moradores del litoral.

14 Cabruca significa ralear, denominación utilizada por los primeros colonos para la implantación del cacao en sur del Estado de Bahia hace 200 años (Ceplac, 2009).

15 Açaiçais es la denominación de áreas con predominancia del açai (*Euterpe oleracea*).

16 Quilombolas son descendientes de esclavos negros fugitivos, que se organizaban en comunidades.

17 Araucária, *Araucaria angustifolia*; Hierba-mate, *Ilex Paraguariensis*.

ambiente, las cuales fueron transmitidas por muchas generaciones. Esas prácticas en los SAF se demostraron eficientes para la sostenibilidad de los agroecosistemas, pues propician producción tanto para la subsistencia como para la comercialización. De esta forma, se presupone que las prácticas utilizadas por estos agricultores se adaptan mejor a la agricultura local, favoreciendo la conservación de los recursos naturales.

En varias partes del mundo los resultados de proyectos de cultivos para producción de leña no han sido alentadores, pues el pequeño agricultor preferirá siempre árboles que produzcan múltiples productos, satisfagan la necesidad de forraje y otras necesidades, siendo la leña un beneficio subsidiario en lugar de ser una primera motivación (Nair, 1997:166). Este ejemplo representa una de las causas del bajo éxito de algunos proyectos que tienen una buena intención de personas o instituciones de resolver supuestos problemas, pero sin la sensibilidad de reconocer quién debe hablar de las necesidades en el medio rural.

La agricultura brasileña depende mucho del trabajo familiar que en su tarea cotidiana se dedica a labores complementarias conduciendo al mantenimiento social y económico de la unidad familiar. Los sistemas agrícolas en el Estado de Espírito Santo se caracterizan predominantemente por pequeñas fincas constituidas por familias con un modo de producción que atienda su propio consumo y la venta del excedente. Estas fincas generalmente son constituidas de huertos caseros, ganadería de varias especies y cultivos múltiples. Nair (1997:97) afirma que los huertos caseros tienen una larga tradición en muchos países tropicales. Es una combinación de plantas, que incluye árboles, arbustos, enredaderas y plantas herbáceas, cultivadas dentro de, o adyacentes, a una finca o conjunto familiar. Estos jardines o huertos son plantados y mantenidos por los miembros de la familia y sus productos son dedicados principalmente al consumo de la unidad familiar. En el Estado de Espírito Santo la formación de esos traspatios también sigue una lógica semejante, pero en las áreas de los cultivos comerciales de café y otras especies económicas predominan los sistemas de monocultivo a pleno sol.

## **1.7 Aspectos del avance de acciones de promoción de la Agroecología y de los SAF**

### **1.7.1 Avance de la Agroecología**

En Brasil se están promoviendo algunas acciones en ámbito gubernamental y no gubernamental con el objetivo de fortalecer la Agroecología y el desarrollo rural sostenible.

Los Encuentros Nacionales de Agroecología promovidos por organizaciones y movimientos sociales en 2002 (Encontro Nacional de Agroecologia, 2008) y 2006 tuvieron la participación de agricultores familiares, investigadores de instituciones públicas y universidades, extensionistas, profesores de escuelas agrícolas, representantes de organismos gubernamentales y técnicos de ONG, apuntando políticas públicas alternativas que favorezcan la complementación en Brasil de nuevos padrones de desarrollo fundados en la agricultura familiar y en la sostenibilidad socioeconómica y ambiental.

La formación de la Asociación Brasileña de Agroecología originada en 2004, también contribuye a la promoción de la Agroecología. Es una sociedad cultural y técnico-científica que pretende contribuir con el desarrollo de la Agroecología, entendida como enfoque científico, teórico, práctico y metodológico, con base en diversas áreas del conocimiento, que se propone estudiar procesos de desarrollo en una perspectiva ecológica y sociocultural, a partir del enfoque sistémico, adoptando el agroecosistema como unidad de análisis, y apoyando la transición de los modelos convencionales de agricultura y de desarrollo rural hacia formas más sustentables (Associação Brasileira de Agroecologia, 2008).

En el ámbito gubernamental, el Ministerio de Desarrollo Agrario (MDA) propone la Agroecología como dirección para el cambio institucional y la transformación de la agricultura brasileña. Las políticas del Gobierno Federal a través del MDA, Institución integrante de la Administración del Gobierno, se refieren a asuntos relativos a la reforma agraria y a la promoción del desarrollo sostenible del segmento rural constituido por los agricultores familiares; asimismo dicha política tiene como objeto la división y titulación de las tierras ocupadas por las comunidades de los quilombos<sup>18</sup> (Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2008).

Para esta transformación, de acuerdo con Caporal (2003), se deben hacer cambios. En el perfeccionamiento de la extensión rural, algunas estrategias necesarias para fortalecer este proceso son la necesidad de dedicación y comprensión de la realidad local buscando resultados a medio y largo plazo, la relación participativa e igualitaria de los actores sociales involucrados, el proceso educativo que permita que los actores sociales puedan tomar las decisiones compatibles con su realidad, y el registro

---

<sup>18</sup> Quilombo era un lugar de refugio de los esclavos en Brasil, en su mayoría afrodescendientes (negros y mestizos), habiendo minorías indígenas y blancas.

sistematizado de experiencias que contribuyan a facilitar la socialización. Sin embargo, todo ese cambio depende efectivamente de un cambio individual.

En Espírito Santo, hay una búsqueda del fortalecimiento de la Agroecología en los aspectos de formación de agricultores y técnicos. El Incaper hace más de 50 años viene trabajando con extensión e investigación. La institución pasó por varios periodos similares a otras instituciones de extensión en Brasil que fueron creadas para ayudar en el desarrollo rural. Según Caporal (1998:69-97), los años 50 comienzan bajo los imperativos de la modernización en sur de Brasil<sup>19</sup>, vista como una exigencia debido a las debilidades del antiguo modelo agroexportador que en los años anteriores mostrara, otra vez, su fracaso. De esta forma, la creación de una asociación de crédito y asistencia rural se ha originado, con el objetivo de fortalecer la ideología de la educación para mejora el nivel de vida y de las prácticas agrícolas campesinas, y la extensión rural aparece como un instrumento para materializar estas ideas en el campo.

El Incaper en los últimos años se caracteriza por un cambio en la dirección de trabajo, de manera que los profesionales tengan una formación y un pensamiento relacionado con la Agroecología, pues el último concurso público en el año de 2004 seleccionó 90 profesionales que están actuando en el área de investigación, asistencia técnica y extensión rural basada en este aspecto (Informativo da Assin, 2008). Como resultado de estas acciones el instituto tiene ahora en su cuerpo técnico algunas personas con perfil compatible para actuar en Agroecología, incluso provenientes de ONG y que ya trabajaron con sistemas agroforestales.

Actuando en programas de Agroecología, Corredores Ecológicos y Café sustentable, el Incaper busca innovar en la conducción de la investigación y de la extensión rural a través de metodologías participativas, diagnósticos, experimentación con agricultores e interacción entre los proyectos. Todavía, falta verificar la necesidad de profundizar y perfeccionar los trabajos y estudios sobre SAF que vienen siendo conducidos en el Estado de Espírito Santo, a través de nuevas herramientas de análisis para la concepción de nuevos diseños junto a los agricultores familiares. Las necesidades están en el campo del conocimiento tecnológico, o sea, y para esto hace

---

19 Esta característica no sería un privilegio del Estado de Rio Grande do Sul pues en otros Estados se crearon estas instituciones. Por aquellas fechas, el mismo modelo de organización (con matizaciones) y la misma base político-ideológica, que orientaba el extensionismo de origen norteamericano, ya se podían encontrar en diferentes Estados de Brasil y en casi todos los países latinoamericanos. Este autor, con el objetivo de mejor comprender la historia extensionista, la divide en los siguientes periodos: “familiar asistencialismo”, “productivista”, “crítico reflexivo” y “transición ambientalista”, pero los tres últimos no se completaron y la característica productivista continúa dominante en la actualidad (Caporal, 1998:69-97).

falta profundizar los estudios con otro enfoque epistemológico, basado en la Agroecología como ecología aplicada al estudio de los agroecosistemas, y también en relación en cuanto al campo metodológico.

El Estado de Espírito Santo, a través de sus organizaciones, instituciones y movimientos sociales, viene estructurando hace años, un conjunto de acciones que al principio se denominó de “agricultura alternativa”. En el proceso de maduración, a través de las prácticas, debates, intercambios e investigaciones, la visión de la agricultura alternativa fue dando lugar a una perspectiva más amplia cercana al concepto de desarrollo sustentable, fundamentada en el respeto al conocimiento local, a los principios de la Agroecología y en las especificidades de la agricultura familiar (Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2008). La participación del Incaper y otras instituciones en la organización del V Congreso Brasileño de Agroecología en el año 2007, fue un marco para la construcción de la Agroecología en Brasil y especialmente en Espírito Santo.

En relación a la enseñanza, el proceso de creación de nuevos cursos de Agroecología en Brasil ha mejorado, y ya existen más de 70 cursos de nivel medio, superior o pos-graduación en Agroecología o con enfoque agroecológico (Aguiar citada en Caporal, 2008).

Como señala Caporal (1998:440), para las nuevas estrategias de desarrollo sostenible hay dos vías, una de la intensificación verde y la otra de la orientación agroecológica. La primera, es la vía de los empresarios rurales que actúan en monocultivos de grandes superficies, intensiva en capital, con prácticas ecológicas de sustitución de insumos orientadas para el mercado, y teniendo asesoría privada. La segunda, es la vía de la agricultura familiar con agricultura diversificada en pequeñas superficies e intensiva en trabajo con la adaptación de tecnologías según los sistemas culturales y los agroecosistemas, que tiene asesoría de ONG, extensión pública y cooperativas. Para adoptar este nuevo planteamiento, parece obvio que es necesario realizar cambios en la estructura y en la forma de acción de la extensión rural pública, cambios que pueden ser difíciles debido a la naturaleza de los aparatos de Estado, pero que son posibles.

### 1.7.2 Avance de los SAF

El trabajo en los corredores ecológicos es un ejemplo de una nueva forma de actuar en las cuestiones ambientales, pues no son unidades políticas o administrativas, son áreas donde se destacan acciones coordinadas con el objetivo de proteger la diversidad biológica en la escala de biomas. Estas acciones logran el fortalecimiento y la conexión de las áreas protegidas dentro del corredor, incentivando usos de bajo impacto, como el manejo forestal y los sistemas agroforestales, y desestimando el uso de alto impacto, como la deforestación en gran escala. La implantación de corredores ecológicos demanda alto grado de cooperación de instituciones y de interesados de diversos sectores. El concepto corredores ecológicos simboliza un abordaje alternativo a formas convencionales de conservación de la diversidad biológica que es al mismo tiempo, más abarcativa, descentralizada y participativa (Ministério do Meio Ambiente, 2002). Así, la participación de varios actores puede ocurrir con un objetivo compartido en los principios de la Agroecología.

Los SAF están poco a poco ganando espacio y apoyo, pues en el programa del Gobierno Federal "Pronaf florestal" hay una línea de crédito para ayudar a los agricultores en estos sistemas de producción (Pronaf, 2008).

La legislación también determina e influye positivamente en un desarrollo más sostenible. En la Ley n. 11.428/06 (Lei da Mata Atlântica, 2008) que tramitó durante 14 años y fue reglamentada el día 21 de noviembre de 2008, hay varios aspectos basados en principios de la Agroecología, y estimulando la disseminación de los sistemas agroforestales.

En su Art. 3 define los beneficiarios (agricultores familiares y poblaciones tradicionales) de esta Ley:

“ I - pequeno produtor rural: aquele que, residindo na zona rural, detenha a posse de gleba rural não superior a 50 (cinquenta) hectares, explorando-a mediante o trabalho pessoal e de sua família, admitida a ajuda eventual de terceiros, bem como as posses coletivas de terra considerando-se a fração individual não superior a 50 (cinquenta) hectares, cuja renda bruta seja proveniente de atividades ou usos agrícolas, pecuários ou silviculturais ou do extrativismo rural em 80% (oitenta por cento) no mínimo;  
II - população tradicional: população vivendo em estreita relação com o ambiente natural, dependendo de seus recursos naturais para a sua reprodução sociocultural, por meio de atividades de baixo impacto ambiental;”

Esta delimitación favorece la gratuidad de los servicios administrativos prestados a quién realmente vive de la actividad agrícola, beneficiando a los pequeños agricultores. Los órganos competentes del Poder Ejecutivo adoptarán también normas y

procedimientos especiales para asegurar a los beneficiarios acceso fácil a la autoridad administrativa, y prioridad en los análisis y juicio de los pedidos hechos.

En relación a la agroforestería y los aspectos ambientales, este artículo los considera de interés socioambiental:

b) as atividades de manejo agroflorestral sustentável praticadas na pequena propriedade ou posse rural familiar que não descaracterizem a cobertura vegetal e não prejudiquem a função ambiental da área (Idem);

En el artículo 41 establece un beneficio crediticio a favor de los propietarios o poseedores:

Art. 41. O proprietário ou posseiro que tenha vegetação primária ou secundária em estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica receberá das instituições financeiras benefícios creditícios, entre os quais:  
I - prioridade na concessão de crédito agrícola, para os pequenos produtores rurais e populações tradicionais;”

De esta forma, la legislación favorece las actividades practicadas adecuadamente, y puede actuar de forma positiva en la transformación socioambiental. En Espírito Santo, la Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (SEAG) y el Incaper establecieron un plan estratégico para la cañicultura, previendo acciones específicas para el café conilon, promoviendo el desarrollo de investigaciones, acciones y estudios participativos para la generación y adaptación de tecnologías agronómicas, gerenciales y de procesos, con los principios de la Agroecología y de la sostenibilidad. Ejemplos de esto se observan en sistemas agrosilvipastoriles, variedades de conilon tolerantes a las condiciones adversas, a las plagas y enfermedades y adaptadas al sombrío en consorcio con árboles; y los procesos de inclusión social y de fortalecimiento de la ciudadanía por medio de acciones integradas en el área de educación, salud, habitación rural y ocio, como en el cumplimiento y adecuación de la legislaciones ambientales y del trabajo que consideren la dimensión ética, social, política, cultural, económica y ambiental de la sostenibilidad (De Muner *et al.*, 2007).

En relación a la enseñanza en búsqueda de una agricultura más sostenible, Nair (1997:12) afirma que actualmente la agroforestería se enseña como parte de los cursos de la silvicultura y agricultura en muchas universidades, tanto en los países en desarrollo como en el mundo industrializado. La agroforestería, en lugar de ser solamente una dama de compañía de la silvicultura, está siendo usada más como un sistema agrícola, particularmente por los agricultores de pequeña escala, y generalmente se acepta el potencial de la agroforestería para el mejoramiento y conservación del suelo.

En el próximo capítulo se presenta la realidad en que viven los agricultores familiares, su relación con los SAF en el Estado de Espírito Santo y sus estrategias socioeconómicas en las actividades desarrolladas.

## 2 EL CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL DE LA AGRICULTURA FAMILIAR Y SU RELACION CON LOS SISTEMAS AGROFORESTALES

Cuando se estudia el contexto de los agricultores, se torna necesario percibir las relaciones que ellos mantienen en sus ambientes. De esta forma, es preciso comprender que el ambiente va más allá de una dimensión estrictamente ecocéntrica, y también debe involucrar cuestiones culturales, políticas y socioeconómicas.

### 2.1 Agricultura familiar

Las familias del interior de Brasil viven dispersas en el medio rural, en sus fincas, y se relacionan en pueblos convergentes. Estos pueblos están ubicados en municipios de los estados brasileños. Las fincas que producen café tienen en general este producto como principal ingreso económico. Sin embargo, las familias de agricultores poseen otras actividades de subsistencia o complementarias que componen la renta familiar. Los trabajos son ejecutados por la familia durante todo el año, pero en la cosecha del café hay necesidad de obtener mano de obra extra, pues en general, la familia no tiene mano de obra suficiente para hacerla en corto tiempo.

Siguiendo las palabras de Carmo (1998), la producción familiar con sus características de diversificación/integración de actividades vegetales y animales, y por trabajar en menores escalas, puede representar el *locus* ideal al desarrollo de una agricultura ambientalmente sustentable. Esa caracterización, indica el potencial de la agricultura familiar en promover los servicios ambientales y tener en la agroforestería un componente enriquecedor de su ambiente.

Sin embargo, las personas que están apartadas de las dificultades vividas en el día a día del agricultor, defienden su permanencia en el área rural. Pero, sea por falta de una política agrícola adecuada a su realidad, sea por falta de buenas condiciones de trabajo, por desgaste del suelo, a veces irrecuperable, o por otras razones, el éxodo rural es una realidad. Para quien vive los problemas relacionados a la actividad agrícola, el éxodo se justifica, pues los agricultores no tienen condiciones dignas para vivir en el campo. La mayoría de ellos se refiere al pasado con nostalgia, evocando la abundancia, las relaciones de buen vecindario, la vida en comunidad y su propia dinámica; todo lo

cual se perdió en opinión del agricultor. Hoy, desde la perspectiva de los agricultores, el clima se altero y consecuentemente el ambiente físico sufrió modificaciones, generando un desanimo generalizado, y agravando aún más la situación por el éxodo rural de la región (Sales, 2001:65).

Renk (1998) estudió la realidad de los agricultores familiares en el oeste del Estado de Santa Catarina, e identificó en los discursos de varios actores los elementos reveladores de la crisis vivida. La autora resalta que los discursos, invariablemente, conducen a una situación de deterioro, de declino de la condición campesina, en oposición a la socio odisea vivida por las generaciones anteriores, sea ella idealizada o no.

En general, en el medio rural no existe infraestructura adecuada de escuela, hospital, carreteras, energía y telefonía, y en caso de existir, no es de buena calidad. El agricultor y su familia trabajan en un servicio penoso, y no tienen los beneficios adecuados en los aspectos de jubilación, ni auxilio en casos de enfermedad. De vacaciones, nunca gozaron. Se habla que la agricultura esta destruyendo el medio ambiente, y ante alguna irregularidad reciben una multa, o sea un tratamiento diferente de quien vive en la ciudad. Si ocurre una sequía o si llueve demasiado, hay riesgo de perjuicio, y no tienen seguro. No pueden cortar un árbol, no pueden cazar, no pueden plantar al lado del río ni tampoco en la ladera. Todo esto representa lo difícil que es el trabajo agrícola. Les queda la vía del éxodo, pues la situación en la ciudad es mejor, y entonces todos van para allá. Los jóvenes, mirando todas esas precariedades, difícilmente se queden en el medio rural. Infelizmente, esto acontece en todas las partes del mundo. Las mujeres son las primeras en dejar las fincas, pues las perspectivas de trabajo son menores y su trabajo en casa es menos valorizado aún. Además de todo esto, el agricultor es visto como ignorante, desnutrido, bobo y otros adjetivos del genero.

En un trabajo realizado en España sobre la Dehesa<sup>20</sup>, Acosta (2008:343) relata algunas impresiones de encuestas obtenidas sobre la percepción de la crisis: “la constatación de la crisis del campo coincide en todo el mundo, aunque poniendo el acento en distintos aspectos de la misma. Los trabajadores y antiguos colonos insisten en la falta de trabajo, en el abandono las labores y en el deterioro de las infraestructuras de las fincas. Los campesinos, antiguos colonos y algunos propietarios son los que más frecuentemente recurren a imágenes de abandono en contraposición con el cuidado y la

---

20 La Dehesa es un sistema agrosilvipastoril que hay en grandes extensiones de tierra de España y Portugal. El sistema Dehesa en el suroeste de España puede ser tan antiguo como la ocupación romana de la Península Ibérica (Joffre et al., 1998; citados en Nair, 1997:514)

vida que había antes en el campo para dejar constancia de la crisis... Esta sensación de decadencia se ve acentuada por la baja natalidad, sustanciada en el bajo número de alumnos en las escuelas, que amenaza con la supresión de plazas de maestros a largo plazo. Esto contrasta con las tasas de mortalidad, de tal manera que, con ocasión de algunos entierros, se pueden escuchar comentarios tales como que el cementerio es lo único que no va para atrás”. La melancolía de los agricultores, como de un cuerpo que ha perdido su praxis, es frecuente y verificado en diferentes lugares, y solo nos queda reflexionar sobre esta situación en búsqueda de soluciones o formas de minimizar juntos estos problemas.

Para Caporal *et al.* (2005), la agricultura es una actividad en que están asociados aspectos agrícolas y culturales, siendo así, además de tratar de procesos naturales trata de procesos socioculturales que deben ser estudiados y valorizados de igual forma. La situación ambiental vivida se encuentra en niveles críticos, y la forma con que los seres humanos organizan y producen determina los efectos en la naturaleza. De esa forma, la Agroecología va más allá de la aproximación de la agronomía y de la ecología, ella transita por las ciencias sociales y en los saberes populares proporcionando una alternativa a la comprensión de un nuevo desarrollo de la agricultura.

De acuerdo con Peña (1993), la distinción incisiva y radical, entre ciencias físicas y sociales está recusada por el paradigma ecológico, con elección de la vía de la pluralidad disciplinar y epistemológica.

La ecología política es una propuesta de una transpolítica, o sea, una mudanza para un diagrama transversal y no más “de arriba para abajo”, pero de organización política del ecosistema social, pudiendo existir con varios centros de decisiones, proporcionando libertad de circulación de informaciones, relaciones de intercambio, que son características de la democracia radical. La democracia es entendida como “poder del pueblo”, y este “pueblo” es comprendido como todas las personas vivas, las que no viven y los que aun no nacieron. Este modelo democrático es el más ecológico, porque es la garantía de una mejor sobrevivencia del ecosistema social a lo largo del tiempo.

Norgaard (2002) recuerda que el supuesto histórico de la sociología en virtud del cual se podría estudiar a la gente separada de la naturaleza se convirtió en el dogma de que la gente estaba separada de los procesos naturales. Sin embargo, el desarrollo se puede describir como un proceso de coevolución entre los sistemas sociales y medioambientales. La coevolución explica bien el pasado, pero por naturaleza no predice. De esa forma, es difícil saber si en el futuro estaremos en condiciones de

mantener un desarrollo compatible con las necesidades de la sociedad y la preservación del ambiente, pero urge seguir el camino más plausible.

La familia de agricultores son los principales actores que pueden preservar los recursos naturales, pues al adoptar prácticas de producción que mantiene el suelo en buenas condiciones de estructura y fertilidad, propician la preservación del agua y del medio ambiente. Para que se desarrolle una agricultura sustentable, donde se perpetúan condiciones ambientales y socioeconómicas favorables para las generaciones futuras, se hace necesaria la valorización y apoyo a lo(a)s agricultores(as) por la sociedad.

El desconocimiento de las sociedades urbanas del papel de los agricultores y la dificultad de autoreconocimiento de los propios agricultores familiares causa un distanciamiento entre la producción agrícola y la preservación ambiental. Hay que enfatizar las necesidades existentes que deben ser contempladas, pues las acciones en el ambiente rural son formuladas sin una efectiva participación de sus actores. Todo lo anterior sugiere que los agricultores deberían ser los primeros oídos en relación a las propuestas y acciones dirigidas al medio rural por los órganos gubernamentales (Sales, 2001:15).

Según Acosta (2008:272) la percepción de los agricultores indica que, “el ecologismo o la preocupación por el entorno son percibidos en primera instancia como limitación y otras, o a la vez, como una simple tontería. Hay que tener en cuenta que el ecologismo es una elaboración ideológica urbana, que en una primera fase se centró sobre todo en la protección de determinadas especies de fauna y que en gran parte se pedía protección contra la caza, actividad que en estos pueblos está muy extendida y es un elemento importante de la cultura local”.

La concepción de la sociedad urbana de considerar al campo como una veneración de la naturaleza, transformando en un santuario ecológico, intocable, nos indica cuan distantes están los universos de las personas que viven en medio rural y en medio urbano.

Así, en el próximo apartado se presenta la importancia de la agricultura y en especial del café para la sociedad y el Estado de Espírito Santo.

## **2.2 La importancia del café**

El café constituye un producto de gran importancia socioeconómica para el Estado de Espírito Santo. Ocupa 538.244 hectáreas, lo que representa cerca del 12% de

la superficie del Estado, siendo responsable de la generación de ingresos en el Estado y expresiva absorción de mano de obra. De las 82.400 fincas del Estado, 56.169 tiene en el café su principal fuente de renta, siendo 40,4% con predominancia de café arábica (*Coffea arabica*) y 59,6% de café conilon. Además, la agricultura de base familiar corresponde a 77,5% de los establecimientos rurales (Schmidt *et al.*, 2004). Estos datos sugieren un gran potencial de fincas para perfeccionar estos sistemas agrícolas asociados al café buscando características más sostenibles pues gran parte de esta producción son de cafetales a pleno sol.

En año agrícola 2007/08 la producción brasileña fue 32 millones de sacos de 60 kilos (22 de arábica y 10 de conilon). La producción de café conilon es destinada en gran parte para elaboración del café soluble en cerca de 4 millones de sacos (Centro de Comércio do Café, 2008), y la mayoría de esta producción es proveniente del Estado de Espírito Santo, que es responsable por casi 20% de la producción mundial de robusta o conilon, pero el modelo de desarrollo de la caficultura privilegia la dimensión económica en detrimento de las demás dimensiones de la sostenibilidad, con el aporte tecnológico apuntando solamente al aumento de productividad (De Muner *et al.*, 2007). En la Tabla 2 se muestra la producción de café en los últimos cuatro años, en el Estado de Espírito Santo. Estos datos revelan la gran cantidad producida, que es procesada, consumida y exportada. Toda esta producción tiene una cadena que involucra gran parte de la economía del Estado y del Brasil.

Tabla 2. Producción de café en el Estado de Espírito Santo

Año agrícola	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009
Sacas de 60 kg (mil)	8070	9009	9583	10522

Fuente: Cecafé (2008).

Por otro lado, la dimensión social, que es uno de los pilares del desarrollo sustentable, es abordada superficialmente en los proyectos. Sin embargo, las dimensiones económica, social, ecológica, cultural, política y ética deben ser conciliadas, en una busca permanente de nuevos puntos de equilibrio, con visión crítica en relación al bien-estar y la garantía de renta, y el mantenimiento social de los participantes, principalmente de la familia rural, que constituye el eslabón más frágil de la cadena productiva. Este punto es visible en la caficultura del conilon del Estado de Espírito Santo, en que el impacto social y económico de la crisis cíclica puede ser percibido de forma más dramática con los agricultores familiares abandonando sus

fincas o viviendo de forma extractora, y con trabajadores rurales perdiendo sus empleos, cuando la renta originaria de la caficultura se concentra en los países transformadores (Coelho, 2002; citado en De Muner *et al.*, 2007:633). De la misma forma que el café ayuda a formar la renta del agricultor y del Estado, en períodos de crisis de precios del café, se generan grandes perjuicios que veremos en el próximo ítem.

### **2.3 El monocultivo de los cafetales**

Los problemas con el monocultivo son muchos, desde ambientales, sociales hasta económicos por el riesgo de la oscilación de precios. En el caso de que los precios del café sean bajos, se compromete la seguridad alimentaria y económica de los agricultores. La diversificación en los cafetales con otras especies principalmente asociadas a otros cultivos perennes, permite invertir con bajo costo y agregando valor al cultivo. Esta diversificación permite generar mayor estabilidad económica por tener distintos productos de venta y compensar las posibles oscilaciones de precios, permitiendo ingresos durante la renovación de los cafetales por poseer esencias maderables, y también atenúa los impactos sobre los recursos naturales.

Como se presentó anteriormente, el modelo de desarrollo del café conilon en el Estado de Espírito Santo, privilegió lo económico en detrimento de las demás dimensiones de la sostenibilidad. La opción por este modelo de desarrollo de monocultivo del café conilon, principalmente en la región norte del Estado, ha demandado altas inversiones en la adquisición de equipos de irrigación, mayores dosis de fertilizantes, y un incremento en el uso de herbicidas y pesticidas. Este sistema ha favorecido la incidencia de plagas y enfermedades (De Muner *et al.*, 2007). Este modelo antagónico a la vía agroecológica no tiene sostenibilidad por la gran dependencia externa, endeudamiento de los agricultores y muchos problemas ambientales y sociales.

Más allá de esto, el monocultivo del café necesita que la familia de agricultores trabaje en el sol y esto implica una excesiva exposición a las radiaciones solares que provocan muchas enfermedades como fotodermatitis y cáncer cutáneos. Estos problemas identificados también en los colonos muestra una íntima relación entre el corte del bosque y la enfermedad, pues las primeras fotodermatitis surgieron alrededor de 1968, cuando prácticamente habían desaparecido los últimos vestigios del bosque en la región del norte del Estado de Espírito Santo (Medeiros, 2008). Este Estado tiene una población de descendientes europeos (alemanes, italianos, pomeranos y polacos) de piel

clara y fina que son más susceptibles a estos problemas. De distinta forma, el trabajo en sombra en los SAF, además de favorecer una protección frente a la radiación, proporciona a los agricultores un mejor confort térmico, minimizando la rigurosidad del trabajo agrícola, principalmente en verano. Por otro lado, estos sistemas proporcionan una gran variedad de usos múltiples<sup>21</sup> que contribuyen a perpetuar la unidad familiar.

Sin embargo, en general hay un rechazo de los agricultores por la propuesta agroforestal bajo sombra pues en su percepción hay riesgos y demanda de mayor cantidad de mano de obra.

Los problemas más comunes identificados por los trabajadores asalariados en la caficultura en el Estado son: la informalidad de contratos, la falta de seguro, el desconocimiento de la legislación del trabajo, la discriminación de la mujer y de las personas mayores, y en la baja remuneración. Más allá de esto, fueron identificados índices preocupantes de ocurrencia del trabajo infantil, contratación irregular y ausencia de la asistencia médica (Fetaes, 2006; citado en De Muner *et al.*, 2007:634).

El café cultivado sin sombrero expresa una mayor producción, pero solo por poco tiempo, pues las plantas se agotan rápidamente, exigiendo mayores cantidades de fertilizantes de origen químico, así como herbicidas, y todo ello incrementa el uso de mano de obra. El peligro de erosión aumenta hasta 40%, y los microorganismos del suelo se ven desprovistos de alimento. Los vientos circulan libremente resecaando, y exponiendo a la erosión al suelo. Por otro lado, los árboles sombra ayudan a la conservación del suelo disminuyendo el impacto por gota de lluvia y retardando el crecimiento de las malas hierbas, además de aportar materia orgánica al suelo a través de la hojarasca, y evitando la vulnerabilidad debido a factores principalmente de mercado cuando hay solamente un cultivo (Krishnamurthy *et al.*, 2002).

Según la Organización Internacional del Café (OIC, 2006a; citado en De Muner *et al.*, 2007:633), en el inicio de la década de los 90 las ventas mundiales de café eran de US\$ 30 billones/año, y los países productores se quedaban con un tercio (US\$ 10 a 12 billones). En 2001, de los US\$ 70 billones de movimientos con café, apenas US\$ 5,5 billones llegaron a los países productores. En una década, se duplicó el negocio, pero el rendimiento económico de los productores cayó a la mitad y la participación en las ganancias fue cuatro veces menor. La disminución de los precios aumenta la presión

---

21 Usos múltiples se define como “aquellos árboles y arbustos que son deliberadamente mantenidos y manejados para más de un uso, producto, y/o servicio preferido; la retención o cultivo de estos árboles es motivada, en forma general, por razones económicas pero también algunas veces por razones ecológicas, en un sistema de uso de la tierra de inversiones múltiples” (Nair, 1997:199).

sobre el medio ambiente, pues para compensar el declino de sus rentas, los caficultores expanden sus áreas de producción. Por los bajos precios y la competencia con países en que la producción se realiza con menor costo, muchos países de América Central abandonaron sus métodos tradicionales de producción de café, en particular el cultivo con sombra, que además de conservar el suelo y el agua, especies de la flora y de la fauna, constituía un moderador natural del microclima. La necesidad de introducir variedades de alto rendimiento para enfrentar la competencia de los productores de menor costo llevó a la utilización intensiva de agroquímicos que provocó una reducción de la biodiversidad. De esta forma, las regiones que ya producen café bajo sombra, están sometidos a esta lógica del mercado mundial. Las propuestas de cambios para estos problemas a través de una transición agroecológica, las veremos en el próximo apartado.

#### **2.4 La transición agroecológica**

Gliessman (2001:574) reporta que en la conversión para prácticas sustentables existen varios niveles y el tercero es representado por el rediseño de los agroecosistemas. Conociendo los procesos ecológicos, para que esos funcionen con base a un nuevo conjunto de sistemas, se debe ir allá de la utilización de prácticas convencionales o simplemente la sustitución de insumos.

Los agricultores del Estado han vivido ciclos alternados de abundancia y crisis debido a varios problemas, y la introducción de especies arbóreas en cafetales puede ser una alternativa viable para la sostenibilidad de la agricultura familiar (Sales y Araujo, 2004). El caso de la introducción de los árboles en cafetales, constituye un importante paso para el rediseño del sistema de cultivo del café y afecta favorablemente al sistema en los aspectos ecológicos, productivos y socioeconómicos, favoreciendo el mejor aprovechamiento del sistema de producción en las propiedades. Además, es una propuesta de trabajar valorizando los recursos naturales diferente de la gran mayoría que son cafetales a pleno sol en Brasil y especialmente en el Estado do Espírito Santo.

Según Hawken *et al.* (1999), el capital natural es constituido por los recursos, los sistemas vivos y los servicios del ecosistema. La agricultura está íntimamente ligada a este capital natural, y la valorización de aquella es imprescindible para la manutención del mencionado capital.

Existen varias formas de trabajar el capital natural; el agricultor está sometido a algunas situaciones que influyen en el manejo del agroecosistema. Según Montgomery citado en Campanhola (1998), preventiva, punitiva o mitigación compensatoria son tres vías distintas que pueden ser utilizadas para implementar el manejo de los ecosistemas. El manejo preventivo es basado en la modificación del uso del espacio para reducir o eliminar impactos ambientales adversos. Esencialmente, ese abordaje está basado en el manejo de los insumos antropogénicos introducidos *inputs* en el ecosistema. El manejo punitivo es basado en el control del daño, referido a evaluación de las condiciones de los recursos y de las salidas *outputs* del ecosistema. Esta vía está basada en la modificación o en la restricción del uso del espacio solamente después de que la degradación ambiental ocurriera en niveles no aceptables. La tercera vía envuelve fundamentalmente el cambio y constituye una alternativa para inducir o facilitar la aprobación social de las medidas implantadas en que el agricultor tenga una compensación para alcanzar un desarrollo más sostenible.

Campanhola y Graziano da Silva (2008) consideran que, lo que es sustentable en un país o región en un determinado período de tiempo y en un cierto proceso de desarrollo, no necesariamente será sustentable en otro. El contexto debe ser caracterizado y las iniciativas de sostenibilidad deben ser adaptadas a las necesidades y capacidades particulares, además de la necesidad de considerar las interacciones con los sistemas externos, pues el que es sustentable aisladamente puede no ser cuando está sujeto a fuertes interferencias externas. En definitiva, la sostenibilidad debe ser vista como un concepto universal y no negociable en cuanto a sus objetivos, pero sin un modelo o criterios únicos, ya que puede ser alcanzada por medio de muchos caminos y con diferentes etapas, sectores y estadios de desarrollo.

Las expectativas del potencial de los SAF para adaptarlos y adoptarlos en otros ambientes y regiones geográficas son favorables siempre y cuando existan condiciones ecológicas adecuadas y desde la escala socioeconómica existan los medianos y pequeños agricultores, que son los que como forma de vida han adoptado esta práctica de combinar múltiples especies en sus parcelas, llamadas con menosprecio “fincas de indios” (Krishnamurthy et al., 2002). Esta percepción tiene un aspecto muy fuerte, y haciendo una reflexión, esta es realmente una idea de los indios, pues fueron ellos los que criaron estos sistemas. Sin embargo, la idea peyorativa que desprecia el trabajo realizado por alguien considerado “inferior”, puede tener origen en la época de la colonización que había aversión de los indígenas por diversos motivos.

En un trabajo realizado por Benatti (2004) con la Comunidad indígena de los Kaiowá y Guaraní en el Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil, sobre el conocimiento tradicional, principalmente en lo que se refiere a los aspectos relacionados con el manejo de los recursos naturales, obtuvo discursos que refuerza la tesis de que la pérdida de la diversidad social incide en la desaparición y erosión del conocimiento local sobre la complejidad ambiental y la diversidad biológica. En este sentido, el conocimiento tradicional no debe ser visto como un repositorio de conocimientos del pasado ni tampoco compartimentado, debiendo ser considerado como una forma de producir, saber hacer, saber dar uso, transmitir, siendo construido a través de las prácticas sociales y religiosas.

Toledo y Barrera-Bassols (2008:70-75) afirman que todo productor rural requiere de “medios intelectuales” para realizar la apropiación de la naturaleza. Este conocimiento tiene un valor sustancial para clarificar las formas cómo los productores tradicionales perciben, conciben y conceptualizan los recursos, paisajes o ecosistemas de los que dependen para subsistir. Las sociedades tradicionales albergan un repertorio de conocimiento ecológico que generalmente es local, colectivo, diacrónico y holístico. Este conocimiento tiene dimensiones espacio-temporales. En espacio tiene el núcleo familiar, la comunidad rural, la región y el grupo étnico o cultural. En la dimensión del tiempo, el conocimiento contiene por lo menos tres vertientes: la experiencia históricamente acumulada y transmitida a través de generaciones por una cultura rural determinada; la experiencia socialmente compartida por los miembros de una misma generación; y la experiencia personal y particular del propio productor y su familia, adquirida a través de la repetición del ciclo productivo (anual). El saber tradicional es compartido y reproducido por medio del diálogo directo entre el individuo, sus padres y abuelos(hacia el pasado) y el individuo y sus hijos y nietos (hacia el futuro). La convalidación de este proceso se expresa, por supuesto, en la *praxis*, es decir en el éxito de las prácticas que permiten tanto al productor como su colectividad cultural, sobrevivir a lo largo del tiempo sin destruir o deteriorar su fuente original de recursos locales. De esa forma, los autores cuestionan el término “tradicional”, pues cada productor o colectividad está echando mano de un conjunto de experiencias que son tan antiguas como presentes (existieron y existen), de la misma manera que son tan colectivas como personales. Se trata más bien de una *tradicón moderna*, o bien una síntesis entre tradición y modernidad.

En una investigación realizada en el Estado de Santa Catarina, Brasil, Müller *et al.* (2004), evalúan que en la transición agroecológica es necesario que los agricultores y sus comunidades tengan un espacio garantizado y privilegiado, tanto en la discusión y diagnóstico de su problemática, como también en las decisiones a respecto de las soluciones que pueden ser implementadas y en la evaluación de los resultados. Se trata, fundamentalmente, de crear las condiciones necesarias para que los agricultores sean los sujetos de su propio desarrollo, garantizando la sustentación política de las acciones y proyectos locales. La investigación apuntó a la importancia de adoptar una estrategia más ordenada y descentralizada de transición, en que el ritmo de los cambios sea dictado por el tiempo necesario a las adaptaciones y a las especificidades de cada contexto en cuestión. Adaptaciones y especificidades tanto en el aspecto ecológico y técnico de cada sistema de producción, como también en la construcción y consolidación de espacios de participación efectiva, para que los agricultores puedan, efectivamente, ser los sujetos sociales de su propio desarrollo.

Sin embargo, para lograr este desarrollo, el complejo proceso de transición agroecológica no excluye el progreso técnico y la incorporación de los avances del conocimiento científico, y va más allá de aspectos meramente tecnológicos o agronómicos de la producción, incorporando dimensiones más amplias y complejas que aquellas de las ciencias agrarias “puras”, pues incluyen tanto variables económicas, sociales y ambientales, como variables culturales, políticas y éticas de la sostenibilidad (Caporal, 2008).

Para Costabeber (2007:40), la característica fundamental del proceso de transición agroecológica sería la *ecologización* de la agricultura, asumiendo las consideraciones de carácter ambiental y biofísico un papel activo en la determinación de las prácticas agrarias, marcada por una mayor integración entre agronomía y ecología, dos campos de estudios hasta ahora poco explorados en sus complementariedades para generar conocimientos relevantes para la mejoría de métodos y técnicas de intervención con fines agrícolas del hombre sobre los ecosistemas. Este proceso de *ecologización* de la agricultura no se presenta como una tendencia unilinear de cambio a una nueva *homogeneización* de las agriculturas mundiales como se había supuesto que iba ocurrir a partir de la difusión internacional de los paquetes de la revolución verde. Al contrario, es la noción de que la intervención humana en el proceso de producción agrícola debe respetar las especificidades, potencialidades y limitaciones de cada ecosistema, que hace de la *ecologización* un

proceso dinámico, continuo, multilinear y en constante adaptación a las condiciones de tiempo y de lugar.

En la opinión de Redclif, 1993; citado en Costabeber (2007:42), sería posible distinguir dos vías para el desarrollo de la tecnología agraria, la vía de alta tecnología y la vía de baja tecnología. Debido a las limitaciones en las dos vías, el autor presenta una tercera vía tecnológica que podría ser caracterizada como "baja en factores de producción y alta en tecnología". La transición de una agricultura que incorpore una base ecológica - independiente del contexto en que se trata - no debería ser entendida como el retorno romántico a las tecnologías "primitivas" de bajos rendimientos. Al contrario, parece no haber dudas de que resultaría absurdo cualquier intento de regresar a las tecnologías agrícolas tradicionales, pero la revalorización y la recuperación de dichas tecnologías podrían contribuir en la generación de nuevos conocimientos orientados al desarrollo de una agricultura asentada en bases ecológicas y, ojalá, menos dependiente de *inputs* industriales intensivos en capital.

Se verifica que la sociedad tiene un papel fundamental en el rumbo de cual desarrollo es deseable, si ella obtiene las informaciones adecuadas para tomas de decisión en la hora de consumir productos. Gliessman (2007) habla de un cuarto nivel en la transición hacia una cultura de sostenibilidad del sistema alimentario en el que estamos inmersos, que es un reflejo de los valores que guían las decisiones humanas tanto para el diseño y manejo de agroecosistemas como las decisiones de qué y porqué consumir productos provenientes de uno u otro sistemas. La educación del consumidor, en el sentido de lo que consume como alimento no es solamente el producto que adquiere sino que el producto es el resultado de un proceso complejo, que tiene impactos ambientales y socioeconómicos, también eventualmente tendrá influencia en los valores que guiarán las decisiones a nivel de productor. La sostenibilidad como concepto tiene el enorme potencial de servir como punto de vínculo entre los dos componentes más importantes de los sistemas alimentarios – los que producen los alimentos por un lado, y los que consumen los productos por el otro. Siendo un cambio de la ética y de valores para una cultura de la sostenibilidad.

La percepción de los agricultores en relación a la transición agroecológica vista por los técnicos como una cosa buena, en algunos casos es percibida por los agricultores como una injerencia de sus actividades. En entrevistas realizadas por Acosta (2008:273) en la región de la Dehesa en España, obtuvo algunas percepciones en relación a los problemas ambientales: “en las limitaciones al laboreo de terrenos con

una determinada pendiente, lo habitual es que, independientemente de que se considere justificado o no, el comentario más frecuente es “*No van a dejar hacer nada. Y entonces ¿Qué es lo que va a pasar con el campo?*””. La solución de los problemas ambientales en general son vistos en los aspectos técnicos, pero ellos son fundamentalmente sociales y políticos. De esa forma, hay algunas preguntas para nosotros técnicos que son: ¿Hasta que punto el saber experto puede cambiar de forma constructiva o de forma dañosa el saber local? Cual es la propuesta pedagógica más dialógica y factible? Estas preguntas se intentan contestar en los apartados siguientes.

## **2.5 Discusión tecnológica y sus riesgos**

Para Norgaard (1989:42-47) la epistemología, o la filosofía del conocimiento, de lo que los científicos piensan sobre su conocimiento. Los científicos raramente contemplan su saber, a menos que ocurra una crisis, cuando sus experimentos indican, repetidamente, algo contrario a los conocimientos existentes, cuando sus conocimientos no funcionan como el esperado al ser aplicados en la realidad, o cuando otra forma de saber empieza a desafiar el *status quo*. La Agroecología tiene bases epistemológicas diferentes de la mayoría de las ciencias occidentales. Los científicos convencionales se empeñan en proporcionar a los agricultores nuevas tecnologías derivadas de la ciencia moderna para su “desarrollo”. Los agroecologistas se obstinan en entender cómo los sistemas tradicionales se “desarrollaron” para mejorar la ciencia de la ecología, de forma que la agricultura moderna sea más sustentable.

De acuerdo con Pretty (1995), durante el período de transición para otros sistemas los agricultores necesitan experimentar más y afrontar los costos del error, como también adquirir nuevos conocimientos e informaciones. Esta situación dificulta la transición y especialmente la implantación de SAF, pues el agricultor puede estar trabajando en sistemas poco rentables o con riesgo de perjuicio en su actividad. Sin embargo, la arborización de los cafetales es una realidad en otros países como Costa Rica, Colombia, Venezuela, Panamá y México (Ricci *et al.*, 2002).

Los sistemas agroforestales con café en México y otros países tiene una tradición de muchos años. Esta forma de uso de suelo diseñada por los agricultores de la región, obedece a estrategias para contrastar las eventualidades climáticas y minimizar los riesgos que ofrece el mercado, garantizando así el éxito, y por lo tanto, asegurando un beneficio económico. La propuesta agroecológica es vista de muchas

formas de acuerdo con el observador. El agricultor, dependiendo de su condición socioeconómica y de su realidad, va incorporar o no los principios. Por otro lado, algunos sistemas tradicionales ya son agroecológicos por naturaleza.

Costabeber (2007:41) comenta que algunos analistas consideran que no se puede pensar y proponer modelos alternativos que no sean capaces de garantizar niveles de producción y productividad agrícola similares a los alcanzados con el modelo tecnológico dominante. Y destacan que a partir del advenimiento de la agricultura moderna, que algunas sociedades pudieron superar el problema de la escasez de alimentos e inclusive, asegurar una superproducción agrícola y de alimentos nunca antes alcanzada en la historia de la humanidad. Cambiar el actual modelo productivista por otro más sustentable, no sería una simple opción que se presenta a la sociedad, sino que sería mucho más que un imperativo ecológico, ya que son problemas ambientales y sus manifestaciones sociales y económicas las que determinan la necesidad de grandes esfuerzos con objetivo de asegurar la sostenibilidad de la agricultura en medio y largo plazo. Actualmente, son muchas las tecnologías llamadas "alternativas" que ya se incorporaron a la agricultura industrial. Eso muestra el dinamismo del modelo convencional de captar y adaptar las propuestas y las tecnologías surgidas desde el polo opuesto, que justamente es la Agroecología.

Sin embargo, hay posiciones diversas y Gliessman (2001:599) asegura que la tecnología puede ayudar a solucionar el problema, pero nunca va ser la solución completa. Las características ecológicas de un agroecosistema están íntimamente ligadas a los sistemas sociales y económicos. De esa forma, los factores sociales, económicos, culturales y políticos son fundamentales en la sostenibilidad de los agroecosistemas hasta la sostenibilidad de los sistemas alimenticios, pues involucran a los agricultores, consumidores, sistemas políticos, culturales y a las estructuras sociales.

La sostenibilidad es dependiente de la interacción de los componentes sociales y ecológicos, que necesita no solo producción, sino también seguridad alimentaria, equidad social y calidad de vida. Se recomienda también la producción para el consumo regional en lugar de la exportación, y la valorización de los sistemas tradicionales (estables en aspectos sociales y ecológicos) fijando las poblaciones rurales.

En una investigación hecha en fincas en el Estado de Espírito Santo sobre los árboles en cafetales, se verifica la presencia de SAF simplificados adoptados en gran mayoría por los agricultores (Sales y Araujo, 2005). Este indicativo mostró que en un proceso de transición agroecológica la tendencia es partir de esta vía; pero hay riesgos.

Desde el punto de vista técnico, sistemas más complejos con árboles que provean material para colchón o que fijen nitrógeno son más deseables.

En regiones como Costa Rica la presencia de SAF diversificados es una realidad. Sin embargo, una comisión de técnicos de Costa Rica fueron a Brasil con el objetivo de evaluar el sistema de cosecha mecanizada utilizadas en cafetales arábica, pues en su país se enfrentan a grandes dificultades de obtener mano de obra en la cosecha del café.

Ellos lamentan que en Costa Rica no sea posible desarrollar ese proceso debido la presencia de los árboles. Es curioso que en cuanto se busca una transición agroecológica utilizando SAF, hay una presión que provoca justamente lo contrario, o sea, de un lado la necesidad de desarrollar sistemas más armónicos con el ambiente es contrapuesto por una lógica productivista para atender al mercado de *commodities*.

La cuestión de las adversidades ambientales son otro problema enfrentado en la búsqueda de una transición más armónica. Las sequías periódicas en el Estado de Espírito Santo afectan los cafetales, necesitando la utilización de irrigación. En algunas regiones se verifica una disputa en la utilización del agua ocasionando conflictos, incluso judiciales, principalmente en periodos de mayor demanda hídrica (De Muner *et al.*, 2007). La verdad es que si todos quisieran irrigar, no habría agua para todos. La utilización de los árboles como rompe vientos pueden auxiliar en la protección de las fincas disminuyendo la evapotranspiración de los cafetales. Sin embargo, esta práctica no es muy aceptada por los agricultores, o por la competición con nutrientes y agua, o por la ocupación del terreno.

Otro aspecto de la aceptación por los agricultores de plantar árboles es la posibilidad de poder o no efectuar el corte de las especies plantadas. La legislación no permite el corte de los árboles localizados en áreas de preservación permanente o de reserva legal<sup>22</sup>. La falta de la comprensión adecuada de esa legislación inhibe la realización de plantíos con recelo de tornar determinada área de la finca imposibilitada de utilización futura, o de quedar imposibilitado de cortar el árbol. A pesar de la prohibición de extracción de maderas, en la práctica, no se respeta cuando se trata de maderas para uso propio (Schettino *et. al*, 2000). La plantación de especies nativas también encuentra en la legislación algunos aspectos dudosos, ocasionando pocos plantíos realizados.

---

22 El Código Forestal Brasileño recomienda la reserva legal de el mínimo de 20% del área de la finca con cobertura vegetal natural, no siendo permitido el corte raso, y quedando vedada la alteración de su destino, en los casos de transmisión, por cualquier título. Áreas de preservación permanente son las áreas marginales de los ríos, las laderas empinadas y las cumbres delos montes (Lei Federal nº4.771/65, 2008).

Pretty (1995) se refiere al derecho a la tierra, citando que puede no ser suficiente para una convivencia sustentable, pues los agricultores aún teniendo la posesión, no pueden usufructuar de ella, comprometiendo la subsistencia y convirtiendo en inviable su modo de vida y la manutención del ambiente. El control local combinado con la educación puede llevar a un manejo sustentable, en contraposición a un control centralizado e impuesto de arriba a bajo.

En una investigación realizada por Martínez *et al.* (2007), de 2003 a 2005 en cuatro regiones de baja altitud de Costa Rica y una cuenca de Guatemala, se identificó la importancia de los ingresos de los agricultores en las ventas de leña y madera de los sistemas agroforestales con cafetales. Se obtuvieron resultados donde la venta de la madera puede representar de 15 a 35% del valor de los ingresos del cafetal y 13 a 25% de los ingresos totales acumulados al largo de un período de 25 años en Costa Rica.

En Guatemala, la importancia del café y la madera depende de la ubicación, el tamaño y la gestión de las fincas. En fincas tradicionales, la madera y la leña podría representar hasta el 52% y el 25% del total anual ingresos, respectivamente, mientras que el café representa sólo el 25% de las explotaciones de tamaño medio en baja altitud. Se observó que los agricultores obtendrían más beneficios con la venta directa a los mayorista de madera y leña que vendiendo a los intermediarios. Estos datos nos muestran cuanto se podría aprovechar y valorizar sus productos. Pero, algunos agricultores ya descubrieron estas potencialidades. En general, los árboles causan una reducción en los rendimientos del cultivo de café (Akbar *et al.*, 1990; Grewal *et al.*, 1992; Khybri *et al.*, 1992; Sharma, 1992; citados en Nair, 1997:172), sin embargo, los agricultores parecen aceptar algunas pérdidas de los cafetales a cambio de los productos valiosos de los árboles .

Afirman Méndez y Bacon (2007), que los agroecosistemas de cafetales con sombra tiene grande potencial para fortalecer los procesos ecológicos, debido la semejanza con los ecosistemas forestales. Sin embargo, los agricultores encuentran muchos obstáculos, como el costo de la certificación orgánica, las dificultades para la comercialización y el costo de la construcción de la infraestructura necesaria para el agroecoturismo. Los agricultores prefieren las especies arbóreas útiles, en vez de especies forestales raras en peligro de extinción.

En una revisión realizada por Virgínio Filho (2006), el número de especies del estrato arbóreo en cafetales es aproximadamente entre 100 y 600 árboles por hectárea. Un aspecto relacionado al exceso o falta de sombra es el manejo de la regulación de

poda del estrato arbóreo. Durante las diferentes épocas del año y durante el desarrollo de los árboles a lo largo del tiempo se requiere prácticas de poda, tanto con el propósito de formación de copas y troncos (maderables), como de regulación de la dinámica de entrada de luz. En este rango y bajo características particulares de arquitectura y manejo se ha encontrado cafetales con buenos rendimientos en Costa Rica, con el promedio de producción de café cereza de 7552 kg/ha (22,5 sacos de 60 kg de café verde). Estos valores son superiores a la producción media en el Estado de Espírito Santo para cafetales arábica por hectárea, que es 13 sacas de 60 kilogramos y 23 para conilon (Rede de comunicação, 2008).

A la vista de los datos anteriores, ¿será posible que los agricultores obtengan estas producciones de América Central en los SAF de Brasil? Se intenta contestar estas preguntas en los capítulos siguientes.

## **2.6 La influencia de la propuesta agroforestal de Ernst Götsch**

En el Estado de Bahia se desarrolló un sistema agroforestal creado por Ernst Götsch. Se trata de un sistema de sucesión natural en que se busca promover el desarrollo de las especies vegetales de forma secuencial, tendiendo a su implantación y manejo orientados por la sucesión natural, utilizando la poda para formación del colchón y la desbroza selectiva. Los árboles en proceso de crecimiento se rejuvenecen por la poda. Según la teoría de Götsch los árboles viejos ya cumplieron sus funciones de mejorar el suelo y son sustituidos por individuos del grupo sucesor. Después de cortados, toda su biomasa debe ser debidamente picada y bien distribuida sobre el suelo.

La influencia de la propuesta de Götsch fue significativa en la implantación de los sistemas agroforestales en el norte del Espírito Santo en la década del 90. La participación de técnicos en cursos y visitas a ese sistema agroforestal influenciaron la utilización de las prácticas preconizadas. Como dice Pereineiro (1999), el proceso necesita el acompañamiento continuo y el dominio de las prácticas utilizadas, favoreciendo el éxito del sistema al largo del tiempo. Según la autora, en su estudio de la composición de la flora y análisis de suelos efectuados en parcelas con 12 años en este sistema comparado con una parcela de regeneración espontánea, se verificó la superioridad del sistema en varios aspectos. En la cuestión de la fertilidad química del suelo, se constató que hubo una sensible mejoría, así como una tendencia a la evolución de la macrofauna edáfica.

El trabajo realizado por Götsch generó otras disertaciones e investigaciones. En una investigación realizada por Vaz da Silva (2002), se buscó evaluar sistemas diferenciados de plantaciones agroforestales. Los resultados indican que sistemas simplificados (árboles con leguminosas) tienen un costo menor y se obtiene un desarrollo más rápido de las especies forestales que otros sistemas más complejos (árboles, fructíferas, árboles para abono/poda y leguminosas).

Por un lado, se verifica en el trabajo de Peneireiro (1999) las ventajas de un sistema agroforestal de sucesión; por otro lado, se nota que el pragmatismo obtenido con el sistema simplificado produce además de la reducción de costos, utilizar menos mano de obra, y debe ser preferido por quien efectivamente va implementar el proceso. Vaz da Silva (2002) analiza también algunos aspectos relacionados con la legislación forestal que dificulta la implantación de SAF en áreas de preservación permanente. En ese escenario, el agricultor se encuentra desamparado pues al mismo tiempo que la legislación obliga a la preservación del ecosistema, no ofrece condiciones para que eso acontezca. En ese sentido, sistemas agrícolas que sean armónicos con el medio ambiente y factible en su realización deben ser estimulados, pero con una legislación compatible.

En la Zona da Mata del Estado de Minas Gerais fueron realizados algunos sistemas agroforestales también con los principios de Götsch. El trabajo fue realizado por el Centro de Tecnologías Alternativas da Zona da Mata (CTAZM) junto a sindicatos de trabajadores rurales de la región y la Universidad Federal de Viçosa. La utilización de sistemas agroforestales y las áreas consideradas de preservación permanente podrán conciliar la producción de alimentos con la conservación de los recursos y la manutención de la biodiversidad (Franco, 2000). De acuerdo con el autor, la ganadería y la agricultura en pendientes, practicadas en las propiedades rurales, están prohibidas por ley. El relevo de la región de la Zona da Mata, caracterizado por grandes inclinaciones, coloca en la ilegalidad a la gran mayoría de los agricultores. Las margenes de los ríos deberían permanecer cubiertos por la vegetación nativa, pero en esas áreas se encuentran las tierras más fértiles y fáciles de trabajar. Por eso, los agricultores establecen, en esos ambientes, huertos, diferentes cultivos agrícolas y la crianza de pequeños animales, actividades que no propician la protección necesaria de esas áreas riparias. Sin embargo, el objetivo de recuperación de las áreas degradadas demanda más tiempo y mayor cantidad de mano de obra. Todo lo anterior es una traba para los productores, ya que los pequeños agricultores necesitan de resultados rápidos de producción para mejorar su calidad de vida. Esto no se convierte en problema para los

agricultores más capitalizados, que tienen como objetivo una mayor producción económica, ya que utilizan grandes cantidades de insumos externos, obteniendo resultados en menor espacio de tiempo.

Los estudios sobre erosión en esta región caracterizada por pequeñas fincas (Souza, 2006), demostraron que en los SAF hubieron menos pérdidas de suelo cuando fueron comparados con sistemas convencionales. La experimentación participativa empezó en el año de 1983 investigando la compatibilidad de los árboles con cafetales. En el proceso existieron varias fases: se instalaron experimentos en áreas degradadas, existieron épocas de crisis con baja producción, y hubo un rediseño de SAF por los agricultores buscando una adaptación a su realidad además de utilizar menos especies. Por último, los agricultores incluso obtuvieron subsidios para la producción.

El trabajo tuvo enseñanzas que sirvieron para toda la familia de agricultores, para las fincas, y para la comunidad en forma general, reflejadas en la conciencia agroecológica que incorporaron en temáticas como calidad y cantidad del agua en la propiedad; importancia de la cobertura del suelo, de la materia orgánica y, adopción de reducción/eliminación del desbroce; manutención de especies arbóreas, arbustivas y espontáneas en los cafetales y en la finca. El autor afirma que los SAF fueron efectivos en la conservación y recuperación de los suelos y en la diversificación de la producción, que generaron mayor estabilidad y autonomía financiera de las familias. En la implementación de la propuesta hubo varios problemas, principalmente la baja producción, pero muchos agricultores continuaron con la experimentación que demandó adaptaciones durante el proceso. Para poner en funcionamiento la propuesta, fue necesario mayor conocimiento y mayor disposición del agricultor para adaptar los SAF a su condiciones particulares. Dependiendo de la situación específica, algunos campesinos necesitaron de subsidio financiero para implementar estas propuestas.

Un trabajo conducido por el Centro Sabiá<sup>23</sup> con SAF, en el Estado de Pernambuco también con los principios de Götsch, fue evaluado en su proceso de difusión y en la forma que los agricultores familiares locales participaron de su construcción, a través del análisis de sus prácticas y percepciones. Según Almeida (2001), las conclusiones centrales evidencian que la generación y diseminación de

---

23 El Centro Sabiá junto con APTA mencionada antes participan de la red PTA (Projeto de Tecnologias Alternativas), con proyectos en diversos Estados de Brasil. La entidad fue formada a partir de un Movimiento de Agricultura Alternativa, que tenía ámbito nacional y fue organizado en redes de intercambio (Almeida, 2001).

nuevas tecnologías es esencial la valorización de los saberes y de las estrategias locales, posibilitando la actualización del conocimiento que privilegia la diversidad.

Los motivos apuntados por los agricultores como estímulo inicial para la adhesión a la propuesta están relacionados con la perspectiva de recuperación de la propiedad en aspectos ambientales y productivos. Durante el desarrollo de la propuesta, se percibió la necesidad de “simplificar”, o sea, utilizar un número pequeño de plantas a ser introducidas en el sistema, pero que resguardasen los principios agroforestales, ya que la complejidad de la propuesta dificultaba la aceptación en la implantación completa de los SAF (Centro Sabiá, 1998; citado en Almeida, 2001).

En norte del Estado de Espírito Santo fueron implantados varios sistemas agroforestales con la propuesta de Götsch. El resultado de evaluación de esos sistemas realizados es que el modelo necesitaba de perfeccionamiento, y algunas áreas fueron abandonadas por distintos motivos. La necesidad de implantar este sistema fue en principio debido al gran entusiasmo que había, pero con el tiempo surgieron algunos problemas de adaptación u objeción al sistema.

En 1991 la APTA inauguró un programa agroforestal en el Estado de Espírito Santo en el municipio de São Mateus. En esta región, el proceso de “modernización” de la agricultura encontró las mejores condiciones para su desarrollo, que llevó a una fuerte concentración de la moderna empresa rural y de grandes empresas ligadas a la producción de celulosa, con el establecimiento de grandes macizos forestales homogéneos. Sin embargo, se encuentran también 45 asentamientos provenientes de procesos de reforma agraria con 1889 familias asentadas. El programa fue orientado para la construcción de referencias en SAF, entendida por el conjunto de actores de la región como una estrategia de enfrentamiento al modelo de desarrollo en curso. La metodología fue la experimentación participativa, a través de la formación en la acción, como una estrategia de construcción colectiva del conocimiento. El foco es el ambiente y las formas de intervención que proporcionen sostenibilidad ambiental, socioeconómica y cultural. Con esa propuesta constatan que, para un cambio efectivo en la realidad rural, los agricultores/as deben participar rompiendo con la concepción metodológica que les atribuye el papel de meros receptores pasivos de informaciones y tecnologías. En la ejecución del proyecto ocurrieron varias fases debido a las interrupciones. Las dificultades en las actividades de monitoreo, los constantes reinicios de trabajo, y los indicadores propuestos fueron algunos de los problemas encontrados. Se puede considerar que las diferentes fases de vivencia de los grupos en la ejecución de

estos proyectos se lograron, resultando en algunos avances, pero también hubo dificultades (Santos, 2008). Las adversidades climáticas aliadas a la inexperiencia de los(as) agricultores(as) en la conducción de sistemas complejos de producción, influyó negativamente en el resultado obtenido con las experimentaciones. La impresión de las Unidades de Experimentación (UE) fue que los árboles tienen una relación de competencia por el agua y nutrientes muy fuerte con los cafetales. Sin embargo, después de un asesoramiento del agrosilvicultor Ernst Götsch, los(as) agricultores(as) identificaron algunas posibles fallas técnicas en la implantación y en el diseño de los SAF como, por ejemplo, el espaciamiento utilizado y la selección de las especies (Telles, 2002).

Según Nowotny (1997), el informe del Programa de Agrosilvicultura de la APTA concluye que las mayores dificultades del programa en la región norte de Espírito Santo en relación a la pérdida de entusiasmo de los agricultores en relación a los SAF, fueron las sequías para la implantación de las unidades experimentales y el costo de implantación. Los agricultores optaron por especies maderables debido a la necesidad de obtener renta. Los desafíos para continuidad del trabajo fueron la reducción del costo y mano de obra, y estrechar contactos con investigadores e Instituciones de apoyo para el acompañamiento de los sistemas de producción. En los aspectos metodológicos necesitó un mayor involucramiento de las comunidades rurales. En la evaluación, trabajar también con las mujeres demostró que ese aspecto es fundamental para el logro del trabajo. Las sequías ocurridas en la región norte en los años 94/95 y 95/96 causaron muchos problemas en la implantación de los SAF. Especies rústicas como *Gliricidia sepium*, *Acacia mangium*, Boleira (*Joannesia princeps* Vell) y Castanha do Maranhão (*Bombacopsis glabra*) crecieron bien. Los retos fueron: por un lado la implantación de SAF en áreas de alta productividad; por otro la convivencia con el déficit hídrico acentuado; y por último, la disminución de los costes de producción. La cuestión básica identificada para mejorar el sistema es reducir el costo de mano de obra utilizando especies como fuente de renta adaptadas al norte de Espírito Santo. Cultivos como banana (*Musa* sp), pupunha (*Bactris gasipaes*), macadamia (*Macadamia integrifolia*), coco (*Cocos nucifera*) y caucho (*Hevea brasiliensis*) con pocos insumos no presentaron resultado satisfactorio. Frutas como graviola (*Annona muricata*), manga (*Mangifera indica* L.), jaca (*Artocarpus interglifoliam*) y cajá-manga (*Spondias dulcis*) no tenían mercado. Los próximos pasos en el ámbito técnico-científico consistieron en contactar con la Floresta Rio Doce así

como la cooperación técnica con CIER, EFA y Emcapa. En el ámbito operacional se debería haber tenido mayor disponibilidad de tiempo para acompañamiento, y para crear canales de comercialización. En los aspectos metodológicos debería también haberse reducido el número de áreas experimentales, y haber utilizado SAF transitorios con el uso intensivo de abonos verdes y menor densidad.

La utilización de riego en algunos SAF ayudó a la implantación y manutención de estos sistemas. Los períodos secos que ocurren en los meses de junio a agosto (invierno) y de diciembre a febrero (verano) asociados a los vientos sur y noreste causan mucho estrés para los cultivos. La utilización de árboles en cafetales fue en aquella época motivo de chiste o de comentarios como "trabajo de locos", asociado al poco éxito que tuvieron algunas experiencias, lo que causó un impacto negativo en la utilización de los SAF. Otro aspecto fue el manejo, ya que utilizar machete en vez de azada causaba un cambio en los hábitos de los agricultores que estaban habituados a desbrozar los cafetales sin dejar ninguno matorral.

En el Estado de Sergipe en nordeste brasileño, fueron realizados cursos sobre SAF en una propiedad de Petrobrás, permitiendo que asentados de la reforma agraria cultivasen el área. Estos agricultores aplicaron las técnicas aprendidas en la formación de SAF con los principios de Götsch.

La selección de los agricultores que participaron del proyecto fue hecha a través de entrevistas realizadas por los técnicos de la Secretaria de Agricultura del Ayuntamiento de Japarutuba. Fueron seleccionados doce agricultores. La fase inicial de implantación de los SAF fue realizada en dos áreas, una con pendiente y otra en la zona baja, teniendo cada una 1 ha de extensión, y siendo denominadas "lotes escuela". En el primer año, todos los agricultores trabajaron juntos en los dos lotes. A partir del segundo año, cada agricultor recibió de la Petrobrás, en comodato, un área de 0,5 ha para la implantación de los SAF. El entrenamiento para capacitar los agricultores en las técnicas de selección de plantas madre, y en recolección, manipulación y almacenamiento de semillas forestales, fue realizado de forma continua a través de los talleres de trabajo (Range *et al.*, 2004).

La diseminación de ese modelo ocurrió también en otras partes del Brasil. Sin embargo, los resultados de esos trabajos fueron pequeños en relación al esfuerzo para desarrollar estos sistemas agroforestales.

## 2.7 Problemas de la investigación

Cuando empezamos la investigación en SAF encontramos varios problemas de como hacerla, tanto en relación al agricultor como en la selección del área. En general, hay necesidad de obtener grandes áreas para las investigaciones de SAF y con plazo adecuado para tener las respuestas que pueden tardar algunos años, o sea, son investigaciones de largo plazo y de costo elevado. Además de tener muchas variables (interferencias entre los árboles y los cultivos) difíciles de separar. De esta forma, las investigaciones en fincas pueden favorecer estos aspectos, y también proporcionar la complementariedad de conocimientos entre los agricultores, técnicos e investigadores. Sin embargo, hay riesgos de pérdida de la continuidad de la investigación, por ejemplo con la venta de la finca o la falta de continuidad de acompañamiento del técnico.

Los agricultores tienen percepciones diferenciadas de los técnicos, pero en algunas situaciones ellas son complementarias. Esta comprensión en determinadas circunstancias no es percibida, provocando problemas de comunicación. Con ganas de intentar resolver los problemas, a veces, nosotros los técnicos, pasamos a actuar de una forma tal que complicamos aun más la situación. Después de algún tiempo trabajando en una región creemos que ya somos conocedores de la realidad del agricultor y de sus necesidades. Sin embargo, en un proceso realmente participativo el agricultor es el actor principal y debe presentar su posición y ser protagonista del proceso, pues él es de quien depende el sistema para su mantenimiento. De esta forma, el agricultor se siente coautor de este proceso, y se empeñará cada vez más para que el trabajo desarrolle exitosamente.

Para cada finca hay una combinación de especies en los SAF, apropiadas a las condiciones locales, y el agricultor es quién debe decidir la combinación ideal para su sistema (Cardoso et al., 2004). Pretty (1995) enfatiza que los agricultores deben estar involucrados en los proyectos e implantación de investigaciones, pues son ellos los que conocen bien sus condiciones.

Como enseña Hecht (1989:26), tres procesos históricos contribuyen para oscurecer y denigrar los conocimientos agronómicos que eran desarrollados por los pueblos, y sus culturas locales y sociedades no occidentales: 1) la destrucción de los medios populares de codificación, modificando la transformación de las prácticas agrícolas; 2) las transformaciones dramáticas de muchas sociedades nativas no occidentales y de los sistemas de producción en los cuales eran basados, como resultado

de un colapso demográfico, esclavitud y procesos coloniales y de mercado; 3) la ascensión positivista.

De acuerdo con Nair (1997:415), la agroforestería ha generado enormes esperanzas entre los agricultores y agencias de desarrollo como una opción muy prometedora del uso de la tierra para los ambientes “difíciles” o “frágiles” y condiciones de recursos deficientes, donde la agricultura convencional no puede ser la forma más apropiada de uso de la tierra y la silvicultura convencional no puede ser factible debido a los factores técnicos y sociales. Por lo tanto, sólo la investigación que puede producir resultados de aplicaciones prácticas inmediatas en el tiempo más corto posible y de manera más efectiva en costos, es percibida con justificativos y apoyadas por los políticos y agencias donantes.

Por otro lado, los paquetes tecnológicos de la agricultura convencional siguen privilegiando el uso del suelo en forma de monocultivos, ignorando las otras estrategias de uso múltiple del suelo generada por los campesinos (Krishnamurthy et al., 2002). Sin embargo, la agricultura convencional sigue en la búsqueda de productividad, y cada vez más los agricultores pierden autonomía quedando más dependientes de los insumos externos y del mercado. En estos aspectos, Norgaard (2002:177) evalúa que los programas masivos para adoptar rápidamente nuevos modos de conocer, organizar y hacer cosas son intrínsecamente arriesgados. Es preferible muchos y variados pequeños experimentos a pocos y de gran alcance.

Araujo (1993) realizó una investigación en norte del Estado de Espírito Santo con cafetales asociados a árboles y encontró algunos resultados interesantes. Se identificaron árboles sólo, localizados en cafetales conilon de las fincas. Araujo verificó la producción de café junto a estos árboles comparándolas con la producción de los cafetales más distantes. Obtuvo informaciones de varias especies de árboles compatibles con los cafetales. Los agricultores también indicaban los árboles más compatibles sin comprometer la producción de los cafetales, o que no promovían competencia según su percepción. El manejo utilizado en la conducción de los árboles afecta bastante al resultado de la asociación: un árbol podado adecuadamente contribuye para la armonía de las especies.

Aunque la variabilidad del suelo no es un problema único de la agroforestería, los experimentos agroforestales están establecen frecuentemente en sitios marginales representativos de las áreas que son los objetivos inmediatos para las intervenciones. Estos incluyen tierras con inclinación y sitio con suelos no fértiles y degradados.

También, el germoplasma de muchas especies de árboles agroforestales puede ser altamente variable y se puede carecer de información sobre sus orígenes, etc. Lo que da por resultado dificultades con respecto a la obtención de materiales experimentales de calidad uniforme (Nair, 1997:417). Los mismos problemas ocurrieron en la instalación de experimentos en áreas marginales y de gran variabilidad genética de las especies en muchas áreas de implantación de SAF en la región del Estado de Espírito Santo.

Para Pretty (1995), hay beneficios significativos al incentivar que las ONG y Gobiernos trabajen juntos. El tamaño del capital humano y de los recursos existentes en las Instituciones del Gobierno usualmente representa un gran potencial poco utilizado. Existen oportunidades para el trabajo innovador y catalizador de cambios, pero tienen que ocurrir en condiciones descentralizadas, y de forma mutuamente independiente.

Según Nair (1997:429-436), el insumo multidisciplinario es la clave del éxito de la agroforestería. Los esfuerzos científicos en la agroforestería han sido, hasta ahora, dominados por temas tales como manejo de los árboles de usos múltiples e investigaciones relacionadas con nutrientes y suelo, especialmente en cultivos en callejón<sup>24</sup> y combinaciones cultivo-plantación. Por supuesto, el principal fundamento científico de la agroforestería es el árbol de usos múltiples y el buen resultado de la agroforestería dependerá de la extensión con la que los potenciales productivos, protectores y de servicio de los árboles de usos múltiples sean entendidos, explotados y aprovechados. Pero, para lograr eso, necesitamos la sabiduría colectiva y coordinada de los expertos multidisciplinarios; los científicos con diferentes antecedentes disciplinarios deben ser expuestos a estos retos y ser alentados a publicar sus pensamientos y resultados. Sin embargo, los años setenta y los ochenta fueron testigos de un cambio de estrategia de “transferencia de tecnología”, basado en la percepción de que este modelo era inapropiado, especialmente con respecto a los pequeños agricultores. El surgimiento de la agroforestería como una actividad científica coincide con el desarrollo de los enfoques centrados en los agricultores para el desarrollo de la tecnología agrícola. Esto facilitó un contacto más estrecho entre los investigadores de la agroforestería y los usuarios de la tierra a partir del inicio de la investigación forestal. Además, la base relativamente pequeña de conocimientos de la comunidad científica acerca de los diversos SAF y la rica experiencia de los agricultores que han desarrollado

---

24 Cultivos en callejón es una tecnología agroforestal con cultivos herbáceos entre los setos de arbustos y árboles, preferencialmente leguminosas. Los setos son podados periódicamente para impedir la sombra sobre los cultivos en crecimiento y para proveer biomasa, (que regresada al suelo, mejor su estado de nutrientes y las propiedades físicas) (Nair, 1997:141).

un gran número de sistemas agroforestales, caracterizan la necesidad de complementariedad de conocimientos.

Para Gonçalves (1990), es importante entender el funcionamiento interno de una determinada realidad cultural si queremos comprenderla y contribuir para su desarrollo. La búsqueda de un nuevo abordaje para el análisis de los problemas ambientales procura estudiar la realidad, no juzgando una comunidad a partir de los valores de quien estudia, pero comprendiendo sus valores como propios.

Según Freire (1996), enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción o su construcción.

Nair (1997:477-487) evalúa que los técnicos especialistas son formados en sus especialidades, y tienen conocimiento limitado sobre los agricultores. Las percepciones de los técnicos en relación a los agricultores están frecuentemente predisuestas, y su actuación ocurre con el segmento pequeño mas influyente de la población rural. Dado que esta élite rural tiene poco interés en agroforests y las actividades relacionadas con plantación de árboles no comerciales, los departamentos técnicos frecuentemente empiezan proyectos con presupuestos incorrectos y percepciones erróneas. Por otro lado, los científicos sociales necesitan reconocer que el estudio de peritos técnicos es tan importante como el estudio de las percepciones de los agricultores en la formulación de proyectos agroforestales. En general, los pobres del campo son considerados como los beneficiarios principales de la agroforesta.

La realización de Diagnósticos Rurales Participativos (DRP) junto a los agricultores en las comunidades rurales proporciona una visión sistémica de los actores involucrados en el proceso (Pinheiro *et al.*, 2004) y una relación de diálogo entre técnicos y agricultores. También la importancia de la complementariedad de los conocimientos técnicos y tradicionales (Caporal *et al.*, 2005; Sales *et al.*, 2001; Franco, 2000) es fundamental en un trabajo participativo, pues el método utilizado para producir el conocimiento técnico-científico tiene la capacidad de registrar con precisión algunas variables que escapan a percepción de los agricultores. Por otro lado, el agricultor tiene una visión del conjunto que difícilmente el procedimiento científico consigue captar (Sales, 2001). Según Benatti (2004), todo proceso de construcción de alternativas de desarrollo local en poblaciones indígenas debe ser construido por el “diálogo de saberes”, buscando armonizar el conocimiento indígena con el conocimiento técnico-científico occidental, objetivando una práctica de resultados y un involucramiento mayor y más amplio con la comunidad indígena. Brügger (1999) refuerza estas ideas

afirmando que la cultura de los científicos invalida otras formas de saber y de esa forma pasa a ser una cultura adiestradora, y hace algunas preguntas indicando una posible solución: ¿Será que podemos, realmente, enseñar o explicar conceptos relativos a determinadas regiones a sus habitantes? ¿Y si de otra forma fuera se sugiriese un cambio de experiencias?

Para Virgínio Filho (2006), las experiencias de articulación de red de conocimientos con distintos actores del sector cafetalero en Centroamérica ha indicado claramente el potencial de generar impactos de campo en el mejoramiento de la caficultura con enfoques más integrales. La implementación participativa interinstitucional con enfoque agroecológico promovida por el CATIE y los socios estratégicos en los últimos 6 años, ha permitido una síntesis de conocimiento entre investigadores, técnicos, promotores y familias cafetaleras directamente articulado con los desafíos de la realidad en el campo. Este trabajo inició en el momento de la peor crisis de precios y en un ambiente muy negativo para la caficultura, en particular de base familiar. Este aspecto representó un riesgo, pero al mismo tiempo se presentó como un desafío motivador. El diagnóstico participativo del ciclo productivo 2001, previo al inicio del proyecto, evidenció la magnitud de las limitaciones económicas vividas por las familias a partir del balance financiero de la actividad cafetalera. Altos costos de mano de obra contratada, precios de los insumos externos, precios bajos del café y poco ingreso de productos de diversificación representaban las causas de resultados negativos. Además de eso, las familias no tenían una gerencia efectiva de la actividad, en particular no realizaban registros de gastos y entradas, tampoco hacían un uso adecuado de la evaluación y de la planificación de las labores. El proceso de capacitación aplicada continuamente durante los diferentes ciclos de producción permitió ir trabajando en base a los contenidos integrales, intereses de los grupos y realidad de cada zona, de las familias y del marco institucional.

Según Sales y Araujo (2004), en el ámbito institucional se busca fortalecer una base técnica sostenible para la formación de técnicos y agricultores en la implantación y conducción de sistemas agroecológicos con cafetales en sus unidades, estimulando a nuevos agricultores a los cambios hacia sistemas más sostenibles. Las necesidades actuales de mejoría de las acciones de empresas e instituciones nos llevan a pensar nuevas formas de implementarlas. El trabajo tradicional de optimizar los componentes

de un sistema aisladamente y de “hacer y esperar”<sup>25</sup> viene siendo sustituido por trabajar el sistema en un todo, minimizando el “despilfarro” de tiempo y recursos humanos. En el Estado de Espírito Santo la fusión de la investigación (antigua Emcapa) y de la extensión (antigua Emater-ES), generando el Instituto Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural (Incaper), teniendo respectivamente sus “productos” y “servicios”, puede ayudar a trazar este camino. De la misma forma hay empresas que ofrecen sus productos y servicios para una mejor atención al cliente, o sea, los productos están íntimamente ligados a los servicios y viceversa. La simplificación del trabajo requiere pensar en el sistema investigación/extensión en forma de flujo continuo, y minimizando las fluctuaciones de oferta de los productos y servicios.

En el Estado de Espírito Santo, existen diversas técnicas de manejo consideradas alternativas, menos dependientes de insumos externos y del uso de agroquímicos, como la zonificación agroecológica para implantación de los cultivos de café, la correcta preparación del área y su localización adecuada, la utilización de variedades menos susceptibles a las enfermedades y plagas, espaciamiento y densidades de plantación más adecuadas a la arquitectura de las variedades, aplicación de calcáreo y abono químico y orgánico, poda, práctica de conservación del suelo y del agua, manejo ecológico de plantas espontáneas, de plagas y enfermedades, de la irrigación y de la cosecha y pos cosecha, vienen siendo puesta a disposición de los agricultores (De Muner *et al.*, 2007).

A partir de los datos de la investigación, citados anteriormente, hay intenciones de continuar el trabajo de Investigación-Acción-Participativa involucrando a investigadores, extensionistas y agricultores del Estado, en las fincas donde ya existen SAF, proporcionando un aprendizaje mutuo con la construcción de sistemas cada vez más factibles y respaldados técnicamente. Proyectos aprobados con este propósito (Teixeira, 2008), están en marcha en búsqueda de estrategias para potenciar la transición agroecológica entre los agricultores familiares del Territorio Juparanã<sup>26</sup>, en el Estado de Espírito Santo junto al Grupo de Agroecología del Incaper, que participan del desarrollo de otros proyectos: Implantación de la unidad experimental de producción animal agroecológica; Desarrollo de tecnologías de compostaje y su utilización en la agricultura de base agroecológica y familiar; Modelos tecnológicos para el desarrollo de

25 Womack y Jones citados en Hawken et al. (1999) definen el “hacer y esperar” como una forma tradicional de trabajo en que se busca la eficiencia a todo costo por departamentos, y se olvida de analizar el todo.

26 Territorio Juparanã es un trabajo de desarrollo regional sustentable compuesto por los municipios de Sooretama, Linhares, Rio Bananal, Aracruz, João Neiva, Ibirapu y Fundão (Figura 1).

la avicultura caipira y orgánica en bases sustentables; Construcción participativa de la red de referencia en agricultura orgánica; Acciones de asistencia técnica y extensión rural-ATER para el desarrollo de la agricultura de base familiar; Fortalecimiento de los espacios de comercialización solidaria, a través de los agricultores familiares y organizaciones sociales de la Gran Vitória<sup>27</sup> y Evaluación agronómica y económica del cafetal conilon asociado con esencias forestales en el Estado de Espírito Santo. El proceso para la elaboración de la propuesta de construcción de este territorio, por ser realizado a partir de metodologías participativas, posibilitó la aproximación entre diferentes segmentos: públicos (técnicos de asistencia técnica y extensión rural e investigadores), privados y movimientos sociales (agricultores familiares, asentados de la reforma agraria, indios, quilombolas, pescadores y ambientalistas), que resultó de diagnósticos ricos en detalles y de las similitudes de los problemas y de las potencialidades de los municipios formadores del Territorio Juparanã.

La Investigación-Acción-Participativa (IAP) analizada por Martí (2000) identifica algunos ejes centrales. En primer lugar, la delimitación de los objetivos a trabajar que respondan a determinados síntomas. A continuación, es importante elaborar un diagnóstico y recoger propuestas que salgan de la praxis participativa y que puedan servir de base para el debate y negociación entre los sectores sociales. Esta negociación es la última etapa en que las propuestas se concretan, y los sectores asumen el papel protagonista. Se abre un nuevo ciclo con nuevos síntomas y problemáticas definiendo nuevos objetivos a abordar. La IAP fortalece la autonomía y nace a través de métodos básicos, en el diálogo, la visualización conjunta, la valorización y el respeto. La metodología no va a resolver todos los problemas, pero si enfocar los aspectos positivos y desarrollar experiencias. La transición ecológica y pedagógica se hace con la simbiosis de las personas involucradas, y el aprendizaje a través de la práctica y la investigación con compromiso. Pero, en general, en el medio científico no hay gran reconocimiento de quién hace IAP. Como afirma Pretty (1995), los sistemas de evaluación de los investigadores están usualmente basados en las publicaciones científicas, no incentivando el trabajo en campo, donde la investigación es menos “controlable” o está basada en temas que pueden ser vistos como menos científicos. De esta forma, es más difícil encontrar adeptos a la IAP pues la lógica que tiene lo hegemónico es de trabajar de manera puntual, que de cierta forma es más confortable y fácil.

---

27 Capital del Estado de Espírito Santo y los municipios que están alrededor.

En varios lugares de Brasil se intentó hacer IAP. Las lecciones aprendidas en veinte años de tentativas de implantación de SAF generaron experiencia. Sin embargo, la historia se repite y por más que se intente corregir los errores del pasado, caemos en trampas a veces preparadas por nosotros mismos. La apropiación de los SAF por los agricultores en algunos aspectos fue insuficiente, pues hubo casos en que el agricultor se refería a los SAF monitoreos como una cosa de los técnicos, que estaban realizando la investigación para cumplir la palabra o prestar cuentas de los recursos utilizados, según la percepción de ellos. En general, la culpa para los problemas o del poco logro de los SAF es remitida a terceros. Esto se comprueba en los discursos y en las formas de actuación. Esta es una característica natural del ser humano y una forma de redimir de cualquier culpa o situación vejatoria.

Ciertamente, es fácil dar sugerencias y mostrar caminos para los agricultores. Sin embargo, esta es una función de los técnicos, pero esos caminos pueden ser hechos conjuntamente, y de esta forma, sabremos escoger los mejores atajos y vencer las dificultades. En este sentido, que la investigación participativa procure ser desarrollada buscando información y consentimiento, la aproximación de los saberes, la construcción de una visión de futuro, compartiendo las propuestas y desarrollando las acciones posibles.

Resumiendo, la investigación en agroforestería es una tarea que involucra perseverancia y paciencia porque es una temática poco conocida y que conlleva varios años para obtener respuestas. De esta dinámica pueden surgir propuestas de políticas públicas que contribuyan para fortalecer los SAF compatibles con la realidad y necesidades locales. En el próximo capítulo se hace una revisión del marco teórico del trabajo en relación a los problemas encontrados, presentando algunas definiciones y atributos necesarios para el trabajo de investigación.

### 3. REFERENTES TEÓRICOS

Cultivar árboles y cultivos anuales en combinación estrecha es una antigua práctica que los agricultores han usado en todo el mundo. Siguiendo la historia de la agroforestería (King, 1987; citado en Nair, 1997:3), el autor afirma que en Europa, hasta la Edad Media, era costumbre general limpiar bosques degradados, quemar los residuos, cultivar plantas alimenticias por varios periodos en las áreas deforestadas, y plantar árboles, junto con, o después de sembrar cultivos anuales. En Centroamérica, ha sido una práctica tradicional por mucho tiempo que los agricultores cultiven un promedio de docenas de plantas en parcelas no más grandes que un décimo de hectárea. Los árboles eran una parte integral de estos sistemas agrícolas; se retenían deliberadamente en las tierras agrícolas para apoyar a la agricultura. El objetivo fundamental de estas prácticas no era la producción de árboles sino la producción de alimentos (Nair, 1997:4).

Para Montagnini *et al.* (1992), los SAF son formas de uso y manejo de los recursos naturales en donde las especies leñosas (árboles y palmeras) son utilizadas, en asociación con cultivos agrícolas o con animales, en mismo terreno, de manera simultánea o en una secuencia temporal. La selección de este sistema está dirigido por la necesidad de diversificar la producción, para abastecer los establecimientos agrícolas con madera, leña y frutas, o proveer seguridad contra las fluctuaciones de precios del mercado. Una definición semejante<sup>28</sup> es utilizada también por el Centro Internacional para la Investigación en Agroforestería (ICRAF).

Los servicios proporcionados por los SAF incluyen la conservación del suelo, control de malezas, seguridad alimentaria, protección de la biodiversidad, secuestro de carbono, etc (Krishnamurthy y Ávila, 1999).

La sombra permanente en los SAF es aquella que queda establecida por largo tiempo y puede durar hasta 10 años. Esta se hace con árboles perennifolios de gran porte y rápido crecimiento, como los cítricos y algunas leguminosas como ingas<sup>29</sup>

---

28 La definición sugerida fue: “La agroforestería es un nombre colectivo para los sistemas y tecnologías del uso de la tierra donde los perennes leñosos (árboles, arbustos, palmas, bambúes, etc.) son usados deliberadamente en las mismas unidades de manejo de la tierra junto con cultivos agrícolas y/o animales, en alguna forma de arreglo espacial o secuencia temporal. En los sistemas agroforestales hay interacciones ecológicas y económicas entre los diferentes componentes” (Lundgren y Raintree, 1982; citados en Nair, 1997:16).

29 Leguminosa de la especie *Inga* sp.

(Krishnamurthy *et al.*, 2002). En Espírito Santo, los agricultores tiene preferencias por especies de crecimiento rápido, pero los cítricos y leguminosas son encontradas en bajas concentraciones.

De acuerdo con Nair (1997:5), muchos factores y acontecimientos, durante los años setenta, contribuyeron a la aceptación general de la agroforestería como un sistema de manejo de la tierra que es aplicable tanto a la agricultura como al bosque. Estos factores incluyen:

- la re-evaluación de políticas de desarrollo por el Banco Mundial;
- una re-examinación de las políticas forestales por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO);
- un despertar del interés científico tanto por los cultivos intercalados como los sistemas de fincas;
- la deteriorada situación alimenticia en muchas áreas del mundo en desarrollo;
- la difusión creciente de la deforestación y la degradación ecológica;
- la crisis energética de los setenta y la consecuente escalada de precios y la escasez de fertilizantes, y
- el establecimiento por el Centro de Investigación de Desarrollo Internacional del Canadá (IDRC) de un proyecto para la identificación de las prioridades de investigación forestal tropical.

En El Programa21 (2008), documento originario de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, realizada en 1992 en ámbito mundial, ya hablaba de agroforestería, pues en el capítulo 11 que trata de la Lucha contra la deforestación tiene la siguiente actividad de gestión:

a) Velar por la ordenación sostenible de todos los ecosistemas forestales y las tierras arboladas, mediante la mejora de la planificación, la ordenación y la ejecución oportuna de actividades silvícolas, incluidas la preparación de un inventario y la realización de investigaciones pertinentes, así como la rehabilitación de los bosques naturales degradados, a fin de restablecer su productividad y sus contribuciones al medio ambiente, prestando especial atención a las necesidades humanas en materia de servicios económicos y ecológicos, la energía derivada de la leña, la agrosilvicultura, los productos y servicios forestales no madereros, la protección de las cuencas y el suelo, la ordenación de la fauna y la flora silvestres y los recursos genéticos forestales;

De esta forma, estas preocupaciones ya estaban presentes desde la época de su realización.

En el capítulo 14, relativo al fomento de la agricultura y del desarrollo rural sostenible a través de los medios científicos y tecnológicos, se incentivan los sistemas agrícolas más compatibles con la realidad regional:

Los gobiernos, al nivel que corresponda y con el apoyo de las organizaciones internacionales y regionales competentes, deberían ayudar a las comunidades de familias campesinas a investigar y fomentar tecnologías y sistemas de explotación agrícola adecuados para el lugar, que permitan conservar y rehabilitar las tierras, y aumentar al mismo tiempo la producción agrícola, entre ellos la agrosilvicultura orientada hacia la conservación, el cultivo en terrazas y el cultivo mixto.

Si embargo, en una investigación sobre las percepciones de los agricultores en relación a las cuestiones ambientales hecha en el Estado de Santa Catarina (Sales, 2001), para el sentido común y una minoría de agricultores entrevistados, el cambio del paisaje a partir del aumento de áreas verdes es considerado positivo, revelando un sentimiento de satisfacción con la preservación.

Por otro lado, del punto de vista de la mayoría de los agricultores, la recuperación de la cobertura vegetal indicada por la presencia de matas secundarias es la representación de una región estancada. Aquellos miran la ocurrencia de esa cobertura asociada a falta de perspectiva y alternativas para la región. Los agricultores son considerados por determinados segmentos sociales urbanos, y del punto de vista legal como responsables de la transformación y degradación de la naturaleza. Esta región, que tiene remanentes de la Mata Atlántica y una gran densidad de manantiales, sufre la interferencia de esta postura. Siendo así, la agricultura se queda con un espacio restringido para la ejecución de sus actividades agrícolas, que deberán ser realizadas por los agricultores que permanecen, a pesar del intenso proceso de migración ocurrido en la región. Para estas familias resta el estigma de estar destruyendo la naturaleza. Hay que buscar un modelo adecuado para resolver los problemas ambientales, combatiendo las causas y mitigando sus efectos. Los agricultores del área estudiada, en general, cuestionan las propuestas de preservación desvinculadas de un plan de desarrollo local. Tales propuestas podrían transformar la región en un “santuario ecológico”, pero con el costo de la expulsión de sus habitantes, principalmente los más jóvenes.

La preocupación con la cuestión ambiental es generalizada y el debate está tanto en el ámbito local (municipios, estados, país) como en el escenario mundial. En la discusión sobre las causas de los problemas ambientales, existe una tendencia en sospechar de los grandes proyectos agrícolas y dar apoyo a los sistemas agrícolas familiares pequeños y más diversificados. Por otro lado, la preocupación por la

preservación de los bosques tropicales y su biodiversidad, cuyas amenazas de destrucción representan la mayor inquietud mundial en este ámbito, contribuyen para responsabilizar a la agricultura por los daños ambientales (Buttel, 1994). Esa polémica repercute también en las políticas públicas destinadas al medio rural, que, o buscan el desarrollo local a través del incentivo a la agricultura, o establecen reglas duras de protección ambiental, que impiden la acción de los agricultores y los excluyen de este ambiente.

El cultivo de café en Brasil ejerce fuerte presión sobre los recursos naturales por su condición de manejo convencional - monocultivo, uso de agroquímicos, alta demanda de agua para irrigación - lo que conlleva a una baja sostenibilidad evidenciada por el incremento de la erosión, acentuada pérdida de la fertilidad de la tierra, el empobrecimiento de la biodiversidad regional y el aumento de conflictos por el uso del agua. Ese cuadro contrasta con el escenario regional y nacional que inserta el Estado de Espírito Santo dentro del Proyecto Corredor Ecológico del Programa Piloto para la Protección de los Bosques Tropicales/PPG7 (Ministério do Meio Ambiente, 2002) por su condición de bioma con biodiversidad amenazada, principalmente por la intensa fragmentación del bosque. En la región cafetalera, el monocultivo presiona los fragmentos del bosque reduciendo en número y superficie los parches remanentes del bioma amenazado de Mata Atlántica. La simple introducción del componente arbóreo en los cafetales ya tiene un efecto positivo para la biodiversidad local una vez que acomoda un nuevo elemento estructural y funcional dentro del paisaje del Corredor Biológico Turrialba - Jiménez, notablemente importante para la dispersión y migración de aves (Florian Rivero, 2005).

Los corredores ecológicos se definen como grandes áreas que contienen prioritarios ecosistemas forestales para la conservación de la biodiversidad en la Amazonía y en la Mata Atlántica, compuestos por conjuntos de unidades de conservación, tierras indígenas y áreas de intersticio, de modo de prevenir o reducir la fragmentación de los bosques existentes y permitir conectividad entre las áreas protegidas (Ministério do Meio Ambiente, 2002).

A partir de la evolución del concepto de “corredor ecológico”, se considera el manejo dinámico del paisaje integrando fragmentos forestales remanentes, incluidos o no en unidades de conservación, y con diferentes padrones de uso de las tierras (Instituto de pesquisas da Mata Atlântica, 2005).

En la introducción de prácticas agroforestales en zonas de amortiguamiento alrededor de las áreas forestales protegidas, se ha sugerido como una opción tecnológica que puede no sólo reducir las presiones sobre los recursos forestales sino también puede mejorar los estándares de vida de la población rural que vive alrededor de estas áreas protegidas (van Orsdol citado en Nair, 1997). Según Riechmann (2006:209), no es deseable una situación en la que retazos seleccionados de naturaleza recibirían una alta protección (en forma de red de parques nacionales), mientras que en el territorio restante la devastación proseguiría imparables. Frente a ello, una política inspirada por el principio de biomimesis perseguirá un verdadero *ecodesarrollo* en todo el territorio: actividad humana compatible con la protección de los espacios naturales dentro y fuera de los mismos.

Un estudio realizado en El Salvador, América Central (Méndez y Lovell, 2007), evaluando la presencia de especies forestales en los cafetales de la región en tres cooperativas de caficultores, indican las estrategias de producción utilizadas por los agricultores familiares. Según los autores, en los trópicos, sistemas agroforestales con cafetales ofrecen una prometedora oportunidad para proteger los ecosistemas, tales como la conservación de la diversidad biológica de plantas y animales, la conservación del agua, paisajes para la recreación y el secuestro de carbono. Sin embargo, la retribución por la conservación ambiental, sea en obtención de mejores precios del café, sea en encuadramiento de la región para el agroecoturismo y proveedora de servicios ambientales, no fue efectiva. Ciento veintitrés especies de árboles fueron encontradas en la región de las tres cooperativas, en comparación a 164 encontrados por el estudio en el vecino Parque Nacional El Imposible. De las propiedades de una de las cooperativas viene el agua de un arroyo directamente a la ciudad de Tacuba. En este caso, los esfuerzos de aplicar un mecanismo de pago para los servicios ambientales han resultado infructuosos. Para la conservación de la biodiversidad, hay actuales esfuerzos para desarrollar mercados favorables a la diversidad biológica de los cafetales. El Agroecoturismo se percibe como una opción que podría integrar los servicios de los ecosistemas de conservación con el apoyo de los agricultores. Sin embargo, los agricultores no tienen la infraestructura o la capacidad de gestión para desarrollar esta actividad con éxito. La sociedad actual requiere un necesario y urgente de apoyo para los agricultores, como parte de los servicios ambientales y de la conservación de los paisajes agrícolas realizados. Los resultados obtenidos en este trabajo indican una

producción mayor en cafetales asociados a especies maderables que con especies productoras de colchón.

Ese indicativo puede parecer bueno en el aspecto productivo; por otro lado, se conoce por los técnicos que especies fijadoras de nitrógeno y de gran diversidad traen otros beneficios ambientales que no son expresos en valores monetarios ni en producción de café. Para el agricultor esos aspectos son fundamentales, pues darán retorno a su actividad y renta para su manutención. Vale la pena cuestionar la lógica de los sistemas de pago para los servicios ambientales, tales como el agua, que en muchos países representan un derecho constitucional y se puede tornar una "commodification" de la naturaleza. Aunque los sistemas de indemnización pueden ser utilizados para conservar los recursos, existe el riesgo de que los recursos naturales se conviertan en una mercancía solamente utilizada por aquellos que pueden pagar por ella. Esto podría tener consecuencias devastadoras para los pobres, las comunidades marginadas que dependen de ese recurso.

En otra investigación hecha en América Central, Herrera (2003) afirma que las fincas más pequeñas en Nicaragua tienen más diversidad de especies en los cafetales, con rendimiento promedios de café cereza de 5741 kg/ha, que representa 17,1 sacos de 60 kg de café verde beneficiado.

En El Salvador y Nicaragua, Méndez y Bacon (2005) identificaron que los agricultores están interesados en conservar los árboles en sus plantaciones, siempre y cuando puedan seguir extrayendo los productos y beneficios que ya obtienen. Una gran ventaja es que los agricultores hayan mantenido esta biodiversidad por su cuenta y sin contar con apoyo financiero o técnico. Esto demuestra un grado de compatibilidad entre el mantenimiento de cierto nivel de biodiversidad arbórea y los medios de vida locales. Las nuevas iniciativas como el agroecoturismo y las redes educativas representan oportunidades para un fortalecimiento, integrando a la conservación y a los medios de vida locales.

Virgínio Filho (2006) reporta que en una lista preliminar en la fase inicial del estudio el Proyecto Corredor (CE-Univ. De Bangor-Gales/CATIE) nombra a 282 especies de árboles de Mesoamérica presentes en cafetales, siendo 219 nativas, 31 exóticas y 29 sin clasificación conocida. Estas especies brindan productos y servicios importantes. Los datos indican que 160 especies han sido citadas como de sombra y 49 de importancia vital para la biodiversidad. Además 130 especies son citadas como maderables, 117 para producción de leña y 90 especies como frutales. Estos datos

muestra la gran cantidad de especies encontradas, y en caso de Brasil debe haber muchas otras especies compatibles con los cafetales, además de las conocidas.

En la costa sur en China, hay 140.000 ha de campos costeros protegidos por los rompe vientos y las áreas de abrigo (Luo y Han, 1990; Zhaohua, 1988; Beckjord, 1991; citados en Pretty, 1995). Los árboles son principalmente especies de *Casuarina*, *Metasequoia*, *Leucaena*, *Acacia*, *Paulownia* y varios bambús. Estos árboles protegen los cultivos de los daños causados por los huracanes en la estación lluviosa y en períodos fríos en el inicio de la primavera y final del otoño. Como consecuencia, los rendimientos del trigo y del arroz pueden ser de 10-25% más altos que en las zonas no protegidas. La *Paulownia* crece bien cultivada con algodón, maíz, frijol, cacahuete, batata dulce, colza, ajo, sandía y otros vegetales. La *Paulownia* es también adaptada para los sistemas agroforestales, pues su raíz principal es profunda y no compite con los cultivos de raíces superficiales por nutrientes y agua. Un árbol puede crecer 2,5 m en un año, alcanzando de 10-20 m después de 10 años, cuando puede producir 400 kg de ramos nuevos y 30 kg de hojas para forraje o hojarasca para fertilización del suelo.

En opinión de Nair (1997:19), los SAF deben poseer los siguientes atributos: productividad (mantener o aumentar la producción), sostenibilidad (conservación del potencial de producción de la base de recursos) y adoptabilidad (aceptación por la comunidad de agricultores).

Este autor afirma que los ecosistemas forestales representan sistemas eficientes y cerrados de ciclos de nutrientes, queriendo decir que tiene altas proporciones de devolución y bajas proporciones de salidas o pérdidas a partir del sistema así como ingresos hacia el sistema; en otras palabras, son auto-sostenibles. Por otra parte, los sistemas comunes agrícolas son frecuentemente abiertos o “escurridizos”, significando que la devolución dentro del sistema es relativamente baja y las pérdidas así como los ingresos son comparativamente altos. El ciclo de nutrientes en los SAF cae entre estos dos extremos; más nutrientes en el sistema son rehusados por plantas (comparados con los sistemas agrícolas) antes de que se pierdan del sistema (Nair, 1997:323).

Altieri (1989) menciona que los policultivos poseen dieta diversificada, generación de renta, estabilidad de la producción, disminución de riesgos, reducción de la incidencia de insectos y enfermedades, y eficiencia de la mano de obra (control del barbecho). De esa forma, puede obtener un retorno con bajos niveles de insumos externos.

En México, los SAF con cafetales, plátanos y cítricos, diseñados por campesinos de la región de Tlapacoyan, Veracruz, obedece a una estrategia para contrarrestar las eventualidades climáticas y minimizar los riesgos que ofrece el mercado, además de obtener una gran variedad de productos secundarios, como son chiltepín, chile bolita, hongos comestibles, pimienta gorda, zapotes, flores, cultivos básicos y árboles maderables (Krishnamurthy et al., 2002).

Según Benatti (2004), varios ambientes de la Amazonía fueron identificados por los indígenas de las tribu Kaiowá y Guaraní en conformidad con su tradición cultural: *Ca'agui h* – dosel arbóreo más alto, tales como el Bosque Estacional Semidecidual, donde son ocupados con los mejores suelos, clasificados como “Latossolo Roxo”, proporcionando los períodos de cultivos más largos, pudiendo durar hasta cinco o seis años. Según la visión de los indígenas, esos son los sitios más apropiados para el cultivo del maíz. Las principales especies representantes de esta fitofisonomía son la perobarrrosa (*Aspidosperma polyneuron*), paumarfim (*Balfourodendron rhydelianum*), canafístula (*Peltophorum dubium*), entre otras; *Ca'ati mbarêtê* – formación forestal equivalente a Sabana Arbórea Densa, presentando fisonomía de bosque, pero con altura del dosel arbóreo inferior al Bosque Estacional Semidecidual. La capacidad de soporte de estos sitios es inferior de la clase anterior. Según los relatos, tiene capacidad para soportar cultivos agrícolas satisfactorios por períodos de tres a cuatro años. Como representantes típicos de estas fitofisonomías puede citar la copaíba (*Copaifera langsdorfii*), guatambu (*Aspidosperma parviflorum*), mandiocão (*Didimopanax sp*), almecega (*Protium heptaphyllum*), entre otras; *Ca'ati karapê* - Cerrado<sup>30</sup> con estructura más baja y abierta, presentando estrato con gramíneas. Ocupa las formaciones de suelos menos fértiles, con aptitud para el cultivo de yuca. En estos lugares ocurrían las mayores concentraciones de hierba mate (*Illex paraguariensis*) y otros representantes: candeia (*Gochnatia polymorpha*), açoita-cavalo (*Luehea speciosa*), cambará (*Vochisia divergens*) entre otras; y *Ca'ati ñu vai*, equivale a la sabana gramíneo leñosa, fisonomía abierta, presencia de pequeños árboles esparzas, ocupando las áreas menos fértiles, sin aptitud para cultivos agrícolas, asociando a las áreas de suelos “gleizados”<sup>31</sup> y también las áreas sobre ocurrencia de “Latossolos” más ácidos.

---

30 Cerrado es formado por el conjunto de formaciones vegetales de aspectos y fisonomía variables, principalmente de árboles bajos y retorcidos que se mezclan a un exuberante estrato herbáceo rastrero.

31 Gleizados son suelos que se caracterizan por estar permanentemente o periódicamente saturados por el agua.

La agricultura migratoria, utilizada en vastas áreas de los trópicos y subtropicos, es aquella en que la tierra con vegetación natural es desmontada, cultivada por unos cuantos años y después abandonada, mientras la vegetación natural se regenera, (Nair, 1997:78-86). Este autor define barbecho con árboles a un sistema rotativo que usa especies de árboles de barbecho (en oposición a la colonización por vegetación natural). Recomienda que una especie ideal para barbecho sería una que creciera rápido y absorbiera y reciclara eficientemente los nutrientes disponibles dentro del sistema, acortando así el tiempo requerido para restaurar la fertilidad. En otro sistema llamado taungya, se siembran cultivos agrícolas anuales junto con las especies forestales durante los primeros años de establecimiento de la plantación forestal. El sistema taungya se puede considerar como otro paso en el proceso de transformación de la agricultura migratoria a la agroforestería.

Los indígenas Kaiowá y Guaraní también efectúan los cultivos utilizando la tumba y quema (Benatti, 2004), y este proceso facilita una liberación de nutrientes rápidamente y al mismo tiempo promueve la degradación del suelo y disminución del tiempo de utilización.

En un trabajo realizado en el Estado de Rondônia, Brasil, por Embrapa (2004), fueron identificados cafetales de la variedad conilon en consorcio con laurel (*Cordia alliodora*), bandarrea (*Schizolobium amazonicum*), caucho (*Hevea brasiliensis*), pinho cuiabano (*Parkia mutijuga*), pupunha (*Bactris gassipaes*), teca (*Tectona grandis*) entre otras. Los sistemas son muy utilizados por los agricultores por la facilidad del establecimiento y el rápido crecimiento de estas especies.

En la Zona da Mata del Estado de Minas Gerais los agricultores aprendieron a privilegiar algunas especies para la asociación con los cafetales arábica, como el abacate (*Persea sp*), la capoeira branca (*Solanum argenteum*), el cedro australiano (*Toona ciliata*), el papagaio (*Aegiphila sellowiana*), el ingá (*Inga vera*), y la castanha mineira (*Bombax sp*). Hay diversos motivos que explican que los agricultores elijan estas especies; pero el criterio principal para la introducción o eliminación de las especies del sistema es la competencia con los cafetales principalmente por agua y nutrientes. Los indicadores principales usados para tales características son aspectos fitosanitarios de los cafetales en la asociación y el sistema radicular del componente arbóreo (Cardoso *et al.*, 2004).

En una investigación realizada en Costa Rica, se analizó el rendimiento económico del cafetal arábica asociado con laurel (*Cordia alliodora*) obteniendo a los

10 años de edad un rendimiento de madera entre 95 a 152 m<sup>3</sup>/ha en densidades de 107 y 348 árboles/ha respectivamente. En análisis financiero del cafetal con 100 árboles/ha presentó los mejores indicadores especialmente para las condiciones de propiedades de base familiar (Hernández *et al.*, 1997).

En otra investigación en el mismo país, Lyngbaek *et al.* (2001) analizaron caficultores convencionales y orgánicos por 3 años, y verificaron que el grupo convencional gasta más dinero en la cosecha y se preocupa en intensificar la aportación de insumos externos, mientras los orgánicos gastan en el manejo del matorral, fertilización orgánica y poda de los árboles. Los caficultores convencionales piensan que las alternativas de mercado y estabilización del mercado internacional de café pueden mejorar sus condiciones. Los orgánicos mencionan que la autosuficiencia, la mejora de técnicas del prevención/control de hierbas y enfermedades son sus preocupaciones. La mayoría de caficultores orgánicos tiene el doble de árboles en los cafetales y la producción en los tres años fue 22% más baja que los convencionales. Sin embargo, excluyendo la certificación de la producción orgánica, el rendimiento de los dos grupos fue similar, pero considerando la certificación, los precios recibidos por los caficultores orgánicos fueron un 38% más.

En una investigación del Estado de Espírito Santo en las fincas en conversión y certificadas como orgánicas, se demostraron algunos problemas en los sistemas de producción de la mayoría de ellas, como el uso insuficiente y/o inadecuado de prácticas de agricultura orgánica (Araujo *et al.*, 2001). Al abandonar el uso de abonos químicos y sin la reposición de nutrientes a través del abono orgánico adecuado, la nutrición de los cultivos fue muy perjudicada. Los problemas más frecuentes encontrados en los procesos de certificación fueron el destino inadecuado para la basura y los efluentes domésticos, la deficiencia del agua de buena calidad para riego y consumo, poco uso de prácticas agroecológicas (compost, barreras de protección, abono verde, y otras), mecanización intensiva, escurrimiento superficial, insuficiencia de áreas destinadas a preservación permanente y pocas prácticas que respeten las normas de bien estar animal (Sales y Batista, 2003).

Con el decreto n° 6.323 (Presidência da República, 2007) en el artículo 3° – VI, que reglamenta la ley sobre actividades relativas al desarrollo de la agricultura orgánica, se incentiva la recomposición o incremento de la diversidad biológica de los ecosistemas modificados en que se inserta el sistema de producción. De esa forma, los SAF están incluidos en este artículo. Sin embargo, la certificación de cafetales de la

especie conilon no tiene mucha aceptación debido a la pequeña demanda de este café en cafés especiales, y también debido a su utilización para *blend* en pequeña cantidad con café de la especie arábica.

En un estudio realizado en el Estado del Rio Grande do Sul, Brasil, para la implantación de SAF, los agricultores entrevistados resaltan que sus condiciones de mano de obra son un factor escaso, y por eso, hay una tendencia de optar por estrategias que maximizan la mano de obra invertida en la producción. La complejidad no fue apuntada como la principal restricción. Sin embargo, la adaptabilidad de las especies al ambiente local, el retorno económico, las existencias de canales de comercialización y la estructura de apoyo técnico fueron las razones por las que los agricultores prefieren los sistemas intermediarios (Freitas *et al.*, 2005).

Para Pretty (1995), la mayoría de los logros en la agricultura sustentable están en una escala relativamente pequeña. Esto ocurre porque una política ambiental capacitada está ausente en casi todos los países. Hay raras excepciones, y la mayoría de las estructuras políticas aún incentivan activamente la agricultura que es dependiente de los insumos, tecnologías y conocimientos externos. Los problemas con las políticas tradicionales se presentan porque éstas son apropiadas solamente para sistemas no complejos. Para que se consiga una agricultura más sustentable, la formulación de políticas no puede repetir los errores pasados de coerción y control.

Por el contrario, se deben encontrar modos más eficientes, creando las condiciones para el desarrollo sustentable basado más sobre los recursos, habilidades y conocimientos locales. La tentativa de solucionar los problemas ambientales y el riesgo de que políticas equivocadas, como algunas del pasado, impongan prácticas a los agricultores en vez de crear condiciones que permitan que las tecnologías sean generadas y adaptadas en cada lugar, son los errores más frecuentes.

Así, es preciso entender la complejidad de este asunto, y a su vez no se debe idealizar el conocimiento local, colocando al agricultor “en primer lugar” (Chambers, 1994), ni tampoco se debe desconsiderar al agricultor, poniéndolo en el último lugar. Se trata, de comprender y respetar el conocimiento de estos actores sociales y de reconocer su importancia en la toma de decisiones en busca del desarrollo sustentable de la región.

Como afirma Caporal (2008), el avance del modo de producción capitalista en su etapa más oligopólica tanto en las cadenas de producción como en las cadenas transformación, transporte, consumo y almacenamiento de los alimentos se antepone

como una gran barrera a los cambios. Pero, aunque sean grandes y complejos estos desafíos, no son imposibles. El proceso de ecologización en curso, las experiencias de los agricultores, los cambios que empiezan a aparecer en las instituciones de enseñanza, los grupos de resistencia presentes en las organizaciones de investigaciones y extensión rural, además de la creciente conciencia de la sociedad sobre los problemas socioambientales de nuestra época, son aspectos positivos de que el cambio es posible. Así, la Agroecología puede ser una forma de promocionar este cambio, pues como afirma Sevilla Guzmán (2006:202), por definición la Agroecología es el manejo ecológico de los recursos naturales a través de formas de acción social colectiva para restaurar el curso alterado de la coevolución social y ecológica, y que presentan alternativas a la actual crisis de modernidad mediante propuestas de desarrollo participativo. La Agroecología busca un equitativo crecimiento económico reconociendo que la crisis ecológica fue causada por la “modernización” de la agricultura que sustituyó procesos ecológicos por industriales.

En el próximo capítulo, serán analizados los SAF en el Estado de Espírito Santo, presentado el estado del arte, así como los estudios ya realizados.

#### **4 DESARROLLO DEL TRABAJO DE SISTEMAS AGROFORESTALES EN EL ESTADO DE ESPÍRITO SANTO, BRASIL**

Los agricultores hacen algunos SAF más simplificados con cafetales en la región del Estado do Espírito Santo y los resultados alcanzados son animadores. En 2005, los extensionistas e investigadores del Incaper (Sales y Araujo, 2005) realizaron una encuesta con los agricultores sobre estos sistemas en varios municipios por medio de cuestionarios estructurados. Los datos fueron sistematizados y tabulados con las especies, el área ocupada, usos y localización de esos SAF. Los resultados (Cuadro 1) sugieren que la selección de las especies plantadas en los cafetales prioriza en su mayoría el uso múltiplo de las especies introducidas y que tengan crecimiento rápido. En total, 42 fincas estuvieron identificadas en este sistema de cultivo de SAF (69% con cafetales conilon y 31% con cafetales arábica) totalizando 241,7 ha en 19 municipios del Estado. De este total de fincas, 41 presentaron árboles compatibles con cafetales. Se verificó también que, según los agricultores, el 60, 33 y 7% de las fincas presentaron árboles de crecimiento rápido, medio y lento, respectivamente. En cuanto a los usos de las especies se verificaron los siguientes: sombra (28), madera comercial (11), madera para la finca (3), leña (4) y otros usos (24) que incorporan rompe viento y la producción de frutos y látex.

La selección de las especies utilizadas por los agricultores en las plantaciones también va a depender de sus necesidades, de la facilidad de obtención de plántones o de la producción de ellos, de la aceptación del agricultor en relación a la compatibilidad de los árboles con los cultivos, y de las condiciones edafoclimáticas del lugar. Además, la utilización de rompe-vientos, leguminosas para abono verde y compost también estuvieron asociadas a los sistemas agroforestales.

Considerando que los cafetales ocupan 538.244 ha en el Estado y los SAF identificados ocupan 241,7 ha, o sea 0,045 %, se demuestra lo pequeña que es el área destinada a estos sistemas. Por otro lado, se mostró que es posible desarrollar estos sistemas, considerando que no todos los sistemas existentes fueron identificados en la investigación.

De esta forma, empezamos una investigación con SAF más sencillos en el Estado do Espírito Santo. Sin embargo, tuvimos muchas dificultades para establecer la

experimentación. Las variables son muchas: influencia entre las plantas, variabilidad entre las plantas (árboles y cafetales), etc.

Nair (1997:411) señala que sabemos que los SAF son buenos y algunos de ellos funcionan bien, pero no tenemos suficiente conocimiento en cuanto a cómo funcionan. Si no entendemos el “cómo” y “por qué” de su funcionamiento, tampoco podemos hacer mejoras en los sistemas, ni podremos repetirlos con buen resultado en otros lugares.

En el norte del Estado la utilización de la irrigación facilita la implantación y el desarrollo de los cultivos y de los árboles, pero por otro lado genera los problemas ya comentados. El desarrollo de los SAF al recibir abono y tratamientos, junto a la irrigación, provoca la atención de los agricultores, pues la asociación es favorecida tanto por el aprovechamiento del agua y nutrientes que serían lixiviados, como por la compatibilidad de las especies. En ese aspecto, la transición agroecológica ocurre lentamente, y de cierta forma el agricultor percibe una compensación de su trabajo. Esta compensación ocurre tanto de forma directa con la obtención de productos, como de forma indirecta en la obtención de servicios ambientales. Este raciocinio puede parecer utilitario, pero es una manera de incentivar y dar un retorno al esfuerzo ejecutado. Es importante resaltar que estos sistemas fueron implantados por iniciativa propia de los agricultores.

En el Estado de Espirito Santo, los SAF representan una oportunidad importante para integrar la dimensión forestal, produciendo servicios ambientales y posibilitando así una fuente de madera de calidad para comercializar en el polo de fabricación de ebanistería regional, así como una diversificación de las fincas (Sales y Araujo, 2004). Estos servicios ambientales son poco visualizados por la sociedad, y lo que urge es valorizar los SAF, no como “relicario de la naturaleza” ni tampoco “utilitario”, pero sí como algo que pertenecen a la sociedad.

En el pensamiento de Sahlins (1979:7) la razón práctica puede ser definida a partir del interés utilitario, y de modo especial, en relación a las actividades económicas. La razón práctica se opone a la razón simbólica o significativa que se define no por la situación de las presiones materiales, sino por estar de acuerdo con un esquema simbólico definido. En el universo de los agricultores, sus percepciones están divididas en las dos razones, pero en la mantenido de su familia la razón práctica tiene un componente muy fuerte.

De acuerdo con la investigación sobre SAF, llaman la atención dos experiencias ocupadas con Teca y Cedro situadas en el municipio de Sooretama (Cuadro 1). Las dos iniciativas están en fincas relativamente próximas y son administradas por las familias propietarias. En los dos casos, el motivo que levó la plantación de los árboles fue el de obtener maderas nobles. En el año 2004, de las informaciones obtenidas en la investigación con agricultores sobre las especies arbóreas que presentaban compatibilidad con los cafetales en SAF del Estado, las especies Teca y Cedro australiano sobresalieron en cantidad de área plantada (Sales y Araujo, 2005). La región tiene gran carencia de madera para atender el polo de ebanistería regional. Sin embargo, las maderas utilizadas por las industrias son el *Medium-density fiberboard* (MDF) y eucalipto que presentan algunas características indeseables. En base a las informaciones de la investigación fueron elegidas las especies monitoreadas en un experimento, así como el delineamiento experimental utilizado. Este proceso llevó un tiempo con ensayos de errores y aciertos hasta obtener algunos resultados. El área donde está situado el experimento es parte de una parcela de un sistema agroforestal en que el agricultor de una de las familias mencionadas, permitió la instalación del mismo. El experimento fue instalado con tres ensayos, evaluando las especies (teca, jequitibá y cedro).

El municipio donde está la experimentación es Sooretama, ubicado en la región baja del Estado do Espírito Santo, a 70 metros arriba del nivel del mar (Figura 1).

Jaguaré y Sooretama son los municipios vecinos a las grandes reservas forestales y los que más producen café conilon en el Estado (Fassio y Silva, 2007). Sooretama, que significa refugio de los animales silvestres en la lengua indígena, posee la Reserva Biológica de Sooretama de Ibama<sup>32</sup> con más de 24 mil hectáreas de Mata Atlántica de Tabuleiro, juntamente con la vecina Reserva Natural de la Compañía Vale do Rio Doce (no declarada como unidad de conservación), constituye el mayor macizo de forestal natural del Estado, totalizando 45.787 ha correspondientes a un 1% del territorio del Estado (Instituto de pesquisas da Mata Atlântica, 2005).

Hay también reservas forestales en las fincas particulares, incluso en valle del Rio Doce, donde hay gran concentración de “cabucas”. Todas estas reservas forestales son parte del corredor Central de la Mata Atlántica (Ministério do Meio Ambiente, 2002). El municipio es cortado por la carretera BR-101 (Figura 1), que facilitó en la

---

<sup>32</sup> Ibama es el instituto brasileño del medio ambiente y de los recursos naturales renovables vinculado al Ministerio del Medio Ambiente.

década del 70 la deforestación de la región, incrementado la extracción de maderas y la implantación de cultivos y pastos. Actualmente, el municipio es esencialmente agrícola con énfasis en los cultivos de café conilon, *Passiflora incarnata* L. y papaya (*Carica papaya*). La experimentación fue instalada en la Finca Paineiras en noviembre de 2004. En la otra propiedad, la Finca Santa Luzia, el sistema de producción de café es asociado con papaya y cedro australiano. El plantío de papaya se realiza en hileras dobles con 3 x 2 x 2 m, y ocho meses después, se efectúa la plantación de café conilon, utilizándose plántones retirados y producidos en la finca, juntamente con la plantación de cedro australiano, con 15 x 9 metros, ambos en las líneas de papaya. Se hacen podas periódicas en los cafetales (poda de la producción) y en el cedro (poda de los ramos laterales), con el objetivo de obtener árboles rectilíneos (Sales, 2005). Según el Sindicato das Industrias Moveleiras de Linhares (Sindimol), la región posee más de 100 industrias de muebles además del municipio vecino de Colatina que tiene también muchas industrias grandes y pequeñas, que demandan gran cantidad de madera para elaboración de sus productos, con las siguientes características: tener color rosa, permitir acabados y curvaturas de piezas, lograr densidades entre 0,6 a 0,7 gr/cm<sup>3</sup> y tener nudos pequeños (Sales y Araujo, 2004).

La presencia de viveros forestales en la Floresta Rio Doce y en la Bionativa<sup>33</sup>, favorece la implantación de los SAF, incluso por que ellos ya tienen tecnología de conservación de semillas y producción de plántones de varias especies de la Mata Atlántica.

Según Nair (1997:19) la adoptabilidad de sistemas agroforestales es un atributo y una condición fundamental para el éxito de los SAF. De esta forma, partimos de situaciones creadas por los agricultores, para obtener un mayor logro. Esto también comprueba que toda invasión cultural en general es repelida con vehemencia.

Las tres especies (Teca, Jequitibá y Cedro australiano) dieron origen a tres ensayos, cada cual con una especie forestal asociada a los cafetales conilon con riego y fueron instaladas en la Finca Paineiras, de acuerdo con la Figura 2. Las evaluaciones fueron realizadas anualmente a partir del primer año de plantación, obteniendo datos de la fenología y producción de los cafetales y de los árboles (altura y diámetro a la altura del pecho (DAP)).

---

33 Fundação Bionativa es una institución que produce plántones de plantas nativas con el objetivo de recuperar áreas desmatadas.

Los datos fueron sometidos a análisis de varianza y separados por especie forestal. La producción de café obtenida en mayo de 2007 dió un buen resultado en la investigación, así como los elementos arbóreos en los cafetales, puesto que su crecimiento se presentó rápido, con arquitectura adecuada al cultivo, y no afectaron a la productividad del cafetal durante los primeros dos años después de su establecimiento. Las especies arbóreas presentaron un buen desempeño con tasas de crecimiento de 3,0, 1,2 y 2,9 metros al año, y tasas de DAP de 3,2, 1,4 y 5,2 centímetros al año para teca, jequitibá y cedro respectivamente. Estos resultados son un indicador de que SAF compuestos por las especies estudiadas pueden ser viables para el desarrollo de SAF en la región (Sales *et al.*, 2007).

Los datos más recientes de desarrollo de los árboles están en la Tabla 3, indicando que continúan con un desarrollo rápido, y en el cedro se presenta un crecimiento más rápido aún de DAP. Las tasas de crecimiento pasaran a 2,4, 1,0 y 2,6 metros al año, y tasas de DAP de 2,8, 1,5 y 4,9 centímetros al año para teca, jequitibá y cedro respectivamente.

Tabla 3. Media de las alturas y el diámetro a altura del pecho (DAP) de los árboles, de 2004 (dimensiones cuando fueran plantadas) hasta 2008, en sistema agroforestal en el Estado de Espirito Santo, Brasil.

Especies	Altura de los árboles (m)					DAP (cm)			
	nov/04	nov/05	nov/06	nov/07	nov/08	nov/05	nov/06	nov/07	nov/08
Teca	0,30	3,53	6,92	9,06	9,99	5,1	7,9	9,6	11,4
Jequitibá	0,30	1,26	2,74	3,65	4,29	-	2,6	4,1	6,1
Cedro australiano	0,30	3,63	6,45	8,88	10,64	5,6	10,8	15,7	19,8

En la Tabla 4 se observa 2 la media de producción de café en relación a la presencia o ausencia de los árboles, que muestra una disminución de producción ocasionada, tal vez, por la variación bienal.

Tabla 4. Media de producción de café en relación a la presencia (con) o ausencia (sin) de árboles de Teca, Jequitibá y Cedro Australiano en líneas de cafetales en la parte interna entre los árboles y externa.

Líneas de cafetales - año	Teca		Jequitiba		Cedro	
	externa	interna	externa	interna	externa	interna
	(kg/planta)					
Sin árboles 2007	8,97	8,65	8,86	8,79	8,67	8,39
Sin árboles 2008	5,40	6,60	4,07	4,95	5,85	5,56
Con árboles 2007	9,92	8,79	9,81	8,83	8,83	8,74
Con árboles 2008	5,74	5,26	4,49	4,70	6,66	5,99

En 2008 se realizó un diagnóstico en el Estado con las experiencias de SAF buscando recomendaciones de estrategias y políticas públicas para su implementación y difusión (Bonfim, 2008). Este diagnóstico es parte del Proyecto Corredores Ecológicos (PCE), y está siendo ejecutado por medio de una cooperación entre el Gobierno del Estado do Espírito Santo, a través del Instituto Estadual de Meio Ambiente – IEMA (en portugués), con diversas organizaciones y con Alemania. Se visitaron 51 experiencias de diferentes tipos de diseños de SAF. Las experiencias con agricultores familiares representan la mayoría, o sea 84 %. El café es el cultivo presente en el 80% de las experiencias, como principal fuente de renta de las familias. La diversificación es una característica encontrada en todas las fincas. Otros sistemas silvipastoriles, árboles nativos con palmáceas, caucho, cedro, cacao, pimienta-del-reino y fructíferas fueron también encontrados en el trabajo. Según los agricultores, son observados con frecuencia animales de la fauna silvestre en los SAF. Algunos agricultores mencionan que no tienen ningún tipo de asistencia, y reclaman por el costo de los fertilizantes sintéticos.

En el norte del Estado, los agricultores dicen que sin irrigación es muy difícil la conducción de los SAF. Según las entrevistas, la legislación y la burocracia han sido factores que limitan el corte de los árboles. A pesar de que el cedro es parte de la mayoría de las experiencias, los agricultores no saben si van a poder cortarlo y comercializarlo después de su desarrollo.

Hay un éxodo rural muy grande, y los jóvenes no quedan en las fincas agravando la cuestión de la mano de obra escasa, y entonces, en determinadas situaciones se usa herbicidas. Se verificó también la protesta de algunos agricultores por el exceso de trabajo y en consecuencia un desánimo en la actividad agrícola.

### 5 CONCLUSIONES

El riesgo de la destrucción ambiental y la pérdida de la sostenibilidad de la agricultura con el crecimiento económico de la región son cuestiones importantes en el Estado de Espírito Santo. La tarea del agricultor es ardua, pues además de producir alimentos en cantidad y calidad, debe cumplir las legislaciones y ejecutar servicios ambientales. Esas tareas, en general no son reconocidas por la sociedad y los agricultores terminan siendo culpables, debiendo pagar por algo que no es justo.

Preocupa, por un lado, el pequeño número de iniciativas que promocionan sistemas equilibrados ecológica y socialmente en el medio rural, y por otro, que el ansia y la prisa de un cambio en los sistemas para que se utilicen prácticas agrícolas correctas puedan ocasionar errores de todo tipo.

En un escenario como este, es urgente una compensación u otro incentivo para los que viven en el campo, ya sea mediante una mejoría de la infraestructura, la priorización en la concesión de créditos, u otros beneficios, que siempre serán bienvenidos y darán más apoyo a quien vive o quien desea vivir en el medio rural. Hay que buscar salidas para que los problemas en el medio rural sean minimizados.

La propuesta agroecológica es vista de muchas formas de acuerdo con el observador. El agricultor, dependiendo de su condición socioeconómica y de su realidad va incorporar o no estos principios. Sin embargo, algunos agricultores empiezan a plantar árboles en los cafetales buscando sistemas productivos más armónicos con la naturaleza y que tengan un retorno económico.

En caso de los sistemas agroforestales, hay lugares en el mundo con una tradición de muchos años. En Brasil, los SAF con cacao en el sur del Estado de Bahía y los SAF diversificados en la Amazonía, tiene algunas características implementadas por las comunidades tradicionales. En cambio en las regiones donde predominan los cafetales la realidad es bien distinta.

La idealización de un agricultor ecológico por parte del técnico y de la sociedad, a veces dificulta la implantación de un sistema plausible. Por otro lado, la vivencia de lo cotidiano con los agricultores, la percepción de sus necesidades, y el acompañamiento, pueden traer mejores resultados en la construcción de SAF compatibles con la realidad y las necesidades locales.

Es importante resaltar la necesidad de incorporar la cuestión de género en las experimentaciones y en los trabajos realizados, y también la importancia de la complementariedad de los conocimientos técnicos y tradicionales.

Las limitaciones de los sistemas SAF en el Estado de Espirito Santo pueden resolverse a través de la racionalización y perfeccionamiento de éstos hacia sistemas más sostenibles. Hay que considerar que la mejora continua de los SAF irá potenciando sus mayores beneficios, los cuales no son otros que la promoción de mejores condiciones de vida en medio rural y la conservación y preservación de los recursos naturales.

La elección de SAF simplificados y con especies de valor económico, es una estrategia del agricultor para mantener su supervivencia. Por otro lado, políticas públicas que contribuyan para fortalecer las estrategias de los agricultores, y que ayuden a preservar el capital natural, será un beneficio compartido con toda sociedad producto de un trabajo conjunto.

Los resultados parciales de las investigaciones en fincas con SAF simplificados ya presentan algunas situaciones animadoras que corroboran en comprobar la hipótesis planteada.

Los cafetales han sido uno de los principales responsables de la deforestación de la Mata Atlántica, del deterioro ambiental y del monocultivo en el Estado. No obstante, los SAF pueden hacer que ocurra lo inverso, minimizando el proceso de degradación y enriqueciendo las áreas con especies maderables, fructíferas y de uso múltiple. El riesgo de precios bajos en un monocultivo es siempre una amenaza, y sus consecuencias son la migración, la desestabilización de los agricultores y de la región cafetalera, contribuyendo todo esto a que se origine la inseguridad alimentaria.

Ha habido una demanda de madera en la región para producción de ebanistería, y este sistema de producción que incluye los elementos arbóreos en cafetales puede ser una alternativa viable para la sostenibilidad agroecológica y socioeconómica de la agricultura familiar.

Considerando la necesidad de desarrollar sistemas de producción más sostenibles, esta propuesta de SAF simplificados puede contribuir en la planificación de políticas y acciones para lograr una transición agroecológica.

## Referencias

- Acosta, R., (2008) *Dehesas de la sobremodernidad: la cadencia y el vértigo*. Badajós, Colección Raíces.
- Almeida, D. G., (2001) *A construção de sistemas agroflorestais a partir do saber ecológico local (O caso dos agricultores familiares que trabalham com Agrofloresta em Pernambuco)*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Altieri, M. A., (1989) *Agroecologia: As bases científicas da agricultura alternativa*. Rio de Janeiro, PTA/FASE.
- Araujo, J. B. S., Rocha, A.C. y J. M. de S. Balbino, (2001) “Eficiência do biofertilizante supermagro em cultivo orgânico de café catuaí”. En Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Londrina, 2001.
- Araujo, J. B. S., (1993) *Levantamento de plantas companheiras do café*. Boa Esperança, Centro Integrado Rural.
- Associação Brasileira de Agroecologia (2008) [En línea]. Quem somos disponible en: [http://www6.ufrgs.br/abaagroeco/?A\\_Associa%E7%E3o](http://www6.ufrgs.br/abaagroeco/?A_Associa%E7%E3o) [Accesado el día 27 de diciembre de 2008]
- Atlas do ecossistema do Espírito Santo, (2008) Vitória, SEMA, Viçosa, Universidade Federal de Viçosa.
- Benatti, L. A.C., (2004) *O conhecimento tradicional dos Kaiowá e Guarani e o processo de etnodesenvolvimento na reserva indígena de Caarapó, MS*. Dissertação de mestrado. Universidade Católica Dom Bosco.
- Bonfim V. R., (2008) *Diagnóstico de Experiências de Sistemas Agroflorestais e Recomendações de Estratégias e Políticas Públicas para sua Implementação e Difusão no Estado do Espírito Santo*. Rio de Janeiro, Governo do Estado do Espírito Santo, en prensa.
- Brasil, (1986) Resolução do Conama 001/86. Lex. Fixou requisitos para avaliação dos impactos e para o licenciamento de obras modificadoras do meio ambiente.
- Brügger, P., (1999) *Educação ou adestramento ambiental?* 2. ed. Florianópolis, Letras Contemporânea.

Buttel, F. H., (1994) “Agriculture change, rural society and the state in the twentieth century” en Symes, D. y A. Jansen, (eds). *Agricultural restructuring and rural change in Europe*. Wageningen, Wageningen Agricultural University Press, pp. 13-31.

Ceplac, (2009) Cacau: história e evolução [En línea]. Cacau – curiosidades. Disponible en <http://www.ceplac.gov.br/radar.htm> [Accesado el día 06 de enero de 2009]

Camarano, A. A. y R. Abromoway, (1999) “Êxodo rural, envelhecimento e maculinização no Brasil - panorama dos últimos 50 anos”. En Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Ciências Sociais, 21, Rio de Janeiro, ANPOCS, 1999.

Campanhola, C., (1998) *Levantamento e análise de bibliografia na temática do planejamento e manejo ambiental para o desenvolvimento rural*. Projeto Rurbano. UNICAMP.

Campanhola, C. y J. Graziano da Silva, (2000) Desenvolvimento local e democratização dos espaços rurais. *Cadernos de Ciências e Tecnologia*, Brasília, v. 17, n. 1, pp. 11-40, 2000. [En línea]. Disponible en [http://www.ufpa.br/numa/mestrado2007/textos/Campanhola\\_e\\_Graziano\\_da\\_Silva\\_1.pdf](http://www.ufpa.br/numa/mestrado2007/textos/Campanhola_e_Graziano_da_Silva_1.pdf) [Accesado el día 14 de noviembre 2008]

Capixaba, (2008) [En línea]. Disponible en: <http://www.capixabismo.com.br> [Accesado el día 18 de noviembre de 2008]

Caporal, F. R., (2008) “Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis” en Fakeiro F. G. y A. L. Farias Neto (comp.), *Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais*. Brasília, Embrapa Cerrados, v. 1, pp. 895-929.

Caporal, F. R., Costabeber J. A. y G. Paulus, (2005) Agroecologia: Matriz disciplinar ou novo paradigma para o Desenvolvimento rural Sustentável. En Congresso Brasileiro de Agroecologia, 3., 2005, Florianópolis, ABA, [DC-Room].

Caporal, F. R., (2003) “Bases para uma nova ATER pública”. *Rev. Extensão Rural*, Santa Maria. Ano X, pp. 85-117, Jan-Dez/2003.

Caporal, F. R., (1998) *La extensión agraria del sector público ante los desafíos del desarrollo sostenible: el caso de Rio Grande do Sul, Brasil*. Tesis Doctoral. España, Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, Universidad de Córdoba.

Cardoso et al., (2004) Experimentação participativa com sistemas agroflorestais por agricultores familiares: espécies arbóreas utilizadas. En Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2, 2004, Belo Horizonte.

Carmo M. S., (1998) “A produção familiar como *locus* ideal da agricultura sustentável”. *Agricultura em São Paulo*, SP, 45(1), pp. 1-15, 1998.

Castro, A. P. et al., (2007) O etnoconhecimento agroecológico dos caboclos-ribeirinhos no manejo sustentável dos sistemas agroflorestais na Amazônia Ocidental. En Congresso Brasileiro de Agroecologia, 5, 2007, Guarapari, ABA Agroecologia, [DC-Room].

Centro de Comércio do Café, (2008) Estado quer liderar debate sobre importação de café. [En línea]. Disponible en: <http://www.cccv.org.br> [Accesado el día 31 de mayo de 2008]

[Cecafé, \(2008\) \[En línea\]. Disponible en: http://www.cecafe.com.br](http://www.cecafe.com.br) [Accesado el día 12 de diciembre de 2008]

Chambers, R., (1994) “Foreword” en Scoones, I. y J. Thompson, *Beyond farmer first: rural people’s knowledge, agricultural research and extension practice*. Londres, Intermediate Technology.

Congresso Brasileiro de Agroecologia, (2008) [En línea]. Disponible en: [www6.ufrgs.br/seeragroecologia/ojs/include/getdoc.php?id=6077&article=1933&mode=pdf](http://www6.ufrgs.br/seeragroecologia/ojs/include/getdoc.php?id=6077&article=1933&mode=pdf) [Accesado el día 20 de diciembre de 2008]

Costabeber, J. A. “Transição agroecológica: do produtivismo à ecologização” en Caporal, F. R. y J. A. Costabeber, (2007) *Agroecologia e extensão rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável*. Brasília, MDA/SAF/DATER, pp. 17-48.

DaMatta, F. M. et al., (2007) “Café conilon em sistema agroflorestal” en Ferrão, R. G. et al., (comps.), *Café conilon*. Vitória, Incaper, pp. 375-389.

De Muner, L. H. et al., (2007) “Sustentabilidade da cafeicultura do conilon no Espírito Santo” en Ferrão, R. G. et al., (comps.), *Café conilon*. Vitória, Incaper, pp. 623-647.

Encontro Nacional de Agroecologia, (2008) [En línea]. Disponible en: <http://www.encontroagroecologia.org.br/> [Accesado el día 27 de diciembre de 2008]

Ehlers, E., (1996) *Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma*. São Paulo, Livros da Terra.

Embrapa, (2004) Sistemas Agroflorestais com café (*Coffea canephora*) em Rondônia. [En línea]. Disponible en: <http://www.cpafrro.embrapa.br> [Accesado el día 30 de julio 2004]

Estrutura etária, (2008) [En línea]. Disponible en: <http://www.ijsn.es.gov.br/perfil/pdf/estado/Demografia/tab05.pdf> [Accesado el día 29 de noviembre de 2008]

Fassio L. H. y A. E. S. Silva, (2007) “Importância econômica e social do café conilon” en Ferrão, R. G. *et al.*, (comps.), *Café conilon*. Vitória, Incaper, pp. 35-49.

Florian Rivero, E. M., (2005) *Avifauna en sistemas agroforestales cafetaleros: relaciones entre el contexto paisajístico, la complejidad estructural y comunidades de aves dentro del Corredor Biológico Turrialba - Jiménez*. Thesis. Turrialba. Costa Rica. CATIE.

Franco, F. S., (2000) *Sistemas agroflorestais: uma contribuição para a conservação dos recursos naturais na Zona da Mata de Minas Gerais*. Tese de Doutorado. Viçosa. Universidade Federal de Viçosa.

Freire, P., (1996) *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 28. ed. São Paulo, Paz e terra.

Freitas, L. A. S, *et al.*, (2005) “Condicionantes da implantação de sistemas agroflorestais junto a agricultores familiares no reborbo da serra da região central do RS” en Mota, D. M.; Schmitz, H. y H. E. Vasconcelos (comps.), *Agricultura familiar e abordagem sistêmica*. Aracaju, Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, pp. 165-179.

Gliessman, S. R., (2001) *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. 2. Ed. Porto Alegre, Ed. Universidade, UFRGS.

Gliessman, S. R et al., (2007) “Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad”. *Ecosistemas*, 16 (1). Enero de 2007. pp. 13-23.

Gonçalves, C. W. P., (1990) *Os (des) caminhos do meio ambiente*. São Paulo, Contexto.

Hawken, P.; Lovins, A. y L. H. Lovins, (1999) *Capitalismo natural: criando a próxima revolução industrial*. São Paulo, Cultrix.

Hecht, S. B., (1989) “A evolução do pensamento agroecológico” en Altieri M. A., *Agroecologia: As bases científicas da agricultura alternativa*. Rio de Janeiro, PTA/FASE.

Herrera, A.,C., (2005) *Diseño y manejo de cafetales en Matagalpa, Nicaragua*. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE.

Hérendez, O. G.; Beer, J. y H. Von Platen (1997) “Rendimiento de café (*Cofea arabica* cv Caturra), producción de madera (*Cordia alliodora*) y análisis financiero de plantaciones con diferentes densidades de sombra en Costa Rica”. *Agroforesteria en las Américas*, Turrialba, v. 4, n. 13, mar. 1997.

Informativo da Assin, (2008) Incaper recebe novos servidores. [En línea]. Disponible en: [http://www.assin.org.br/informativo/Informativo\\_n%C2%BA10.pdf](http://www.assin.org.br/informativo/Informativo_n%C2%BA10.pdf) [Accesado el día 27 de octubre de 2008]

Instituto de pesquisas da Mata Atlântica, (2005) *Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: cobertura florestal e unidades de conservação*. Vitória, Ipema.

Krishnamurthy, L. y M. P. Ávila (1999) *Agroforestería Básica*. México, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Krishnamurthy, L. *et al.*, (2002) “Caracterización del sistema tradicional agrisilvícola café-plátano-cítricos en el municipio Tlapacoyan, Veracruz” en Krishnamurthy, L. y M. U. Gómez, (Editores). *Tecnologías agroforestales para el desarrollo rural sostenible*. México, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. pp. 18-48.

Lei da Mata Atlântica, (2008) [En línea]. Disponible en: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm) [Accesado el día 25 de noviembre de 2008]

Lei Federal nº4.771/65, (2008) [En línea]. Disponible en: <http://www.achetudoeregiao.com.br/ANIMAIS/leis.htm> [Accesado el día 18 de diciembre de 2008]

Las áreas biológicamente más ricas y más amenazadas. (2008) [En línea]. Disponible en: <http://www.ambiental.net/noticias/biodiversidad/BiodiversidadHotSpotsLista.htm> [Accesado el día 06 de enero de 2009]

Lyngbaek A. E.; Muschler R. G. y F. L. Sinclair, (2001) “Productivity and profitability of multistrata organic versus convencional coffee farms in Costa Rica”. *Agroforest Systems*. 53. 2001, pp. 205-213.

Lino, C. F., (1999) “Conservação e desenvolvimento sustentável na reserva da biosfera da Mata Atlântica: o caso do Parque estadual turístico do Alto Ribeira – Petar” en Documentos de trabajo N° 28. *Reunión internacional para la promoción del desarrollo sostenible en los Países africanos de lengua oficial portuguesa (Palop) mediante la cooperación internacional*. Uruguay, Ediciones Unesco.

Martí, J., (2000) “La Investigación- Acción – Participativa. Estructura y Fases” en Villasante, T. R.; Montañes, M. y J. Martí (comps.), *La investigación Social Participativa. Construyendo ciudadanía*. Madrid, Viejo Topo. pp. 73-117.

Martine, G., (1991) “A trajetória da modernização agrícola: A quem beneficia?” *Lua Nova Revista de Cultura e Política*. São Paulo, n. 23, março 1991. pp. 7-37.

Martinez, M. *et al.*, (2007) Importance of tree revenues originating from coffee agroforestry systems in Costa Rica and Guatemala. en Simposio Internacional de Sistemas Agroflorestales multiestratos con cultivos perenes, 2., 2007. Turrialba, CATIE, [DC-Room].

Medeiros, R., (2008) [En línea]. Cancer ecológico Disponible en: <http://www.seculodiario.com/arquivo/2005/reportagens/rogerio/report51.asp> [Accesado el día 10 de noviembre de 2008]

Méndez, E. y C. M. Bacon, (2005) “Medios de vida y conservación de la biodiversidad arbórea: las experiencias de las cooperativas cafetaleras en El Salvador y Nicaragua”. *LEISA Revista de Agroecología*, vol. 20. 4. Abr. 2005. pp. 27-30.

Méndez, E. y C. M. Bacon, (2007) “Procesos ecológicos y medios de vida agrícolas en el cultivo de café bajo sombra”. *LEISA Revista de Agroecología*. 22.4 . Mar. 2007. pp. 26-28.

Méndez, E. y S. T. Lovell, (2007) Conservation of Ecosystem Services and Farmer Livelihoods in a Shade Coffee Landscape of Western El Salvador. En Simposio

- Internacional de Sistemas Agroflorestales multiestratos con cultivos perenes, 2., 2007. Turrialba, CATIE, [DC-Room].
- Ministério do Desenvolvimento Agrário, (2008) [En línea]. Disponible en: <http://www.mda.gov.br/portal/index/show/index/cod/140> [Accesado el día 19 de noviembre de 2008]
- Ministério do Meio Ambiente, (2002) *Projeto Corredores Ecológicos. Programa Piloto para Proteção das Florestas do Brasil PPG7*. Brasília, MMA.
- Montagnini, F. *et al.*, (1992) *Sistemas Agroflorestales: principios y aplicaciones en los trópicos*. 2 ed. San José, Costa Rica, Organización para Estudios Tropicales.
- Müller J.; Lovato P. E. y E. M. Mussoi, (2004) “Do tradicional ao agroecológico: as veredas das transições (o caso dos agricultores familiares de Santa Rosa de Lima/SC)”. *Eisforia*, Florianópolis, v. 2, n. 2, pp. 126-152, 2004.
- Nair, P. K. R., (1997) *Agroforestería*. México, Univesidad Autonoma de Chapingo.
- Nóbrega, N. E. F., et al., (2008) Balanço hídrico climatológico e classificação climática de Thornthwaite e Köppen para o município de Linhares – ES. En Congreso Nacional de Irrigação e Drenagem, 18., 2008, São Mateus.
- Norgaard, R. B., (1989) “A base epistemológica da Agroecologia” en Altieri M. A., *Agroecologia: As bases científicas da agricultura alternativa*. Rio de Janeiro, PTA/FASE.
- Norgaard, R. B., (2002) “Una sociología del medio ambiente coevolucionista” en Redclift M. y G. Woodgate, (comps.), *Sociología del medio ambiente: una perspectiva internacional*. Madrid, McGraw-Hill, pp. 167-178.
- Nowotny, K., (1997) *Sistematização do programa de agrossilvicultura*. Vitória, Associação de Programas em Tecnologías Alternativas.
- Pinheiro, S. L. G. (comp.), *et al.*, (2004) *Diagnóstico Rural Participativo (DRP): uma experiência acadêmica com agricultores das comunidades rurais de Rio do Sul e Rio da Prata, Anitápolis, SC*. Florianópolis, Epagri.
- Peña, F. G., (1993) *Introducción a La Ecología Política*. Granada, Comares.
- Peneireiro F. M., (2003) Fundamentos da agrofloresta sucessional. En Simpósio de Agrofloresta Sucessional, 2., 2003, Aracaju.

Peneireiro F. M., (1999) *Sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso*. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

Pérez, M. C. G., (2004) “Nuevos recursos para la Mata Atlántica (Brasil)” en *Papeles de Geografía*. Número 39 2004, pp. 211-213.

Presidência da República, (2007) Decreto nº 6.323. Diário Oficial da União, Brasília-DF. 28/12/2007.

Pretty, J., (1995) *Regenerating agriculture: policies and practices for sustainability and self-reliance*. Londres, Earthscan.

Programa 21, (2003). [En línea]. Disponible en: <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/agenda21sptoc.htm> [Accesado el día 6 de diciembre de 2008]

Pronaf, (2008) Linhas de ação, atividades e metas do programa. [En línea]. Disponible en: <http://www.mda.gov.br/saf/arquivos> [Accesado el día 01 de junio de 2008]

Range M. S. A.; Bolfe A. P. F. y É. L. Bolfe, (2004) Capacitação de agricultores em técnicas de coleta, beneficiamento, secagem e armazenamento de sementes florestais para implantação de sistemas agroflorestais sucessionais em Sergipe. En Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 6, 2004, Aracaju, Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção.

Rebraf, (2008) Biodiversificação de SAF [En línea]. Disponible en: <http://www.Rebraf.org.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=28&sid=2&tpl=printerview> [Accesado el día 20 noviembre de 2008]

Rede de comunicação, (2008) [En línea]. Disponible en: <http://www.es.gov.br/site/noticias/show.asp?noticiaId=99687187> [Accesado el día 3 de diciembre de 2008]

Renk, A., (1998) “Campesinato no Brasil Meridional: aspectos da crise”. *Grifos*, Chapecó, n. 5, 1998. pp. 187-212.

Reserva biológica de Sooretama, (2008) [En línea]. Disponible en: <http://www.ibama.gov.br/siucweb/mostraUc.php?seqUc=1> [Accesado el día 17 noviembre de 2008]

Ricci, M. S. F.; Araujo, M. C. F. y C. M. C. Franch, (2002) *Cultivo orgânico do café: recomendações técnicas*. Brasília, Embrapa.

Riechmann, J., (2006) *Biomimesis. Ensaio sobre imitação de la naturaleza, ecosocialismo y autocontención*. Madrid, Catarata.

Saae. (2009) [En línea]. Disponible en: [http://www.saaelinhares.com.br/mapa\\_linhares.gif](http://www.saaelinhares.com.br/mapa_linhares.gif) [Accesado el día 7 de enero de 2009]

Sales E. F.; Araujo, J. B. S. y C. Ronchi, (2007) Development of Coffea canephora timber tree systems in Espírito Santo State, Brazil. En Simposio Internacional de Sistemas Agroflorestales multiestratos con cultivos perenes, 2., 2007. Turrialba, CATIE, [DC-Room].

Sales, E. F. y J. B. S. Araujo, (2005) Levantamento de árvores consorciadas com cafeeiros no Estado do Espírito Santo. En Congresso Brasileiro de Agroecologia, 3., 2005, Florianópolis, ABA, [DC-Room].

Sales, E. F., (2005) Introdução de árvores em lavouras de café conilon no município de Sooretama-ES: Estudos de caso. En Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 31., 2005, Guarapari, CBPC, pp. 1-410.

Sales, E. F. y J. B. S. Araujo, (2004) Desenvolvimento da cafeicultura orgânica consorciada com essências florestais no Estado do Espírito Santo. En Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 6, 2004, Aracaju, Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção.

Sales, E. F. y A. S. Batista, (2003) A transição de agricultores convencionais em agricultores orgânicos certificados pela Chão Vivo. En Congresso Brasileiro de Agroecologia, 1, 2003, Porto Alegre, EMATER/RS-ASCAR, [DC-Room].

Sales, E. F. *et al.*, (2001) As percepções dos agricultores em relação às adversidades ambientais: o caso da Sub-bacia do Rio Braço do Norte, SC. En Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem, 11, 2001, Fortaleza, ABID, pp. 22-26.

Sales, E. F., (2001) *As percepções dos agricultores em relação às adversidades ambientais: o caso da sub-bacia do Rio Braço do Norte-SC*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina.

Sahlins, M., (1979) *Cultura e razão prática*. Rio de Janeiro, Zahar Editores.

- Santos, M. L. F. B., (2008) Associação de Programas em Tecnologias Alternativas (APTA): Sistemas agroflorestais no norte do Espírito Santo. [En línea]. Disponible en: [www.rebraf.org.br/conSAF/textos/resultados/apta/APTAversaoIi.doc](http://www.rebraf.org.br/conSAF/textos/resultados/apta/APTAversaoIi.doc) [Accesado el día 17 de octubre de 2008]
- Schettino, L. F. et al., (2000) “Diagnóstico para a gestão florestal sustentável no Espírito Santo”. *Rev. Árvore*, Viçosa. v. 24, n. 4, pp. 445-456.
- Schmidt, H. C.; De Muner, L. H y M. J. Fornazier (eds), (2004) *Cadeia produtiva do café arábica da agricultura familiar*. Vitória, Incaper.
- Sevilla Guzmán E., (2006) *De la Sociología Rural a la Agroecología*. Barcelona, Icaria editorial.
- Souza, H. N., (2006) *Sistematização da experiência participativa com sistemas agroflorestais: rumo à sustentabilidade da agricultura familiar na Zona da Mata Mineira*. Dissertação de mestrado. Viçosa. Universidade Federal de Viçosa.
- Teixeira, A. F. R., (2008) *Estratégias para potencializar a transição agroecológica entre os agricultores familiares do Território Juparanã, Espírito Santo*. Projeto CNPq.
- Telles, L., (2002) Promoção de Sistemas Agroflorestais no Norte do ES: uma proposta para Agricultura Familiar. En Congreso de Sistemas Agroflorestais, 4., 2002, Ilhéus, SBSAF, [DC-Room].
- Thompson, J. y I. Scoones, (1994) “Challenging the populist perspective: rural people’s knowledge, agricultural research and extension practice”. *Agricultural and Human Values*, Gainesville, v. 11, n. 2/3, spring/summer, 1994. pp. 58-76.
- Toledo, V. M. y N. Barrera-Bassols, (2008) *La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona, Icaria editorial.
- Vaz da Silva, P. P., (2002) *Sistemas agroflorestais para recuperação de matas ciliares em Piracicaba, SP*. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.
- Virginio Filho, E. M., (2006) Associação de árvores e cafezais: enfoques, métodos e resultados de processos agroecológicos piloto na América Central. En Simposio Internacional de Café: Arborização em Cafezais, 3., 2006, Campinas.

Vivan, J. L., (2008) [En línea]. Agrofloresta e agricultura familiar, Disponible en: [www.ipeterras.org/stuff/textos/Agrofloresta%20e%20Agricultura%20Familiar.doc](http://www.ipeterras.org/stuff/textos/Agrofloresta%20e%20Agricultura%20Familiar.doc)  
[Accesado el día 11 de diciembre de 2008]

Woortmann, E. F., (1995) Herdeiros, parentes e compadres. São Paulo, Hucitec/ Edunb.

Referencias consultadas:

Berthier, A., (2007) El sistema de Referencias Harvard. *En Conocimiento y Sociedad.com.* [En línea]. Disponible en: <http://www.conocimientoysociedad.com/Harvard.html>. [Accesado el día 9 de diciembre de 2008]

## Índice de siglas

ABA Agroecologia - Associação Brasileira de Agroecologia  
APTA - Associação em Programas de Tecnologias Alternativas  
ATER - Asistencia técnica y extensión rural  
BIONATIVA - Fundação Bionativa  
CECAFÉ – Conselho dos exportadores de café  
CEPLAC – Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira  
CIER – Centro Integrado de Educação Rural  
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CTAZM - Centro de tecnologias alternativas Zona da Mata  
DRP - Diagnóstico Rural Participativo  
EFA – Escola Família Agrícola  
EMATER-ES – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Espírito Santo  
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
EMCAPA - Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária  
FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación  
FETAES – Federação dos Trabalhadores Rurais do Estado do Espírito Santo  
FLORESTA RIO DOCE - Florestas Rio Doce S.A.  
FUNAI – Fundação Nacional do Índio  
IAP - Investigación-Acción-Participativa  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ICRAF - Centro Internacional para la Investigación en Agroforestería  
IDRC - Centro de Investigación de Desarrollo Internacional del Canadá  
IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente  
INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural  
ISEC - Instituto de Sociología y Estudios Campesinos  
MDA - Ministério de Desenvolvimento Agrário  
MMA - Ministério do Meio Ambiente  
OIC - Organización Internacional del Café  
ONG - Organizaciones no gubernamentales  
PCE - Proyecto Corredores Ecológicos

PETROBRÁS - Petróleo Brasileiro S.A.

PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

PTA - Projeto de Tecnologias Alternativas

SAF - Sistemas agroforestales

SEAG - Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca

SINDIMOL - Sindicato das Industrias Moveleiras de Linhares

UE - Unidades de Experimentación

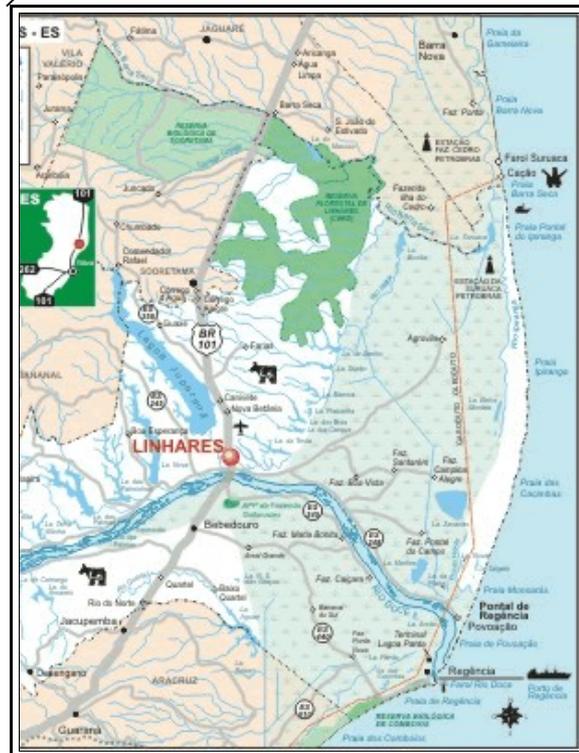
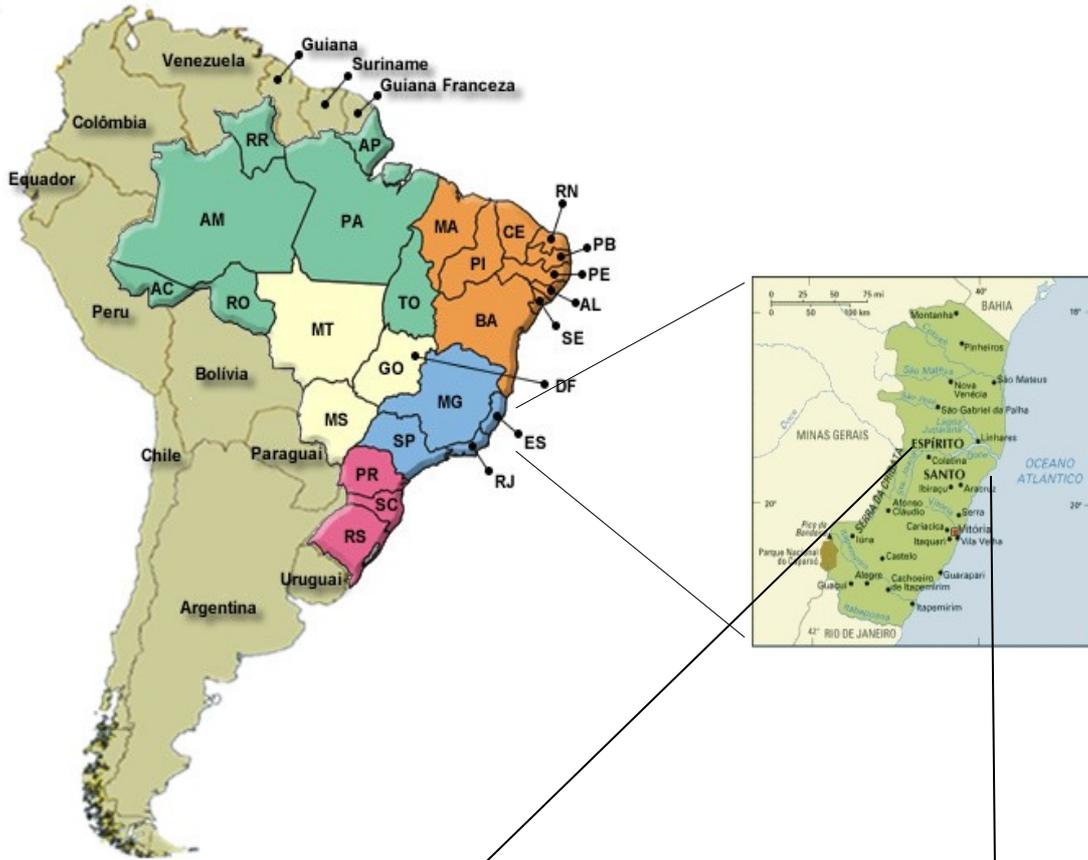
Cuadro y figuras.

Cuadro 1. Investigación de las áreas de café arábica (a) y café conilon (c) asociadas con árboles en el Estado de Espírito Santo, en relación a los usos: sombra (S), madera comercial (MC), madera para la finca (MF), leña (L) y otros usos (O - producción de frutos-PF, producción de látex-PL y rompe-viento RV); Compatible con el cafetal si (S) o no (N) y cuanto al desarrollo: rápido (R), medio (M) y lento (L).

Nombre común/ Nombre científico	Municipio	Café	Área (ha)	Usos y distancia entre los árboles (m)	Com. S N	Desarrollo R M L
Acácia Mangium/ <i>Acacia mangium</i>	M	a	3	S,O (RV) - 20 X 3 m	x	1
Cajueiro/ <i>Anacardium occidentale L.</i>	VP	c	5	S,O (PF) - 10 X 12 m	x	1
Coqueiro/ <i>Cocos nucifera</i>	SGP	c	4,5	S,O (PF) - 9 X 8 m	x	1
Cedro Australiano/ <i>Toona ciliata</i>	JM, Ibi, Ib, S	c a	55,8	L, MC, MP - 3 X 3 m a 15 x 9 m	x x	8
Grevilha/ <i>Grevillea robusta</i>	ST e VP	c a	25,2	S,O (RV) - 3 x 6 m y aleatorio	x	2
Ingá/ <i>Inga sp</i>	Ir, Ic, SDN	c a	1,4	S, L - 9 x 6 m y 11 x 10 m	x	3
Lichia/ <i>Litchi chinensis</i>	Ib	a	0,3	O (PF) - 6 X 6 m	x	1
Macadâmia/ <i>Macadamia integrifolia</i>	C	a	1	O (PF) - 10 x 10m	x	1
Nim Indiano/ <i>Azadirachta indica</i>	VV	c	1	S - 6 X 6 m	x	1
Peroba/ <i>Aspidosperma polyneuron</i>	A	c	1,5	MC - aleatorio	x	1
Caucho/ <i>Hevea brasiliensis</i>	VV, DRP, SGP	c a	25,2	S,O (PL) - 3 x 10 m a 10 x 10, f. duplas 18 m x 4 m x 3 m	x	6
Teca/ <i>Tectona grandis</i>	S	c	30	MC - 8 x 8 m	x	1
Urucum/ <i>Bixa orellana L.</i>	SGP	c	4	S,L,O (PF, RV) - 6 x 3 m	x	1
Fructíferas, maderables y caucho	SGP, VNI, MF, NV, SDN, RB	c a	83,8	S, MC ,O (PF, PL) - aleatorio y de 2 X 2 m a 12 X 10 m	x	12 2
TOTAL			241,7		41 1	25 14 3

Municipios: Alegre (A), Castelo (C), Dolores do Rio Preto (DRP), Ibatiba (Ib), Ibitirama (Ibi), Iconha (Ic), Irupi (Ir), Jerônimo Monteiro (JM), Mantenópolis (M), Marechal Floriano (MF), Nova Venécia (NV), Rio Bananal (RB), Santa Tereza (ST), São Domingos do Norte (SDN), São Gabriel da Palha (SGP), Sooretama (S) Venda Nova do Imigrante (VNI), Vila Pavão (VP) y Vila Valério (VV).

Figura 1. Localización del Estado de Espírito Santo en Brasil



Fuente: Saac (2009)

Figura 2. Experimento con cafetales (*Coffea canephora*) y teca (*Tectona grandis*) en sistema agroforestal en el Estado de Espirito Santo, Brasil.\*

Posición de las plantas	Internas 12344321	Externas 123.....12
cccccccc	T6 ccccccc	T12 ccccccccccccccccc
cccccccc	ccccccc	ccccccccccccccccccc
cccccccc	T5 ccccccc	T11 ccccccccccccccccc
cxcxcxcx	cxcxcxcx	cxcxcxcxcxcxcxcxcx
cccccccc	T4 ccccccc	T10 ccccccccccccccccc
cccccccc	ccccccc	ccccccccccccccccccc
cccccccc	T3 ccccccc	T9 ccccccccccccccccc
cxcxcxcx	cxcxcxcx	cxcxcxcxcxcxcxcxcx
cccccccc	T2 ccccccc	T8 ccccccccccccccccc
cccccccc	ccccccc	ccccccccccccccccccc
cccccccc	T1 ccccccc	T7 ccccccccccccccccc

