



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CENTRO DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
“MANUEL F. GRAN”**

**LA FORMACIÓN DE UNA CULTURA AGROECOLÓGICA  
SUSTENTABLE. CASO DE ESTUDIO TERCER FRENTE  
SANTIAGO DE CUBA.**

**Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias  
Pedagógicas**

**Autor: MC. CLAUDIO JAVIER CARRACEDO GONZÁLEZ**

**Santiago de Cuba  
2010**



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CENTRO DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
“MANUEL F. GRAN”**

**LA FORMACIÓN DE UNA CULTURA AGROECOLÓGICA  
SUSTENTABLE. CASO DE ESTUDIO TERCER FRENTE  
SANTIAGO DE CUBA.**

**Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias  
Pedagógicas**

**Autor: MC. CLAUDIO JAVIER CARRACEDO GONZÁLEZ  
Tutores: Dr. Homero Calixto Fuentes González  
Dr. C. Nicasio Viña Bayés**

**Santiago de Cuba  
2010**

## Síntesis

Valorar la producción cafetalera y su cultura; permitió identificar insuficiencias productivas en los agroecosistemas de montaña, determinadas en la relación entre las labores culturales agrotécnicas y los factores ecológicos que limitan la producción agrícola cafetalera, lo cual es expresión científica de la contradicción entre el desarrollo del ecosistema y la cultura agroecológica para la transformación de la producción agrícola, urge encausar un proceso de formación agroecológica, para agricultores; se propone entonces elaborar una estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable, basada en un modelo de gestión formativa de una cultura agroecológica sustentable. La sistematización como categoría pedagógica dinamiza y ofrece coherencia a las relaciones establecidas entre la necesidad de rescatar la cultura tradicional, lograr la apropiación de la cultura agroecológica universal para desarrollar una práctica intencional sustentable y transformar agroecológicamente desde lo laboral y sociocultural, emergiendo un modelo teórico como aporte y sustento a la estrategia que constituye el aporte práctico. La valoración de expertos de la aplicación parcial de la estrategia, los resultados productivos, permitió corroborar su viabilidad, capacidad de propiciar el desarrollo agroecológico sustentable en el contexto agrícola y la transformación cultural en la montaña a través de una gestión individual y social, para tomar decisiones pertinentes en su autoformación.

## INDICE

	Pág.
SÍNTESIS	
INTRODUCCIÓN	1
<b>CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LOS AGROECOSISTEMAS</b>	
Introducción.	10
1.1. Caracterización epistemológica del agroecosistema.	10
1.2. Caracterización epistemológica del proceso de formación agroecológica sustentable.	15
1.3. Tendencias históricas de la formación agroecológica cafetalera.	
1.4. Caracterización actual de la formación agroecológica.	21
Conclusiones Capítulo I.	25
<b>CAPITULO II: LA SUSTENTABILIDAD AGRÍCOLA, CONSIDERACIONES DESDE LAS EXPERIENCIAS EN EL AGROECOSITEMA CAFETALERO DE TERCER FRENTE, SANTIAGO DE CUBA</b>	
Introducción.	27
2.1. Experiencias en el agroecosistema cafetalero de Tercer Frente.	27
2.2. La sustentabilidad agrícola. Consideraciones.	35
2.2.1. La agricultura sustentable en Cuba. Retos y realidades.	39
Conclusiones Capítulo II.	41
<b>CAPITULO III: LA GESTIÓN FORMATIVA DE UNA CULTURA AGROECOLÓGICA SUSTENTABLE</b>	
Introducción.	42
3.1. Modelo de gestión formativa agroecológica sustentable para agricultores.	42
3.2. Estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable.	69
Conclusiones Capítulo III.	81
<b>CAPITULO IV: VALORACIÓN CIENTÍFICA DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
Introducción.	82
4.1. Construcción de la Estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable.	82
4.2. Valoración de la Estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable a través del criterio de expertos.	101
<b>CONCLUSIONES GENERALES</b>	106
<b>RECOMENDACIONES</b>	108
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## Introducción

Los cambios provocados por el acelerado desarrollo económico en la última década del Siglo XX, generó en la sociedad a nivel global y en nuestro país una gran preocupación con respecto a la protección del medio ambiente, al constituir uno de los problemas más críticos en el mundo, por ello surge la necesidad de la toma de conciencia y la búsqueda de alternativas para su solución.

Las actividades económicas, cada día más complejas, son parte esencial de la existencia de las sociedades y requieren del uso de tecnologías más avanzadas, con el objetivo de mantener la productividad competitiva en un mercado exigente y a su vez conservar "limpio el planeta". Este dilema quedó inconcluso en el debate mundial de la fracasada Cumbre Mundial de Copenhague desarrollada en el 2010, en la cual los países más industrializados y desarrollados relegaron los acuerdos encaminados a minimizar la contaminación y proteger el planeta, excluyendo a los países del Tercer Mundo.

En Cuba, independientemente de la situación mundial se trazan políticas encaminadas a la protección del medio ambiente. En la Estrategia Ambiental Nacional (2006) se analiza que en la actualidad, las principales fuentes de contaminación se producen por residuales de las ciudades, las industrias y los productos utilizados en la agricultura como: plaguicidas y fertilizantes, así como vertimientos de la agroindustria que provocan: carencia de agua, degradación de los suelos, pérdida de la diversidad biológica, afectación de la cobertura vegetal, deforestación de grandes áreas, generación de grandes cantidades de desechos, y el deterioro del ambiente en asentamientos humanos, de esta forma se presenta el dilema de mantener y ampliar las actividades económicas y detener el deterioro ambiental que producen, lo que obliga a tomar conciencia del daño generado.

La práctica de técnicas inadecuadas en los cultivos, sin conocer sus consecuencias a largo plazo, provoca deterioro en los agroecosistemas, siendo otro de los aspectos analizados desde hace algún tiempo por especialistas. La gestión para la solución a esta problemática ha estado basada en tecnologías correctivas,

que implican dedicar recursos que no siempre logran la solución, este actuar llevó a pensar de forma generalizada que la protección ambiental es excesivamente costosa y frena el desarrollo.

No obstante; avance económico y protección del medioambiente como alternativa para el desarrollo sustentable son compatibles, no solo la tecnología es capaz de resolver los problemas a las necesidades presentes y futuras, sino que en la transformación de la conciencia humana es donde se logra un desarrollo sustentable, protegiendo el medio ambiente y los recursos naturales.

Ortega y Rivas (2005), consideran que es imprescindible desarrollar estrategias de trabajo dirigidas no solo a las tecnologías sino también a las personas para instruir, formar e incorporar una cultura ambiental responsable y preventiva en los programas agrarios.

Capacitar al agricultor en la implementación de nuevas labores culturales agrotécnicas, sobre la base del conocimiento de la agroecología, será efectivo en el desarrollo sustentable una vez que el productor adquiera el conocimiento y establezca el compromiso de aplicarlo (Altieri y Nicholls, 2000; Sarandon, 2007).

Cuba posee, según (Funes, 2001) condiciones sociales para establecer sistemas de producción sustentables a escala nacional, a esto contribuye el papel protagónico del Estado en el desarrollo de la economía, la gran demanda de productos de la agricultura por la población, la calificación del personal dedicado a la agricultura, contar con una red de centros de investigación vinculados a estas actividades y poseer resultados experimentales adaptables al nuevo modelo.

Si bien existen condiciones para el fomento de la agricultura sustentable en Cuba, también existen factores generales que limitan su desarrollo, entre los que se encuentran: la cultura agrícola con un marcado interés económico productivo, el escaso avance en los mecanismos de gestión y participación, insuficientes incentivos que promuevan la agroecológica y la escasa formación práctica en agricultura agroecológica, se manifiesta en el poco interés de producir y conservar el medio ambiente rural (Funes, 2001).

Entre las producciones agrícolas cubanas donde se genera la contradicción de los factores explicados que limitan un pleno desarrollo sustentable, se encuentra la cafetalera, cultivo que sirvió de base al desarrollo de

la investigación. Según, Simón (2005) "las condiciones donde se cultiva el mismo (regiones montañosas que constituyen ecosistemas frágiles) genera dificultades para su protección contra el desarrollo de plagas, enfermedades y malezas causantes de mermas en la producción". Sin embargo se justifican estrategias para la introducción de tecnologías agroecológicas, por constituir un sistema agroforestal. Altieri y Nicholls, (2000) y Simón, (2005), destacan que el cultivo del café comprende cultivos intercalados, asociados y alledaños, combinados con la práctica de labores culturales agrotécnicas, que requieren de un conocimiento profundo de las relaciones establecidas entre estas y las condiciones edafoclimáticas del agroecosistema.

En el país y fundamentalmente en la Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao, se han realizado estudios experimentales durante muchos años sobre estas labores culturales agrotécnicas con resultados relevantes que contribuyen a elevar los rendimientos del cultivo y minimizan las insuficiencias productivas que persisten en los agroecosistemas de montaña.

Sin embargo; a pesar de las características favorables que ofrece el café, los resultados relevantes de las investigaciones y los esfuerzos realizados para introducir éstos en la práctica productiva con el objetivo de incrementar los rendimientos en los agroecosistemas de montaña; no han mostrado resultados satisfactorios.

Al revisar los estudios realizados por Caro (2005) y Simón (2005) y la experiencia del autor del presente estudio durante 10 años como investigador en la Estación Central de Café y Cacao, en este cultivo, se evidencian aún algunas manifestaciones entre los agricultores que es posible resumir en:

- Deficiencias en la aplicación de las medidas culturales agrotécnicas tales como: manejo inadecuado de los árboles de sombra al cafeto, deficiente calidad de la poda de los arbustos y el control de arvenses; que ocasionan erosión y pérdida de suelo y nutrientes, daños mecánicos a las plantas, eliminación de posturas, despoblación en las plantaciones que se muestran en los bajos rendimientos del cultivo.
- El desconocimiento del uso adecuado de los avances científicos técnicos y los nuevos paradigmas del cultivo unido a la pérdida de la cultura productiva agrícola tradicional, hacen que aún persistan impactos

reales evidentes en el abandono de las labores culturales agrotécnicas y la aplicación de productos químicos para el control de plagas y enfermedades, que además de contaminar el ecosistema, generan pérdidas del 35% de la producción en el campo según datos de la FAO (2003).

- Otro aspecto evaluado indica que la capacitación realizada está dirigida fundamentalmente a los directivos, lo que hace que la tecnología que se pretende aplicar no sea relevante entre los agricultores que ejecutan directamente este trabajo y no se sientan implicados en la elaboración y selección de las tecnologías. (Anexo1)

Estas insuficiencias evidencian que los agricultores adolecen de una orientación y una formación de una cultura adecuada que permita la preservación de los recursos naturales en el logro de la sustentabilidad. Por otra parte, Sarandón, (2007) señala que es necesario, "que los agricultores amplíen su visión hacia una cultura agroecológica", esta afirmación permite que los agricultores, visualicen de forma coherente la relación existente entre las labores culturales agrotécnicas y los factores ecológicos en el agroecosistema, para alcanzar nuevos retos en términos de producción y protección ambiental.

Emerge entonces como **problema científico** *las insuficiencias productivas en los agroecosistemas de montaña en la relación entre las labores culturales agrotécnicas y los factores ecológicos que limitan la producción agrícola cafetalera, lo cual es expresión científica de la contradicción entre el desarrollo del ecosistema y la cultura agroecológica para la transformación de la producción agrícola.*

Es decir, para incrementar los rendimientos agrícolas es necesario implementar un manejo agroecológico y este se hace posible con un cambio de la forma de pensar y actuar de los agricultores; es incrementar el conocimiento de las especificidades locales de los factores ecológicos y el manejo de las labores culturales agrotécnicas a través de la formación de una cultura agroecológica.

Carballo (2009) concuerda que para superar las insuficiencias detectadas, "se necesita la capacitación de los agricultores en tecnologías agrícolas más eficientes y cercanas a sus posibilidades reales", lo que justifica que no solo la tecnología es responsable de la solución de las insuficiencias productivas sino que se



hace necesario ampliar la cultura del agricultor mediante un proceso formativo.

Coincidiendo con estos planteamientos se hace ineludible la transformación cultural de los agricultores y de las comunidades locales mediante un proceso de formación donde se brinden conocimientos de agroecología para permitirles valorar tecnologías adecuadas que fundamenten el desarrollo de su contexto. Estos elementos apuntan a definir como **objeto de la investigación** el *proceso de formación agroecológica de montaña*, para la preparación de los agricultores y lograr un proceso de transformación social con la inclusión de todos los actores de la comunidad.

El proceso de formación agroecológica de montaña como objeto de estudio, tiene una marcada intención en la adquisición y generación de conocimientos; en el desarrollo de hábitos, habilidades para generar cambios de comportamientos y formación de valores hacia nuevas formas de relación de los agricultores entre sí, con la comunidad y sobre todo con la naturaleza, en el proceso de producción agrícola.

Esta formación promueve y gestiona la agricultura ecológica resaltando los principios agroecológicos como base que sustenta la apropiación de la conciencia ambiental y los principios conservacionistas, integrando la perspectiva agroecológica sustentable con la comunidad y la búsqueda de nuevos conocimientos, desde el diálogo de saberes tradicional y los principios de la agroecología en un proceso de construcción-formación de conocimientos en la acción laboral.

Moreus (2003) por su parte puntualiza que, a pesar de todos los esfuerzos realizados, persisten deficiencias en la coherencia de un sistema que propicie la formación agroecológica al agricultor en la montaña, así como la poca adecuación a las diferentes formas de producción y tenencia de la tierra, que solo se limita a abordar aspectos técnicos y no se incluyen otros temas que son de interés de los agricultores.

Sobre estos presupuestos, se reconoce como **campo de acción** la *gestión formativa agroecológica de montaña*, que tiene en cuenta la necesidad de adaptar a los ecosistemas específicos, las técnicas y los sistemas de cultivos que son resultado de la experiencia basada en conocimientos tradicionales, los mismos influenciados por una cultura agroecológica universal que, en un proceso de apropiación, servirá

para desarrollar tecnologías agroecológicas propias, lo cual constituye un desafío si se tiene en cuenta la heterogeneidad de la cultura y de los entornos agrícolas.

Para desarrollar la gestión formativa agroecológica de montaña se precisa de una estrategia de trabajo con los agricultores, que involucre a la comunidad agrícola, se adecue a las prioridades de cada sitio, sea eficiente, pertinente y logre la optimización y conservación de los recursos naturales; esta estrategia debe realizarse con la participación real de los agricultores y demás actores comunitarios, en la búsqueda de una relevancia social y el logro del desarrollo sustentable.

De acuerdo a lo planteado y la experiencia práctica a partir de un estudio realizado en una importante comunidad cafetalera montañosa del oriente cubano, esta investigación se propone como **objetivo** *la elaboración de una estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable, basada en un modelo de gestión formativa de una cultura agroecológica sustentable.*

Desde estas reflexiones y valorando la necesidad de resolver las contradicciones que influyen en el proceso formativo en el contexto agrícola, es imprescindible asumir un nuevo modelo que aviste la formación agroecológica sustentable.

En la **hipótesis** se plantea entonces, *que se puede contribuir a reducir la insuficiencias productivas en los agroecosistemas de montaña, si se elabora una estrategia de gestión formativa agroecológica sustentada en un modelo de gestión formativa de una cultura agroecológica sustentable, que tenga como contradicción la que se expresa entre la sistematización agroecológica productivo-formativa y el agroecosistema sustentable.*

Tomando como paradigma el objetivo y como alternativa orientadora a la hipótesis se conformaron las siguientes tareas científicas:

1. Caracterizar epistemológicamente el Agroecosistema.
2. Caracterizar epistemológicamente el proceso de formación agroecológica sustentable.
3. Analizar los antecedentes históricos de la formación agroecológica cafetalera.

4. Caracterizar la formación agroecológica actual.
5. Desarrollar el estudio en el agroecosistema cafetalero de Tercer Frente.
6. Elaborar el Modelo de gestión formativa de una cultura agroecológica sustentable.
7. Elaborar la Estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable.
8. Corroborar con una aplicación parcial la estrategia de formación agroecológica propuesta.
9. Valorar por criterio de expertos el modelo y la estrategia propuestos.

En el desarrollo de la investigación se emplearon métodos teóricos, empíricos y estadísticos:

**Teóricos:**

- El método histórico - lógico para el estudio de las tendencias históricas de la formación agroecológica cafetalera que permitió revelar sus particularidades.
- Análisis-síntesis: transitó por toda la lógica del proceso de investigación científica.
- Holístico-dialéctico: se utilizó para desarrollar la modelación teórica del proceso de sistematización de la cultura agroecológica sustentable.
- Sistémico estructural funcional: en la elaboración de la estrategia propuesta.

**Empíricos:**

- Empírico-analítico. Permitted analizar las relaciones establecidas entre las labores culturales agrotécnicas y los factores bióticos y abióticos en el estudio del agroecosistema cafetalero.
- Encuestas y entrevistas a autoridades, directivos y docentes, para complementar y corroborar los resultados de la aplicación de la estrategia.
- Consulta a expertos para valorar el modelo y la estrategia propuestos.

**Estadísticos:**

- El tipo de análisis estadístico empleado Contraste W de Mann-Whitney (Wilcoxon) y Test Kruskal-Wallis utilizaron para el procesamiento e interpretación de los datos de la investigación práctica. Los rendimientos de los cafetos se evaluaron en toneladas por ha-1 y se realizó un análisis de

varianza simple (Lerch, 1977), hasta la prueba de Duncan en caso de significación en parcelas de una ha-1

A lo largo de toda la investigación ha estado presente la lógica hermenéutico-dialéctica.

El **aporte teórico** de la investigación está en el Modelo de gestión formativa de una cultura agroecológica sustentable.

El **aporte práctico** se expresa en la estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable.

La **aplicabilidad y significación práctica** radican en las potencialidades de la aplicación de la estrategia para la transformación de los agroecosistemas, lo que se evidenció en los resultados en el caso Tercer Frente, revelando la implicación de los agricultores en una transformación concreta en el agroecosistema.

La **Novedad científica** consiste en revelar el carácter humano de la sustentabilidad de los procesos agroecológicos, como desarrollo coherente con la naturaleza, su proyección social y cultural, en la transformación productiva del agroecosistema. Ello afirma que el desarrollo sustentable del agroecosistema no es solo tecnológico, si no que implica lo humano, esencialmente.

La tesis se estructura en introducción, cuatro capítulos, conclusiones parciales y generales, recomendaciones, bibliografía y anexos.

En el **Capítulo I** se realiza una caracterización epistemológica de los agroecosistemas así como del proceso de formación agroecológica sustentable, las tendencias históricas de la formación agroecológica cafetalera y su comportamiento en la actualidad. En el **Capítulo II** se realiza un estudio relacionado con experiencias del proceso de producción cafetalera del agroecosistema de Tercer Frente en Santiago de Cuba, además se ofrecen consideraciones de la sustentabilidad agrícola y su expresión en Cuba. El **Capítulo III** contiene el modelo y la estrategia para el desarrollo de la gestión formativa de una cultura agroecológica sustentable.

La tesis culmina en un **Capítulo IV** con la valoración científico práctica de los resultados de la investigación y la validación del modelo y la estrategia propuestos.

## **CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LOS AGROECOSISTEMAS.**

### **Introducción**

En el ejercicio de establecer un marco teórico - analítico que permita acometer la investigación, se ha tomado la teoría agroecológica como base epistemológica; disciplina que estudia las interacciones entre los diferentes componentes de los agroecosistemas, ciencia que reconoce y visualiza su objeto de estudio como un gran sistema constituido por una diversidad de la realidad formada por objetos, propiedades, fenómenos, relaciones, problemas y situaciones, de acuerdo a los criterios expresados por García en el (2000). Estos vínculos están determinados por los nexos que se establecen entre los elementos que conforman el agroecosistema y la capacidad transformadora humana en función de la producción agrícola el cual constituye un proceso de apropiación y profundización de conocimientos estas relaciones.

La agricultura agroecológica a diferencia de la convencional se basa en los aspectos sociales, humanos y culturales. Núñez, (2005) la describe como la valoración de las relaciones entre el hombre y el ambiente en el cual se desarrolla, innova, transforma, utiliza y pone en función de su beneficio, desarrollando su capacidad transformadora y en consecuencia surge la agricultura, como actividad humana de carácter social lo que se constituye en un proceso de formación de carácter intencional.

Se precisa, entonces, de una nueva visión de la formación en el ámbito del agroecosistema que combine las demandas de la educación y el imperativo de una mayor pertinencia por lo que se toma en cuenta el criterio de Cereza y otros,(2000) quienes valoran que para responder a las expectativas de la sociedad debe existir una adecuada formación, que vincule a la naturaleza y a la agricultura, como aspectos esenciales en esta formación.

### 1.1. Caracterización epistemológica del Agroecosistema.

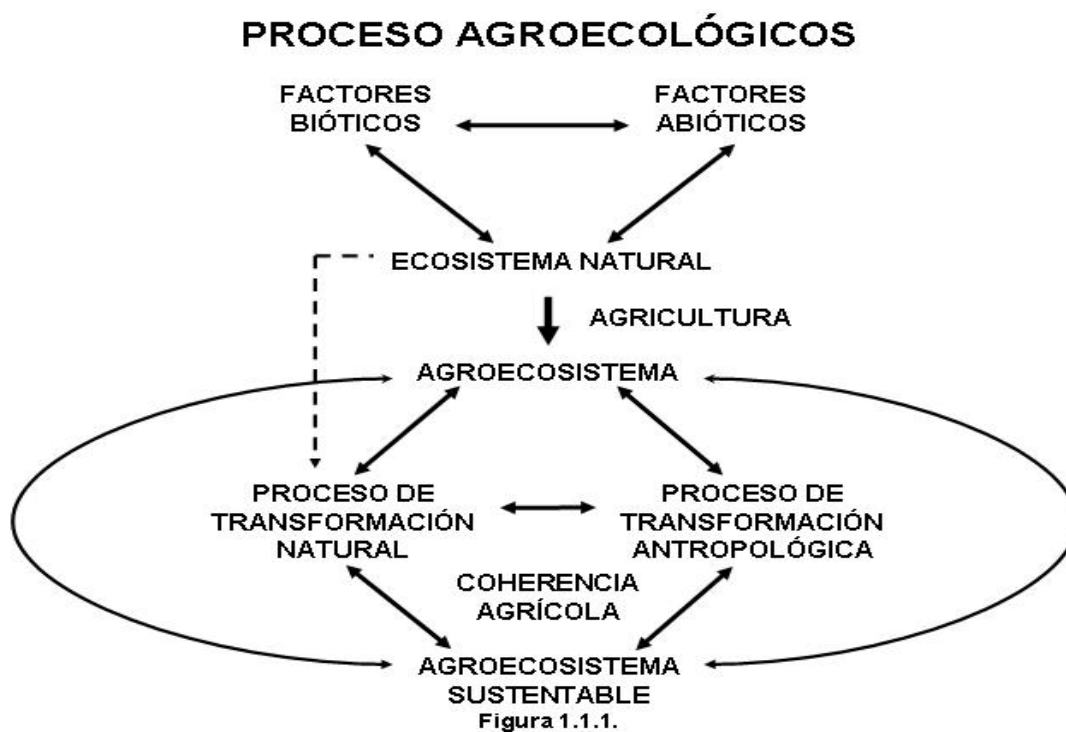
Hasta la fecha se ha trabajado por ecólogos, biólogos y agrónomos, entre otros, en métodos más holísticos con la suficiente flexibilidad para adaptarse a los más disímiles sistemas de producción agraria. Para ello se volvió la mirada hacia los trabajos que se venían realizando desde la década de los años 1950 por los ecólogos que elaboraron la noción científica de ecosistema definiéndolo como: *una unidad delimitada en espacio y tiempo, integrada por factores bióticos (o integrantes vivos como los vegetales y los animales) y abióticos (factores no vivos que forman el ambiente), que interactúan entre sí como sistema complejo y constituyen una unidad dinámica que experimenta constantes modificaciones* (Altieri, 2002).

Los ecosistemas son dinámicos, y se transforman en sí mismos, cualquier variación en uno de sus componentes repercutirá en todos los demás, debido a las complejas interrelaciones que se producen entre ellos para mantener el equilibrio (Gliessman, 2002). Así como existen interrelaciones entre los componentes bióticos y abióticos del ecosistema, también estas se producen entre el hombre y su ambiente. El hombre como especie constituye el elemento más dinamizador y consciente de los factores bióticos.

En el estudio, se analiza la influencia del hombre en el ecosistema, en su accionar directo en la mutua interrelación factores bióticos-abióticos de forma que se establecen mecanismos más complejos que los anteriores y así nuevas relaciones. La sistematización de este conocimiento es importante para mantener la dinámica en equilibrio de sus componentes.

Este nuevo tipo de relación hombre-naturaleza, plantea Sarandón (2002), genera una cultura interventiva estimulada por la obtención de materiales para construir sus viviendas, fabricar sus vestimentas, producir alimentos, entre otras actividades; que introdujo variadas técnicas de cultivo y de crianza de animales, permitiéndole lograr la cantidad y calidad de alimentos requeridos para una población humana cada vez mayor y constituyó lo que se conoce hoy como agricultura.

La agricultura es una actividad humana multifuncional e intencional, con el objetivo de producir alimentos, la cual genera necesariamente la alteración del sistema ecológico natural sustituyéndolo por otro sistema artificial a partir de plantas domésticas importadas al terreno, de ahí que sea una actividad humana que permite apropiarse de conocimientos para desarrollar formas específicas de relación entre la sociedad y la naturaleza a través de la cual el hombre aprende, desarrolla ideas que le confiere potencialidades para desarrollar tecnologías que le permiten desarrollar las relaciones con el entorno en el que se desenvuelve Figura 1.1.1 Proceso de transformación ecológico y social del ecosistema en agroecosistema.



La agricultura es considerada uno de los eventos de mayor trascendencia en la historia humana como proceso social consciente e intencional de la capacidad transformadora humana, sobre los ecosistemas para su beneficio social y productivo. La misma constituye además un proceso formativo, integrado a un sistema cultural, que ha contribuido al conocimiento y la valoración de los grupos humanos en distintas

fases de desarrollo cultural, porque emplea métodos elaborados de la experiencia acumulada a través de la apropiación de la cultura y ha tenido un impacto profundo en distintos niveles de la identidad religiosa, cultural y social de los pueblos. Esto ocurre al buscar soluciones realistas a los problemas sociales y ecológicos derivados de esta innovación de nuestra especie en la biología de la biosfera, creando y desarrollando sistemas artificiales a los que se les denomina agroecosistemas.

Los, **agroecosistemas** son aquellos "ecosistemas que se utilizan para la agricultura" en formas parecidas, con componentes similares e interacciones y funciones semejantes; están en todo el mundo, desde los humedales y las tierras bajas hasta las tierras áridas y las montañas, y donde su interacción con la actividad humana, comprendidas las actividades socioeconómicas y la diversidad sociocultural, es determinante de acuerdo a lo planteado por la FAO (2009).

Los agroecosistemas constituyen una acumulación de componentes bióticos y abióticos que logran combinarse para formar una unidad de funcionamiento ecológico, pueden establecerse de manera tal que sean capaces de autorregularse dentro de límites definidos, que varían de acuerdo a la naturaleza de sus componentes, y el nivel de intervención humana (Altieri ,1997). En síntesis, se entiende como un sistema ecológico natural transformado por la acción humana consciente e intencionada que es la agricultura, en áreas para la producción agrícola o crianza de ganado, de acuerdo a diferentes tipos y niveles de cultura. Por ello constituye un sistema holístico social natural y cultural que puede crear muchos y variados impactos ambientales que consiguen ser negativos si no son manejados coherentemente.

Los impactos ambientales no son más que alteraciones positivas o negativas que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente y los procesos ecológicos esenciales de los distintos componentes naturales del ecosistema, basado en las relaciones sociales y económicas del hombre que inducen efectos colaterales sobre el medio natural o social. Estas alteraciones humanas



varían en dependencia del conocimiento que se posea de ellas para ser manejadas por el hombre y de la capacidad del ecosistema para resistir y recuperarse.

El agroecosistema, es además un sistema complejo en el cual están presentes los procesos de transformación natural como esencia del desarrollo del ecosistema porque se producen en sí mismo de forma natural junto a los procesos de transformación humana y social.

Los procesos de transformación humana y social se refieren a la actividad consciente del hombre de transformar su hábitat mediante métodos que son producto de sus tradiciones, hábitos y conductas que se aprenden en su codesarrollo con el ambiente y constituyen parte de su cultura para relacionarse con su entorno; en el caso de la agricultura son, los métodos y labores agrotécnicas aplicadas a cada cultivo en específico.

Para hacer un manejo óptimo de los agroecosistemas es necesario establecer una coherencia agrícola mediante el conocimiento de las interacciones entre los componentes bióticos y abióticos, que permitan establecer sinergismos en los procesos que aseguran la adecuada nutrición y protección de las plantas por ser estas las actividades que más insumos externos tóxicos reclaman en la agricultura.

La coherencia agrícola, es la capacidad del hombre de manejar los procesos (naturales y sociales) de los agroecosistemas teniendo en cuenta el conjunto de propiedades del mismo; significa un enlace entre la práctica intencional de la actividad humana y la transformación del agroecosistema, como procesos que propician los seres humanos.

La sustentabilidad en el agroecosistema se produce en unidad con las actividades agrotécnicas, mediadas por la contradicción dialéctica entre los procesos de transformación natural y los procesos de transformación humana y social, actividad consciente e intencional del hombre, que se originan en el agroecosistema en coherencia agrícola.

La sustentabilidad de los agroecosistemas responde a las labores culturales agrotécnicas, las que han evolucionado a través del tiempo, en función de cada sitio donde se apliquen, resulta parte del

desarrollo sociocultural y ambiental tradicional que a su vez cambia continuamente frente a factores biológicos, culturales, socioeconómicos y ambientales externos.

El concepto de sustentabilidad tiene que ver con la agricultura, concebida esta como un sistema social y ecológico (Prager et al, 2002). La sustentabilidad en las prácticas agrícolas es una necesidad del mundo contemporáneo y se ha convertido en una de las premisas para el bienestar de amplios sectores de la población en los países en desarrollo.

Uno de los aspectos que más afecta el logro de la sustentabilidad en la agricultura es la aparición de plagas y enfermedades que originaron verdaderas calamidades desde sus propios inicios, y han estado muy relacionados con el control químico. De ahí que se hayan desarrollado acciones encaminadas a lograr la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basándose en actividades interdisciplinarias que dan origen a una nueva metodología de decisión en materia ambiental y socioeconómica. Esto supone la aceptación del hombre de su responsabilidad de protector y vigilante de la naturaleza, tanto en el ámbito agropecuario como industrial, a través de procesos de gestión.

De acuerdo a lo referido por Fernández,(2000.), Enríquez., (2001)y Fernández,( 2006) podemos concluir que gestión en este caso, es la acción de conocimiento y enseñanza y aplicación del conjunto de medidas dirigidas al manejo para la disminución de influencias negativas que sobre el ambiente ejerce la actividad humana, siendo necesaria, la modernización de los procesos agropecuarios e industriales, con la formación de los individuos en técnicas agroecológicas desarrolladas en su quehacer y que contribuyen al desarrollo sustentable y a la protección ambiental.

## **I.2. Caracterización epistemológica del proceso de formación agroecológica sustentable**

El enfoque agroecológico sustentable constituye un proceso de sistematización de la cultura que permite ver el proceso agrícola con una nueva visión, que se proyecta no solo en la productividad si no en aspectos ambientales, económicos, sociales y culturales.

Esta nueva cultura agroecológica sustentable se define como el conjunto de conocimientos aprendidos por el hombre, para labrar la tierra en el proceso histórico de codesarrollo biunívoco con la naturaleza en interés de incrementar la producción de bienes que esta le proporciona y ponerla al beneficio de su desarrollo social. Posee una visión holística, sistémica y entrópica, de los fenómenos naturales, ecológicos, socio-económicas, productivos, culturales y políticos, que integran la cultura agrícola tradicional del contexto con el conocimiento técnico moderno desde una perspectiva participativa y crítica.

Sus métodos de producción respetan el ambiente aplicando una lógica ecológica, sana, económicamente viable y socialmente responsable donde los recursos deben ser conservados, renovados y restaurados continuamente, de modo que intenta proporcionar rendimientos a largo plazo, con la optimización del sistema como un todo.

Ampliar el conocimiento en agricultura agroecológica implica desarrollar una intencionalidad formativa y para ello es necesario valorar los cambios que se producen en el mundo e integrar los procesos productivos agrícolas a los procesos de formación de cultura agroecológica sustentable para los agricultores.

Sin embargo en la actualidad se evidencian insuficiencias en la formación de los agricultores, quienes adolecen de una orientación adecuada de la importancia de los saberes ancestrales de los campesinos (cultura contextual) para la preservación de los recursos naturales en el logro de la sustentabilidad.

Es necesario entonces, para este trabajo establecer una definición de agricultor que debe entenderse como toda persona que trabaja en función de la agricultura, de forma habitual o eventual, que necesita una práctica suficiente de esta actividad o una cierta formación profesional, ejemplo: dirigentes, profesionales y técnicos de la rama agrícola, campesinos, obreros y trabajadores eventuales.

El proceso de formación del agricultor actual no tiene en cuenta los cambios estructurales que están aconteciendo en el ámbito, no está preparado para aplicar las tecnologías armónicas con el ambiente,

carece de discusión teórica y tiene desubicación histórica de los problemas tratados y hace que sean muy escasos los procesos creativos como se refleja en los resultados mostrados en el (Anexo1).

Esta concepción de formación intencional de la cultura agroecológica tiene que ser diferente a la tradicional de enseñar, aprender y conocer; debe hacer énfasis en la autoformación, y apoyarse en las distintas consideraciones que ha venido proponiendo López en el 2007, con relación a que “la misma debe estar basada en el desarrollo endógeno sustentable, en una formación histórico-cultural con conocimiento pleno de las raíces y del acervo histórico, en su diversidad cultural, además de ser permanente, estar vinculada a la investigación, la innovación para desarrollar un patrón tecnológico que responda a los indicadores de calidad de vida y desarrollo humano acorde a las características del contexto”. Este autor propone una concepción humanista, donde la ciencia y la tecnología estén al servicio de los seres humanos, y deben ser conscientes y pertinentes, más democráticas, participativas e implicantas.

Con estas consideraciones se valora entonces que el modelo del proceso de formación de la cultura agroecológica debe ser innovador, generar conocimientos y tecnologías propias, así como adaptar y transferir las tecnologías accesibles vinculadas con el trabajo productivo, con el entorno social y natural, con el patrimonio cultural de las comunidades y con su problemática, corroborando lo planteado por Cerezal, (2000) que plantea hacer énfasis en la pertinencia socio-cultural de los aprendizajes, al desarrollar métodos y estrategias didácticas no estandarizadas flexibles y contextualizadas.

El proceso debe impulsar su accionar con un enfoque teórico, técnico, y metodológico en el marco de la investigación-acción y el aprendizaje. La experiencia del “aprender a aprender” y el “aprender haciendo”, con enfoque integrado y sistémico innovador, dinámico y solidario, a través de momentos vivos sin desarraigarse de las raíces históricas-culturales, permitirá contribuir a impulsar el desarrollo endógeno y sustentable de la sociedad.

Para potenciar las ventajas de los sistemas agroalimentarios, garantizando el equilibrio dinámico social y ecológico a partir de la formación de la cultura agroecológica deben tenerse en cuenta los planteamientos de Núñez (2002) quien valora que “se debe lograr que el sujeto actúe como un componente indispensable, que sienta las bases de la sustentabilidad y estabilidad de los agroecosistemas”. Para ello es imprescindible saber manejar, la dinámica de los principios que rigen a la agroecología y cómo se aplican en los agroecosistemas productivos la cultura del contexto.

El objetivo fundamental de la agroecología, es desarrollar conocimientos para lograr un entendimiento de la ecología de los agroecosistemas, de modo que se tengan opciones en el manejo adecuado según los objetivos de la agricultura verdaderamente sustentable.

Formar en una cultura agroecológica sustentable ofrece conocimientos del manejo de agroecosistemas, integrando las dimensiones socio-culturales de los sujetos y desarrollará visión en la valoración de las ventajas y desventajas de los sistemas agrícolas frente a los tradicionales con manejo de los recursos.

De acuerdo a la valoración de Quintana y Cardentey (2008) la cultura agroecológica debe formar un sujeto con habilidades únicas con su tierra y comunidad, un mayor entendimiento de sí mismo, de sus capacidades, valores y su propósito de vida, con capacidad para solucionar problemas, autodidacta, con un comportamiento y conocimiento ético ecológico, con capacidad de liderazgo, de formación y actualización permanentemente cultural. Además debe impulsar su accionar con un enfoque teórico, técnico, y metodológico en el marco de la investigación-acción y el aprendizaje por la experiencia del “aprender a aprender” y el “aprender haciendo”, su autoformación en el marco de un enfoque integrado y sistémico innovador, dinámico y solidario, sin desarraigarse de las raíces históricas-culturales del contexto, para así contribuir a impulsar el desarrollo endógeno y sustentable de la sociedad, aplicando modalidades no convencionales de enseñanza-aprendizaje.

La formación agroecológica es un requisito imprescindible para iniciar y canalizar un desarrollo sustentable actual, que necesita un cambio de rumbo, debe vincularse a la práctica social, a la solución

de problemas concretos, que se refieran a la creación de una infraestructura sustentable o a la incorporación de iniciativas y asociaciones locales en actividades comunitarias que favorezcan los procesos formativos. Pretende apoyar a las personas y alentarlas a participar, con conocimiento de causa y sentido de responsabilidad, así mismo, exige la incorporación del medioambiente y del desarrollo como contenidos comunes y por lo tanto, lograr una formación para un desarrollo sustentable.

Cualquier proceso de formación se fundamenta en la apropiación social e intencional de la cultura, que es definida como un espacio a través del cual se establecen relaciones sociales de carácter formativo entre los sujetos, influenciados dialécticamente entre lo universal y lo contextual, mediante un proceso de gestión socio-cultural, donde se reconocen las potencialidades de los sujetos en la sociedad.

La formación de los ciudadanos, capaces de enfrentar los retos culturales de la contemporaneidad, en su devenir histórico, debe ser a partir de la construcción del conocimiento científico, como proceso cultural sustentado en la existencia del ser humano y su condición humana (Fuentes, 2009).

Además esta formación requiere de procesos complejos e integrales, que interrelacionen el entorno y la cultura, que conciban el desarrollo como un proceso continuo y participativo, sustentado en el conocimiento, la responsabilidad social y el crecimiento, que permita responder y reaccionar con oportunidad a las necesidades y cambios situacionales cada vez más complejos del entorno. Esta concepción asume que los protagonistas de los procesos formativos son los propios sujetos y lo principal es la capacidad humana para generar y utilizar conocimientos de modo eficaz e inteligente, sobre una base en continua transformación.

El conocimiento del actuar que desarrolla el individuo ante situaciones ambientales, o sea en sus contextos naturales, propicia elementos claves para la intervención en los procesos de formación continuos desde una pedagogía social.

La existencia no emergida de una pedagogía en el ámbito social (Fuentes, 2010) no resta su importancia, en el caso de los estudios agrarios, ella en si misma cobra mayor significado al estimarse como punto de partida indispensable en la programación de cualquier política agraria que pretenda ser realista y eficaz y contribuir a un desarrollo humano pleno que reconcilie al hombre consigo mismo, con la sociedad, con las futuras generaciones y con su entorno.

Vincular al individuo en su entorno, abarcando un proceso continuo de formación centrado en los intereses sociales, el ambiente y el comportamiento de las relaciones humano-ambientales (Navarro, 2005), se constituye en el núcleo de atención de los procesos básicos como la cognición, aprendizaje, desarrollo, personalidad y los niveles de análisis individual, grupal y social

Para hablar de una formación laboral agrícola es necesario tener presente la cultura de los individuos en su contexto, para nutrirse de ella y poder enfrentar esta labor. La enseñanza de la agricultura es una necesidad social, no solo debe ser para ingenieros, técnicos y obreros calificados, si no que debe existir un proceso de formación de la cultura agroecológica para los agricultores, que permita elevar el conocimiento, la enseñanza y la divulgación de los principios, las normas, valores y reglas morales, así como los métodos y las vías, teniendo en cuenta, el conocimiento de las tradiciones y la cultura.

La enseñanza de la agricultura es aún más urgente; pero no solo en escuelas técnicas,... sentenció el maestro José Martí en 1884 lo que nos hace valorar a pesar de todos los resultados que en materia de formación laboral agrícola que exhibe el sistema educacional cubano, se precisa reconocer insuficiencias desde el punto de vista del vacío que existe para el trabajador agrícola de superarse en las técnicas agrícolas más avanzadas.

### **1.3 Antecedentes históricos de la formación agroecológica cafetalera.**

Resulta prácticamente difícil separar la formación agroecológica cafetalera de las demás disciplinas agronómicas, que junto al perfeccionamiento continuo y el desarrollo de los estudios de estas ciencias; se desarrollan hace más de 100 años. Autores como: Almuiñas, (1977); Borroto, (1988); Vargas, (1988);

Coyula, (1992);Torres, (1998); Cedeño, (1999); Nova, (2006); Rivera,(2008); argumentan en sus trabajos las tendencias pedagógicas que la han tipificado, y han establecido etapas marcadas por acontecimientos de carácter social, económico, cultural y político que la han condicionado, con fundamentos científicos y pedagógicos que a continuación esbozamos en un resumen de lo expuesto por estos autores.

### **Etapas colonial (1793-1899).**

El surgimiento de la enseñanza Agronómica en Cuba está ligada al surgimiento del Jardín Botánico Nacional en la capital, a inicios del siglo XVIII; y a la creación y funcionamiento de la Sociedad Económica Amigos del País en el período de 1793 hasta 1842, ambas instituciones influyeron en el origen de la educación agrícola cubana, sin dejar de significar el pensamiento agrícola de ilustres cubanos como Don Álvaro Reinoso quien ya experimentaba la agricultura en las áreas de la caña de azúcar, el tabaco, el café y la ganadería cubana.

En 1821 el gobierno español, dispuso la creación de una Institución Agronómica en el Jardín Botánico Nacional, y se convirtió en Escuela de Agricultura donde en 1831 pasó a ser el Instituto Agronómico. Por otro lado se desarrolla además la Educación Técnica y Profesional desde fines del siglo XVIII, pero es realmente en el siglo XIX cuando se puede considerar su comienzo, con la creación de la escuela Náutica de Regla.

La agricultura desarrollada en este período era de plantaciones sobre todo en la industria azucarera en gran parte de las zonas llanas del país, sin embargo en las zonas montañosas se desarrolla una agricultura cafetalera a partir de la llegada de los colonos franceses que emigraron de Haití para 1791; éstos trajeron sus tecnologías y las adaptaron a las nuevas condiciones encontradas en Cuba, proceso que no solo constituyó una penetración desde el punto de vista cultural sino también la transferencia de un modelo de desarrollo dependiente en la economía y la tecnología que llegaba.

### **Etapas neocolonial (1900 – 1959).**



Posteriormente en 1900 se crea la Escuela de Agronomía, la cual en 1907 fue incorporada a la Facultad de Letras y Ciencias en la Universidad de la Habana, que funcionó como única Escuela de Agronomía hasta que se funda la segunda Escuela de Agronomía en 1952 en la Universidad Central de las Villas.

Paralelamente en 1902 surgió la Estación Experimental Agronómica en Santiago de las Vegas, institución única dedicada a las investigaciones agrícolas en los primeros 50 años del siglo XX que contribuyó decisivamente al desarrollo de esta ciencia en Cuba.

Otros importantes sucesos acontecieron a inicios del siglo XX, con relación a la Educación Técnica y Profesional, en el año 1909, a partir de una ley gubernamental que establecía la creación de seis granjas escuelas que iniciaron sus labores entre los años 1912 y 1916; para la enseñanza de la agricultura práctica en cada una de las capitales de provincias existentes.

Para 1937 estas granjas se convirtieron en escuelas provinciales de agricultura, con planes de estudio de tres años de duración, ampliándose la matrícula aproximadamente al doble.

Es válido destacar que entre los años 1920 a 1930 se establecen los denominados Hogares Campesinos o Escuela Primaria Superior Rural, en la cual se cursaba séptimo y octavo grado y se añadían asignaturas tales como: Economía Agrícola, Agricultura, Industria Rural, plan al que denominaban "*pluma y azada*".

Los planes de estudio aplicados en la enseñanza superior para la Ingeniería agronómica, durante el período de 1900-1960 estaban encaminados a desempeñarse solo en la producción de caña de azúcar; a pesar de ser Cuba un país eminentemente agrícola.

Sin embargo, en Cuba, al iniciarse la enseñanza de la agricultura, no se establecen condiciones para un proceso extensionista donde se incorporen paulatinamente los conocimientos de la ciencia en función de las necesidades particulares y colectivas de los campesinos que no estaban atendidos por el sistema social existente.

Es en la década del 50 en la que comenzaron las actividades de extensión a través de empresas transnacionales que respondían también a intereses foráneos con fines fundamentalmente comerciales y dirigidos a la promoción y venta de tecnologías, surgidos como consecuencia del empleo de técnicas de producción "*moderna*", se comienza a introducir el regadío, la selección genética de variedades de plantas, de maquinaria agrícola y productos agroquímicos, y además se realizaron las primeras acciones mínimas por algunos órganos del Ministerio de la Agricultura de la época. Además, el Banco Nacional de Fomento Agrícola y Comercial (BANFAIC), capacitaba y contrataba a Maestros Agrícolas y otros especialistas con los que prestaba servicios a productores en cuanto a introducción de nuevas tecnologías asistencia técnica, asesoramiento y capacitación.

Por esta época, la economía cafetalera estaba basada fundamentalmente en pequeños predios familiares, o en terratenientes que tenían colonos, que en su condición debían entregar el 40% ó el 50% de sus cosechas libres de gastos. Con esta economía tan precaria, la mayoría de los productores campesinos (colonos) que no recibían asesoría técnica oficial, y que además eran incapaces de introducir tecnologías novedosas, asumían la producción bajo los mismos principios de hacía 100 años apelando a la sabiduría que era transmitida de padres a hijos y de generación en generación convirtiéndose en una tradición familiar.

### **Etapas revolucionarias.**

#### **Primer período (1959- 1989).**

Con el triunfo revolucionario, la Educación Superior Cubana incluida la Agrícola recibió atención priorizada, a partir de la Ley de la Reforma Universitaria en 1962, destacándose la creación de Facultades de Agronomía como parte de Institutos Superiores o Universidades en todas las provincias del país.

Entre 1977 y 1988 se evidencian avances de la pedagogía cubana en la conformación del componente laboral e investigativo en el proceso docente-educativo para preparar los ingenieros agrónomos.

En 1986 y 1987 ocurrieron los congresos del PCC y de la FEU, que coadyuvaron a madurar concepciones para elevar la calidad de la preparación del Ingeniero Agrónomo, por las críticas que se realizaron al perfil estrecho de los ingenieros de la rama agronómica, lo que provocó la necesidad de asimilar la pedagogía internacional sobre educación superior y de manera creadora la influencia recibida de la Escuela Agrícola Superior de los países socialistas de Europa que se logró gracias a la madurez científica y pedagógica del claustro profesoral existente.

Junto con esta pedagogía de los países socialistas europeos, se introducen métodos de cultivo de plantas foráneas basados en "paquetes tecnológicos" de explotación intensiva, sustentados en el uso extensivo del riego, fertilizantes, pesticidas y herbicidas, todos estos insumos necesarios para hacer efectivos los altos rendimientos y aumentos de la productividad de los cultivos los cuales eran importados en su gran mayoría, la introducción de la llamada Revolución Verde, en Cuba, resultó ser insostenible posterior al derrumbe del campo socialista, la URSS, y la política del Partido, en ese momento, ante el desarrollo de una conciencia ecologista.

#### **A partir de 1990.**

Con el Período Especial impuesto, la concepción pedagógica para solucionar las problemáticas presentadas fue de incorporar la investigación al profesional agrario la cual se fue consolidando hasta que en el plan de estudio, aplicado en el período de 1991-1999, resultó ser notable la actividad investigativa como componente del proceso formativo del agrónomo; reafirmandose como parte de la práctica laboral, conceptuándose como tendencia y regularidad pedagógica que es exclusiva en la Escuela Cubana.

A partir de esta década y hasta los momentos actuales, el Ingeniero Agrónomo se forma en once Instituciones de Enseñanza Superior, incluyendo tres Facultades de Montañas que funcionan en los macizos serranos del país, y en Unidades Docentes que radican en las empresas productivas.

A partir de la década del 90 del siglo pasado, se adopta otro referente en la enseñanza de la Agronomía que se adecua a los cambios ocurridos en el país, con el inicio y fortalecimiento del Movimiento Nacional de la Agricultura Urbana, y las nuevas formas organizativas. Se introducen un conjunto de transformaciones como parte de la respuesta que desde el diseño curricular y la superación profesional, ofrece la escuela politécnica y la universidad para contribuir a mejorar el desempeño de los profesionales. Los profesores, profesionales de agronomía y los extensionistas, participan en las alternativas de superación planteadas y colaboran en actividades prácticas para ofrecer conocimientos y habilidades en las funciones que demanda el proceso de Extensionismo Agrario.

Es entonces que el proceso de Extensionismo Agrario en Cuba se desarrolla con la participación activa de las universidades, granjas escuelas, cátedras ambulantes, alianzas campesinas, bibliotecas municipales, escuelas superiores de Agronomía e institutos agrícolas que son considerados como las principales formas organizativas y estructura que se adoptan en este proceso.

En estos momentos de grandes carencias y desvinculación con el campo socialista, abastecedor de todos los medios e insumos para la agricultura, el país adopta estrategias tecnológicas basadas en la agroecología, proceso productivo que difiere radicalmente de la revolución verde y de otros enfoques de altos insumos y emerge como el nuevo paradigma en que se sustentan las nuevas ciencias del agro.

La Agroecología en su desarrollo incorpora el concepto de la sustentabilidad, donde vino a adquirir mayor importancia, en este momento se incluyó disciplinas tales como manejo de plagas, manejo del agua, ciencias del suelo, economía de los recursos y otras como Geografía, Meteorología, Hidrología y Sociología. De aquí que las ventajas y oportunidades de adoptar criterios agroecológicos en los diferentes niveles de la producción agrícola es evidente. Ruiz-Rosado, O. (2006)

En las demandas identificadas en Cuba por el Ministerio de la Agricultura entre los años 1992 y 1998 atendiendo a un diagnóstico interinstitucional realizado a los Institutos de Investigaciones del país, para revisar y actualizar sus misiones, objetivos y estrategias de la red representada por estos Institutos, que

constituyen el Sistema Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica Agraria, (SINCITA); se detectó como debilidad, la ausencia de un Sistema de Extensión Agraria, que por otra parte aumentan las necesidades y expectativas de una población diversa que reclama y requiere un flujo continuo de información, conocimientos y la introducción de tecnologías y técnicas adaptadas a sus necesidades, las que son imprescindibles para mejorar las prácticas agrícolas y por consiguiente aumentar la producción.

Sin embargo en el análisis realizado sobre la enseñanza agropecuaria en Cuba, no establece el extensionismo como herramienta para difundir y capacitar a la población en los principales avances de la agricultura.

Atendiendo a los criterios abordados por Martínez. y Cardentey (2008) el trabajo de extensión agrícola está limitado por no contar con un sustento teórico pedagógico y suele consistir en la difusión de "paquetes tecnológicos", es decir, los centros de investigación, estaciones experimentales y las universidades, se fijan una meta productiva, tratando de resolver los problemas determinados por los técnicos de campo y arman una propuesta pretendidamente completa. Luego corresponde a los extensionistas llevar las "propuestas-paquetes" a los campesinos.

Así progresivamente, se corre el riesgo de que la tecnología adecuada deje de ser endógena, es decir generada desde dentro, controlada y controlable por los productores, por ser, exclusivamente, producida por los centros especializados en tecnologías y luego difundida por los extensionistas.

Durante los años del proceso revolucionario, el Ministerio de la Agricultura ha desarrollado diferentes acciones de carácter extensionista a través de los Institutos de Investigaciones, de sus Delegaciones Territoriales y de los dispositivos de servicios y/o asistencia técnica, pero las mismas no han estado organizadas como un sistema ni cuentan con una base teórico pedagógica.

#### **I.4 Caracterización actual de la formación agroecológica**

En la agricultura cubana han existido limitaciones para lograr un sistema de extensión agrícola unificado, ya que las acciones de extensión, de capacitación o de comunicación se integraban a las actividades de los centros de investigación o del sistema de planificación y control del Ministerio de la Agricultura (MINAGRI). Esta organización ha permitido el desarrollo de investigaciones aplicadas, y el empleo de prácticas de extensión descendentes, jerárquicas, y centradas en la oferta de tecnologías, de conformidad con un modelo de desarrollo agrícola centralizado y alto consumidor de insumos que no consolidó los objetivos propuestos (López, 2005).

A partir de los años 90, la reorganización de la agricultura cubana, se caracterizó por la disminución drástica de insumos y la descentralización de las formas de producción y obligó a atender un número mayor de productores sobre la base de un modelo agrícola más sustentable (Marzin, et al, 2003).

Los principales objetivos de la extensión agrícola han sido transferir las mejores tecnologías o técnicas, y los logros de la ciencia en general a los productores, pero muchas veces, sin una participación protagónica de los mismos. Estas formas de extensión pueden ser consideradas como verticales.

La Asociación Nacional de Agricultores Pequeños, o ANAP, por su parte, ha desarrollado una forma de difusión horizontal (Sánchez, 2001) denominada "Movimiento Agroecológico Campesino a Campesino". Esta forma de extensión, pretende utilizar las capacidades de comunicación y de convicción de los productores para difundir las mejores experiencias (prácticas) de producción agrícola, particularmente en el campo de la producción orgánica.

Esta gama de formas de capacitación para la formación de agricultores en Cuba permite ofrecer soluciones adaptadas a las condiciones muy diversificadas de la producción agrícola nacional, fortaleza que debe ser preservada en la futura evolución de capacitación agraria.

Este proceso de formación debe ser reforzado por una mejor programación, sobre la base de las necesidades individuales de las unidades de producción agropecuarias, dada la evolución de los

métodos pedagógicos empleados y por una adaptación progresiva del contenido a un entorno evolutivo y a la descentralización de la producción.

El Ministerio de la Agricultura (MINAGRI) con un elevado potencial de recursos humanos, se considera según (López, 2005) que más del 40% de la fuerza laboral se dedica a tareas de dirección, asesoría y control fuera de las unidades básicas productivas, aspecto contraproducente con la misión del, mismo.

Para establecer los aspectos centrales que caracterizan el proceso de formación de la cultura agroecológica cafetalera en la montaña, se consideraron las experiencias e informes de Mireya Cabrera, Pascual Caro, así como las del investigador autor del presente estudio como trabajador durante 12 años en la Estación Central de Investigaciones de de Café y Cacao en Tercer Frente; donde enumeran diversas limitaciones o dificultades que se presentan debido la diversidad de formas y condiciones de producción destacándose: la tendencia a centrar el trabajo en aspectos tecnológicos, la especialización por disciplinas que origina dificultades de comunicación, existe una concentración del esfuerzo en el personal administrativo, se presenta confusión entre funciones estatales y de asesoría.

Estos elementos permiten subrayar la necesidad del desarrollo del proceso de formación de la cultura agroecológica maximizando la valorización de los esfuerzos existentes en preparación de recursos humanos, investigación aplicada y disponibilidad tecnológica. El trabajo de extensión, igual que la producción agrícola en sí, es una tarea compleja, necesita a la vez una buena definición del papel de cada uno, y su actuación sinérgica.

En consecuencia con lo anterior, la alta dirección del MINAGRI y del Ministerio de Ciencias Tecnología y Medioambiente (CITMA), orientaron el diseño y ejecución de un sistema nacional de extensión agraria que respondiera a las exigencias y expectativas de los productores y sobre todo, que estableciera una sintonía entre todas las organizaciones, centros, instituciones y organismos involucrados. Como resultado de estos esfuerzos el Sistema de Extensión Agraria (SEA) fue oficialmente aprobado por

estas instancias en Febrero del 2000, iniciándose a partir de esta fecha, el proceso de establecimiento en todo el país.

Desde esta perspectiva el sistema de extensión agraria debe contribuir al aumento de la producción, productividad, ingreso neto y bienestar de las familias sin detrimento al medio ambiente, a través del fortalecimiento de la organización de la producción, de la participación plena de todos los productores en este proceso de organización y de la utilización de métodos educativos.

Por lo anterior se considera la extensión como un proceso interventivo y de transferencia tecnológica y no como un proceso formativo que emana de la propia necesidad tecnológica para el desarrollo de los agricultores, ambas tendencias son procesos de transformación social, pero con sentidos diferentes.

El sistema actual no excluye la participación de productores y de otros técnicos que por su experiencia, resultados en su trabajo y condiciones personales, pueden realizar un papel destacado en el proceso extensionista aspecto que contribuye en la labor formativa.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados en materia de extensión aún se debe superar:

- Las concepciones eventistas y simplemente difusoras de las actividades de extensión.
- La concepción de la extensión como un mecanismo para obtener ingresos propios. Se deben fortalecer relaciones entre la comunidad científica y los agricultores en interés social.
- Incorporar a los actores sociales comunitarios: consejos populares, cooperativas, organizaciones políticas, de masas, instituciones administrativas, médicos, maestros entre otros.
- Fortalecer la formación de valores de cooperativismo, solidaridad, cultura democrática y gestión participativa.

Es justamente donde se coloca al Extensionismo Agrario como vía para mejorar económica, social y culturalmente la calidad de vida de la comunidad, estableciéndose una tríada entre demanda, necesidad social y respuesta educativa a través de un proceso de formación cultural.



Para generar los cambios se necesita de un proceso de formación de cultura agroecológica, con la participación integral de todos los ciudadanos para que puedan aportar a la elaboración, planificación, ejecución y evaluación de las políticas agrarias en consecuencia la producción colectiva de conocimiento, y como lo concibe (Lanz, 2007), "aplicando una epistemología constructiva".

### **Conclusiones Capítulo I**

Después de haber caracterizado epistemológicamente el agroecosistema, la formación agroecológica las tendencias históricas así como la caracterización de proceso de la formación agroecológica necesaria se ha logrado identificar en la situación actual, las insuficiencias que se manifiestan desde el punto de vista humano del no reconocimiento de la naturaleza propia del agroecosistema. Estas consideraciones influyen en las limitaciones de la producción agrícola la cual esta condicionada no solo por los recursos naturales o materiales si no por la acción humana y la formación de agricultores que determinan y son capaces de encausar un proceso sustentable como requerimiento esencial. Tales consideraciones deben ser valoradas en la realidad del contexto productivo como una necesidad de poder encausar en el futuro las necesarias transformaciones del agroecosistema con una cultura agroecológica sustentable.

## **CAPÍTULO II LA SUSTENTABILIDAD AGRÍCOLA, CONSIDERACIONES DESDE LAS EXPERIENCIAS EN EL AGROECOSISTEMA CAFETALERO DE TERCER FRENTE, SANTIAGO DE CUBA.**

### **Introducción**

Se recogen las experiencias del estudio realizado en la Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao y en áreas perteneciente a la Empresa Municipal Agropecuaria "Carlos Manuel de Céspedes" en el Municipio Tercer Frente, Provincia Santiago de Cuba (Mapa 1), durante seis años, en que se investigó la aplicación de labores culturales agrotécnicas en plantaciones cafetaleras, con el objetivo de demostrar la validez de técnicas y tecnologías de la agricultura sustentable con rendimientos económicamente productivos en el cultivo del café. La información cuantitativa-cualitativa fue procesada por cinco investigadores bajo la dirección científico-valorativa del autor de esta tesis.

Además se realiza una caracterización epistemológica de la producción cafetalera en la montaña y su cultura, así como de la formación agroecológica en la situación actual y las insuficiencias que se manifiestan.

### **2.1 Experiencias en el agroecosistema cafetalero de Tercer Frente**

Las prácticas agrícolas para Altieri y Nicholls (2000) que concuerdan con la FAO (2004), constituyen "la combinación de tecnologías y técnicas destinadas a obtener productos de calidad superior con altos rendimientos económicos, conservando los recursos naturales y el ambiente, minimizando los riesgos para la salud humana y alcanzar así la sustentabilidad de la producción agrícola".

En el cultivo del café se dan las condiciones propicias para encauzar una estrategia de desarrollo sustentable, debido a su ubicación en zonas montañosas, donde convive con animales, otras plantas asociadas aledañas e intercaladas a su cultivo, conformando un agroecosistema forestal cafetalero.

Muchos han sido los intentos en el país por modificar las tecnologías empleadas en este cultivo, el cual requiere de condiciones edafoclimáticas específicas para su desarrollo, encontrándose Cuba fuera de las áreas óptimas, es por ello que desde el comienzo, en el Caribe se adoptaron formas para atenuar las condiciones adversas lo que llevó a utilizar técnicas que favorecen la agricultura sustentable.

El café es una planta de gran importancia económica en Cuba, constituye el sustento económico principal de las regiones montañosas. En los momentos actuales, este sector ha dejado de tener el peso que tuvo para la economía a causa de la disminución de los volúmenes de producción. Se argumenta que a partir de la aparición de diferentes plagas, el envejecimiento de las plantaciones, los cambios en las características de la fuerza de trabajo y la organización productiva en general las condiciones socio-económicas precisan como en ningún otro cultivo la necesidad de un desarrollo más ligado al medio ambiente (González 2009).

A pesar de existir una cultura cafetalera de más de un siglo no se han logrado los resultados productivos esperados. Una valoración técnico-social en áreas cafetaleras de la región demuestra que existe desconocimiento por parte de los agricultores actuales de las técnicas que requiere este cultivo por lo que es necesario, un reanálisis de lo realizado para rescatar esa cultura (Anexo 1).

Aunque se emplean varias tecnologías para el cultivo del café, se han desarrollado con éxito las altas densidades de población, que constituye una tendencia en aquellos países que trabajan por una explotación "más intensiva" y que en buena medida está condicionada, entre otras cosas, por la utilización de variedades de porte bajo, una adecuada estrategia de nutrición, mejoramiento de los suelos, manejo de sombra, poda, manejo de arvenses y control fitosanitario, entre otros.

Respecto a los problemas fitosanitarios, estos tienen una influencia significativa en la producción y los rendimientos de este cultivo. Las enfermedades causadas por hongos, insectos, nemátodos y malezas constituyen los grupos de organismos nocivos que mayores pérdidas ocasionan (Vázquez, 1993), como ejemplo, el minador de la hoja (Leucoptera coffeella) se estima que causa daños significativos, con la

caída del 61% de las hojas, lo que disminuye en un 50% la actividad fotosintética y reduce la producción hasta un 20%, (Motte, 1976).

Las enfermedades fungosas han constituido problemáticas significativas en algunas regiones, principalmente la Cercosporiosis (Cercospora coffeicola), y la Roya (Hemileia vastatrix); esta última de mayor repercusión económica con pérdidas hasta del 23% de la producción. Las arvenses también son enemigos importantes del cultivo del cafeto, y se considera que las pérdidas pueden ascender al 15% (Caro, 2004).

La lucha contra estas problemáticas ha tenido diversas etapas hasta los tiempos actuales en que se ha desarrollado con éxito el manejo integrado de plagas, que involucra aspectos socio-económicos y ecológicos, de gran valor en los agrosistemas donde se cultiva el cafeto en el país. En el caso del café existen técnicas para su control, pero se necesita perfeccionarlas por lo difícil y costoso que resulta aplicar tecnologías que serían adecuadas en otros cultivos.

Dada estas condiciones, en el café fue donde primero se aplicaron los métodos de control integral de plagas y enfermedades que aún se perfeccionan, dando una nueva visión a las interacciones que se logran con las labores culturales agrotécnicas, no sobre la base de la erradicación de las plagas y las enfermedades sino eliminando las causas que las provocan a través del manejo del hábitat y que se logra con las diferentes labores culturales agrotécnicas que se le realizan al cultivo.

Para aplicar estos métodos, se necesita por un lado, conocer como interactúan estas labores en el microclima del cafetal y su relación con la presencia, incremento o decremento de las plagas y enfermedades que lo perturban así como el comportamiento de los organismos parásitos que afectan a las plagas. Constituye un método de control efectivo; una vez conocidas las mismas a través de la investigación, es necesario capacitar a los agricultores con estas experiencias.

El manejo del hábitat en los cafetales, se realiza con la práctica de las labores culturales agrotécnicas al cultivo, que pueden contribuir a reducir las afectaciones de insectos, enfermedades y malezas,

incrementar los organismos parásitos de estas plagas y enfermedades e incrementar los rendimientos del cultivo y hacerlo ecológicamente sustentable.

Por otra parte los enemigos naturales de plagas constituyen un componente principal del control natural y pueden definirse como la acción de depredadores, parasitoides y patógenos en la regulación de las poblaciones de una especie a niveles más bajos de los que ocurrirían en su ausencia (Vázquez, 2004).

Esta definición se refiere al control biológico que se da en forma espontánea en la naturaleza, como resultado del desarrollo de plantas y animales, como componentes bióticos de los ecosistemas y su conservación en el sentido más amplio constituyen acciones encaminadas a preservar y favorecer el equilibrio biológico dinámico y la diversidad de estos ecosistemas. Por tanto, convierte en un método de control biológico.

Para demostrar la aseveración de estos planteamientos, el autor desarrolló diversos trabajos en la Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao (ECICC) y en áreas de la Empresa Municipal Agropecuaria (EMA) "Carlos Manuel de Céspedes" en el Municipio Tercer Frente, Provincia Santiago de Cuba (Mapa 1), con el objetivo de evaluar y demostrar a la comunidad de agricultores la influencia que ejercen las labores culturales agrotécnicas que se le realizan al cultivo del cafeto en función de incrementar su rendimiento, evaluar su efectividad como medidas de control de plagas y enfermedades y como técnicas agroecológicas sustentables (Anexo 2).

Una de las labores más especializadas que requiere de mucho conocimiento y experiencia, pues si no se maneja con cautela se convierte en una causa importante en la reducción de la producción, es la regulación de sombra, la cual es capaz de transformar el microclima del cafetal. En la experiencia realizada en cafetos plantados a pleno sol y a la sombra (Anexo 3) se evaluó la temperatura y la iluminación y se demostró que la diferencia de temperatura de 2 °C superior en el tratamiento expuesto a pleno sol (Anexo 3: Gráfico 1) y la iluminación de 11 puntos porcentuales (Anexo 3: Gráfico 2).

Al evaluar la dinámica del Minador de la Hoja Leucoptera coffeella, plaga que afecta al cafeto, en estas mismas condiciones experimentales se observó una variación significativa en cuanto a la cantidad de

larvas vivas afectando a los cafetos siendo significativamente superior en el sol con valores de 23 individuos por cada veinticinco hojas evaluadas contra 13 a la sombra (Anexo 3: Gráfico 3); en el caso del parasitismo tuvo un comportamiento similar debido, mas a la dependencia de estos al alimento (insecto plaga) que a los factores abióticos, que le afectan en menor cuantía por vivir dentro del organismo huésped (Anexo 3: Gráfico 4). Para Hemileia vastatrix, hongo que afecta a las hojas del cafeto, es mayor la afectación a la sombra que a pleno sol esto se debe a las características de la enfermedad que necesita de menos iluminación y temperatura para su germinación y desarrollo (Anexo 3: Gráfico 5).

El índice de infestación de otro de los organismos plaga evaluados, Cercospora coffeicola resultó ser mayor en el tratamiento al sol (28.0%) que a la sombra (20.0%) (Anexo 3: Gráfico 6).

Como se demuestra el manejo de la sombra es un factor que provoca variación tanto en los factores bióticos del agroecosistema cafetalero como en los abióticos.

Otra experiencia válida consistió en utilizar Albissia procera, Leucaena leucocephala y Gliricidia sepium como coberturas para dar sombra al cafetal en cada parcela objeto de estudio teniendo en cuenta las características que presentan en cuanto a disposición de las ramas, tipo y coloración de las hojas, que brindan diferentes intensidades de luz dentro del cafetal, se evaluaron los mismos indicadores anteriores para observar su influencia en el agroecosistema cafetalero (Anexo 4).

Se pudo comprobar para el caso de la temperatura que es superior en los tratamientos bajo cobertura de Albissia procera y Gliricidia sepium con valores medios de 24°C y para el caso de Leucaena leucocephala fue ligeramente inferior 23°C como media en los seis años de evaluación (Anexo 4: Gráfico1). En cuanto a la iluminación el comportamiento fue similar al de la temperatura, los valores que se observan en el tratamiento plantado bajo cobertura de Leucaena leucocephala, son menores con una diferencia promedio de dos puntos porcentuales por debajo de las otras dos especies evaluadas (Anexo 4: Gráfico 2).

Al evaluar la presencia de Leucoptera coffeella (Anexo 4: Gráfico 3), en estas condiciones se constata que en el caso de las parcela plantada bajo cobertura de sombra de Leucaena leucocephala, los valores de esta plaga son significativamente inferiores a los registrados en las parcelas plantadas bajo coberturas de Gliricidia sepium y Albisscia procera. Sin embargo, el parasitismo, de esta plaga bajo estas condiciones, no muestra diferencias lo que puede estar dado a que su presencia depende más del alimento (larvas de la plaga) que a la influencia de los factores abióticos; teniendo en cuenta que viven como endoparásitos de un minador de hojas, y estos no influyen directamente sobre ellos (Anexo 4: Gráfico 4).

El comportamiento de las enfermedades fungosas como la Hemileia vastatrix y la Cercospora coffeicola no mostraron marcadas diferencias en cuanto a su desarrollo bajo las condiciones de sombra proyectada por estas especies de árboles (Anexo 4: Gráfico 5 y 6 respectivamente).

De los resultados se pudo inferir que la condición de sombrero más adecuada desde estos puntos de vista agrotécnicos y fitosanitarios es el cafeto bajo cobertura de sombra regulada con iluminación difusa y que, las condiciones extremas (a pleno sol o alta densidad de sombra) son perjudiciales. La regulación de sombra es una labor compleja, que requiere de experiencia y la consideración de varios elementos colaterales, como el tipo de árbol de sombra, su estructura, la distancia de plantación.

Existe una característica que se debe tener en cuenta, y es que las especies de árboles de sombra que se utilizan para establecer un cafetal son manejadas intencionalmente por el hombre y constituye una de las labores que permanece durante toda la vida del cafetal por lo que una vez implantado, las posibilidades de cambio son extremadamente complejas sin provocar la destrucción del mismo. Estos árboles constituyen y crean una cobertura capaz de provocar cambios en el agroecosistema por lo que es necesario conocerlas para utilizarlas coherentemente en beneficio.

Sin embargo, en los cafetales es muy difícil encontrar en estos momentos personas con el conocimiento práctico necesario para realizar esta labor y que le llegue la cantidad de luz necesaria a las plantas de café. Estos especialistas empíricos hay que rescatarlos.

Otro aspecto esencial que influye decisivamente en los rendimientos de los cafetales es la densidad de plantación dada por la distancia a las cuales se plantan los cafetos, este factor ha evolucionado paralelamente a las variedades utilizadas. En los inicios del cultivo se emplearon variedades de porte alto que implicaron distancias de plantación amplias y bajas densidades de plantas por unidad de área, en la actualidad se tiende al uso de altas densidades las que requieren de una garantía nutricional de las plantas y nuevas tecnologías de cultivo, de ahí lo importante de valorar como influye esta tendencia en el comportamiento de los organismos evaluados (Anexo 5).

Respecto a los factores abióticos como temperatura e iluminación, para este caso específico, no se observa variación significativa, (Anexo 5: Figura: 1,2), esto puede estar influenciado por la sombra del cafetal, la cuál ejerce una mayor influencia sobre estos factores que la densidad a la cual fueron plantados.

En el caso de los organismos que constituyen plagas y enfermedades del cafeto, como el caso de Leucoptera coffeella, sus parasitoides y Hemileia vastatrix, las parcelas que corresponden a los tratamientos donde se disminuye la distancia entre las hileras de cafetos, (1,5m x 1m y 1,5 m X 0,75m) disminuye su aparición de forma significativa (Anexo 5: Figura: 3, 4, 5). En el caso de Cercospora coffeicola, los menores valores de lesiones se observan en los tratamientos que corresponden a las distancias de plantación (2m y 1,5m x 0,40m y 2m x 0.50m) que coinciden con las de menor distancia entre las plantas (Anexo 5: Gráfico, 5).

Similar expectativa ocurre con la poda y deshije. Los cafetos son plantas que por sus características regeneraran los tejidos fácilmente y son fáciles de rehabilitar. Si tenemos en cuenta que es una planta que sólo fructifica en las ramas jóvenes, entonces comprenderemos la importancia de la poda. La poda además de rejuvenecer la planta, dar equilibrio y estimular el crecimiento, contribuye a eliminar ramas improductivas o enfermas, que constituyen reservorios de patógenos y ejerce influencia directa como control mecánico por eliminación física, desde el punto de vista fitosanitario como elemento importante en la lucha contra estos organismos nocivos (Anexo 6).



La temperatura y la iluminación dentro del cafetal tienden a aumentar con los sistemas de poda aplicados en las parcelas tratamientos, manteniéndose oscilante y más estable en la poda sanitaria (Anexo 6: Figura 1 y 2).

Para el caso de los organismos evaluados como Leucoptera coffeella, los parásitos que la afectan, y Hemileia vastatrix, su presencia en los tratamientos se diferencia significativamente de la poda sanitaria, siendo mayor la presencia de ellos en este tratamiento donde es menos drástica la extracción de material vegetal (Anexo 6: Figura 3,4 y 5). En el caso de la Cercospora coffeicola no se observó su presencia en el ensayo no siendo analizadas sus causas en este trabajo.

La poda de los cafetales no se hace con la sistematicidad y calidad requerida, por lo que es normal ver las plantas descompensadas que merman su productividad disminuyendo su vida productiva..

El control de arvenses es importante para el buen desarrollo de las plantas. En el cultivo del café, los principales métodos de control son: la limpia manual, que es uno de los métodos más empleados, pero no con la calidad requerida; para ello se utiliza el machete y la azada que si no se tiene cuidado eliminan posturas en los cafetales jóvenes causando despoblación, además provoca daños mecánicos a las plantas induciendo heridas a través de las cuales penetran enfermedades que pueden causar la muerte de las plantas. Otra de las aristas del problema es que el uso de la azada o guataca acentúa la erosión y pérdida de suelo, el descubrimiento de raíces, disminuyendo la capacidad de absorción para la nutrición de las plantas y la pérdida de humedad del suelo por dejarlo totalmente descubierto al intemperismo lo que origina la depauperación prematura de las plantaciones (Anexo 7).

El uso de cobertura viva como control biológico de las arvenses no ejerce influencia comprobada en este ensayo sobre los factores abióticos temperatura e iluminación, (Anexo 7: Figura 1 y 2 respectivamente), considerando la posición que ocupa en el agroecosistema y a la altura a la cual se realizaron las mediciones.

El método de control biológico resulta económico y compatible con la conservación del medio ambiente, ayuda a detener la erosión de los suelos, retiene la humedad y, contribuye a la minimización de la

presencia de Leucoptera coffeella (Anexo 7: Gráfico 3), esto se manifiesta porque las coberturas sirven como hábitat natural parásitos de esta plaga y contribuye al incremento de estos parásitos que la utilizan como alimento y para protegerse de las inclemencias del tiempo, siendo la Tradescantia zebrina la que constituye el mejor refugio y alimento de los adultos de los parasitoides del minador de la hoja, por lo que no debe regularse en los períodos de mayor influencia de esta plaga (Anexo 7: Gráfico 4).

En el caso de Hemileia vastatrix y Cercospora coffeicola no hay evidencia práctica de la influencia de esta medida agrotécnica sobre su comportamiento y desarrollo (Anexo 7: Figura 5 y 6 respectivamente). Al evaluar el comportamiento de las variedades y genotipos frente al ataque de Leucoptera coffeella, Hemileia vastatrix y Cercospora coffeicola, según se refleja en el Anexo 8, Tabla1 para el caso de Leucoptera coffeella, se observa que ningún genotipo superó el 15% del índice de infestación, valor señalado en toda la literatura como límite máximo permisible o umbral económico para esta plaga; al no observarse diferencias entre que las variedades y genotipos evaluados se interpreta entonces que no muestran resistencia ante Leucoptera coffeella por presentar como origen común *Coffea arabica* L. que es susceptible a esta plaga. En el análisis para roya (Hemileia vastatrix), se aprecia que los genotipos islas en sentido general no mostraron afectación corroborando su particularidad de presentar resistencia a la misma, no así para las variedades Borbón de los arabos, Mundo Novo, Villa Lobos, Catuay Rojo, Caturra Rojo, San Ramón enano, Borbón de Yateras, que si mostraron afectación. Para la Cercospora (Cercospora coffeicola) todos los genotipos mostraron afectación.

Estos aspectos son importantes a tener en cuenta para el manejo de las variedades en el momento de realizar el fomento de áreas nuevas.

## **2.2. La sustentabilidad agrícola. Consideraciones.**

Para entretejer el vínculo entre agroecosistemas y su sustentabilidad, resultan imprescindibles los esfuerzos en la creación de una cultura agroecológica que constituyen herramientas esenciales para el desarrollo (Ferraz *et al.*, 2000) y (Socorro, y Ojeda. 2005).

Sin embargo, el tránsito al modelo agroecológico es complejo, por el desconocimiento de las propuestas técnicas y escasez de referencias y conocimientos para aplicarlas barreras que se encuentran en el proceso de transición a la agricultura agroecológica.

En el caso de la agricultura intensiva tecnificada precisamente por venir de países desarrollados, existen paquetes tecnológicos diseñados para cada cultivo, que vienen documentados desde la semilla hasta los productos para la protección de las plantaciones, y metodológicamente establecido a través de los conocidos "instructivos técnicos"; además sólo con la lectura detenida de las etiquetas de los sobres portadores de las semillas o de los envases de los plaguicidas es suficiente para su comprensión y aplicación por los productores con niveles medios elementales de conocimientos de las prácticas agrícolas.

En la agricultura agroecológica los métodos, técnicas y procedimientos empleados requieren de un componente mucho más diverso y consolidado y de una capacitación que prepare y permita a los agricultores entender el "¿por qué?", de cada labor cultural agrotécnica.

Promover de forma activa las transformaciones en la agricultura hacia las técnicas agroecológicas requiere de un cambio en la mentalidad de los agricultores para que sean capaces de crear tecnologías adaptadas a las condiciones locales manteniendo su cultura tradicional y la sensibilidad medioambiental y social.

De igual forma, Bernardo (2007) le atribuye un papel esencial a los factores: sociales, culturales, antropológicos y económicos para la adopción de sistemas de manejo sustentable. Ello supone un trabajo de participación popular en el planeamiento que se ha concedido y una gran importancia a aquellos que son entendibles por la propia gente que participa de él y que responde a raíces y modos de vida culturalmente profundas.

Guzmán, et al (2000) aseguran que en los sistemas agroecológicos se vinculan de dimensiones: ecológica, económica, tecnológico-productiva, institucional y sociocultural y entre ellas se producen un conjunto de interacciones e interdependencias que son las que permiten estudiarlas y conocerlas de

forma holística., de no ser así, los elementos por separados serian abstracciones que solo en su participación adquieren veracidad y concreción.

Atendiendo a esto, el desarrollo sustentable para la agricultura implica el manejo coherente de los agroecosistemas, se necesita de conocimientos que se adquieren a través de procesos de formación de una cultura agroecológica, una ciencia de la sustentabilidad que mantenga el rigor mientras reconoce el desconocimiento inherente a los complejos sistemas a los que debemos enfrentarnos para desarrollar una agricultura ecológica sustentable (Raskin et al, 2001).

Se hace necesario aprender y comprender estas relaciones y procesos ecológicos, para que los agroecosistemas puedan ser manejados y mejorar la producción de forma más sustentable, disminuyendo los impactos negativos ambientales y sociales con un menor uso de abonos químicos, plaguicidas u otros productos de síntesis.

El logro de la sustentabilidad se basa no solo en el reconocimiento y profundización de los principios y saberes ancestrales de los campesinos, denominado cultura agrícola del contexto, sino en la apropiación de las nuevas tecnologías que vienen de una cultura agrícola universal sustentada siempre en los principios y experiencias del contexto.

Agricultura sustentable se refiere entonces a todas aquellas prácticas agropecuarias aprendidas por el hombre en su labor transformadora que forman su cultura con énfasis en medidas para la protección el medio ambiente, que garanticen una eficiente explotación de las tierras, y que reconozca la necesidad de su continuidad a todas las generaciones. De acuerdo a la definición propuesta por la FAO (2003) "es un sistema global de gestión de la producción que fomenta y realza la salud de los agroecosistemas, inclusive la diversidad biológica, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo".

Esto se consigue aplicando, siempre que es posible, métodos agronómicos, biológicos y mecánicos, en integración al uso racional de abonos químicos, plaguicidas u otros productos de síntesis para desempeñar cualquier función específica dentro del sistema lo que reduce considerablemente las necesidades de aportes externos.

En su lugar permite que sean las poderosas leyes de la naturaleza las que incrementen tanto los rendimientos como la resistencia de los cultivos. En esencia, una agricultura sustentable es aquella capaz de llenar las necesidades del presente, mientras deja igual o mejores oportunidades para el futuro.

Una agricultura sustentable debe ser ecológicamente sana, económicamente viable y socialmente responsable (Quintana, y Cardentey, 2008). Estos principios definen la arquitectura de la sustentabilidad mediante la preparación del hombre que es algo más que la conciliación entre lo económico y lo ecológico, no debemos renunciar al crecimiento económico y tampoco a la conservación y preservación de los recursos naturales.

Masera et al., (2000), plantea que la sustentabilidad percibe la tierra como un sistema vivo que debe ser atendido y cuidado, no explotado, si ella ha a sostener la vida humana. La sustentabilidad reconoce que los humanos deben tener en cuenta que los recursos deben ser conservados, renovados y restaurados continuamente.

La cultura sustentable generalmente se refiere a un modo de agricultura que intenta proporcionar rendimientos a largo plazo, mediante el uso de tecnologías de manejo ecológico. Esto requiere que el sistema agrícola sea considerado como un ecosistema debido a que la agricultura y la investigación no están orientadas a la búsqueda de altos rendimientos, sino más bien a la optimización del sistema como un todo.

La implementación de técnicas agroecológicas en los cultivos fue impulsada como consecuencia de la falta de recursos provocada por la contracción económica que se produjo en la Isla tras la caída del campo socialista, sumada al bloqueo de Estados Unidos y aunque algunos pudieran atribuir el uso de esas técnicas a un presunto regreso a sistemas agrícolas del siglo XIX, la necesidad de conocimientos sobre ecología, biología, agronomía, entre otras especialidades, demuestra la complejidad de ese método y para ello posee las condiciones sociales necesarias para establecer sistemas de producción orgánica a escala nacional y que sean sostenibles.

Por todo ello resulta urgente incorporar la variable ambiental en los programas agrarios que debe ser bien estructurada, que se apoye básicamente en los Programas de Acción Ambiental a largo plazo y precedidos de estudios básicos, que prevean una continuidad de las acciones en curso y los impactos futuros.

En síntesis, la solución de los problemas ambientales requiere un enfoque global y no proceden sólo de la tecnología. Tan importante o más es la aportación social cultural, mediante un proceso real de transformación de nuestras actitudes y comportamientos que, en definitiva, exigen una renovación ética.

Por consiguiente, la evaluación y gestión ambiental deberá contar con mecanismos que enfrenten las citadas situaciones, con una estrecha relación entre ecología - cultura - economía y medio ambiente en el marco del desarrollo sustentable.

### **2.2.1 La agricultura sustentable en Cuba. Retos y realidades.**

No podemos dejar de reconocer, que desde los años 50 la agricultura cubana se ha modernizado. Los monocultivos de exportación tuvieron mayor importancia que la producción de alimentos y los métodos de producción dependían ampliamente de los insumos y las materias primas importadas. A finales de los años 80 Cuba importaba el 48% de los fertilizantes y el 82% de los plaguicidas. Por lo que constituye un verdadero reto, para los agricultores la transformación ordenada, de las tecnologías agrícolas.

Mientras la conversión de la agricultura convencional a la orgánica en el mundo se ha limitado a granjas individuales, el proceso de conversión de Cuba ha sido considerado un proceso a gran escala.

Son aun muchos los obstáculos que faltan por vencer para consolidar la aplicación de la agroecología en Cuba, a pesar de los avances de las últimas décadas.

En el ámbito agroecológico cubano es necesario la apropiación de la cultura agroecológica universal con nuevas técnicas agrícolas a partir de métodos científicamente demostrados en todas sus dimensiones, para ponerlas a favor de lograr una agricultura sustentable desde la perspectiva de la cultura agrícola tradicional.

Se plantea que para ello se requiere cada vez más del uso de métodos formativos que posean criterios de sustentabilidad expresados sobre bases científicamente fundamentadas y que se encuentren en estas disciplinas científicas, o sea la Agroecología y la Pedagogía.

La política agraria en Cuba con enfoque agroecológico está encaminada a potenciar y recuperar la producción, sobre la base de las transformaciones tecnológicas que suceden en el mundo, el conocimiento tradicional y la protección del medio ambiente.

Como consecuencia de las entregas de tierra aparecen nuevos productores (agricultores) y las cooperativas tienen la necesidad de impulsar actividades de capacitación y asistencia técnica que permita una fuerte reflexión sobre el entorno e ir adquiriendo una mentalidad medio ambientalista.

Estos nuevos pequeños agricultores dependen de su cosecha lo que los obliga a aprovechar a utilizar prácticas tradicionales afines, manejo diversificado y tienen mayor disposición a intercambio de conocimientos y tecnologías aprendidas, por ello, existe la posibilidad de una mayor difusión y socialización de la agricultura ecológica.

Dentro de los retos, está incrementar los esfuerzos para perfeccionar la educación de la cultura agrícola en los centros ubicados en estas zonas, desarrollar sentimientos hacia el agricultor, promover y rescatar la cultura campesina, incrementar la participación de la divulgación de temas relacionadas con una agricultura sana, productiva, independiente y en armonía con la naturaleza.

Los modestos logros que se muestran en la agricultura urbana y en las zonas llanas han sido posibles por la intensa actividad de capacitación en estrecha vinculación con los centros de investigación.

La agricultura ecológica constituye unos de los paradigmas actuales para enfrentar el problema agroalimentario y ambiental y se crean proyectos que intentan rescatar la cultura de las prácticas campesinas, intercambiar ejemplos de agricultura sustentable, promover, mediante metodologías participativas, la discusión y adaptación de tecnologías que se consideren apropiadas para introducir en la agricultura que se puede lograr si se perfecciona cada día más la labor de formación, haciéndola más

ágil, directa y efectiva con vistas a que los agricultores posean los suficientes conocimientos para sistematizarlos y enfrentar sus propias interrogantes con una nueva cultura.

### **Conclusión Capítulo II**

La experiencia desarrollada en el agroecosistema cafetalero del Tercer Frente reveló, que es posible a través de la labores culturales agrotécnicas manejar el agroecosistema lo que muestra su carácter social por lo que la agricultura sustentable se hace posible solo si la cultura del agricultor es transformada en estos paradigmas. En Cuba existen condiciones desde el punto de vista técnico social para aplicarlas y se tienen buenos resultados sobre todo en la agricultura urbana por lo que resulta factible su aplicación en los agroecosistemas de montaña siempre que se valoren sus características particulares.



## **CAPÍTULO III: LA GESTIÓN FORMATIVA DE UNA CULTURA AGROECOLÓGICA SUSTENTABLE.**

### **Introducción**

En este capítulo se explica y fundamenta el modelo de gestión formativa agroecológica sustentable, donde, desde un proceso pedagógico social, se revela la esencia del proceso de una formación de la cultura agroecológica sustentable, que ha de desarrollarse en los agricultores en su propio ámbito laboral. Estos se van conformando en procesos integradores para dar lugar a movimientos y transformaciones de la formación agroecológica sustentable, a través de nuevas dimensiones estrechamente relacionadas y que propician la existencia de nuevas relaciones en los marcos de una pedagogía social la que concretiza la regularidad del proceso como expresión de las relaciones esenciales que se establecen entre sus configuraciones. A partir de la concreción del modelo, se revela la estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable, como aporte práctico devenido del aporte teórico realizado, que permite la transformación de los agricultores a una cultura agroecológica sustentable desde una cultura productiva agrícola tradicional, apropiándose de una cultura agroecológica universal.

### **3.1. Modelo de gestión formativa agroecológica sustentable para agricultores**

El modelo de gestión formativa agroecológica sustentable transita por una Pedagogía Social que reconoce como sustento fundamental la formación de una cultura agroecológica en el agricultor, relacionada con su contexto histórico, social y cultural; desde la consideración de las necesidades sociales, productivas y ambientales que se presentan en la diversidad de contextos. Se desarrolla como un sistema para formar a los agricultores, con el propósito de lograr que

estén en condiciones de enfrentar situaciones que implican la construcción de conocimientos y métodos novedosos, para una proyección social transformadora en el agroecosistema, donde la formación ha de apoyarse en la reconstrucción de las estructuras esenciales de la relación dialéctica entre la producción y la formación agroecológica. El modelo de gestión formativa agroecológica sustentable, constituye un proceso intencional de socialización e individualización que va construyendo la propia identidad formativa, es decir, en la dialéctica entre lo social y lo individual, por tanto el proceso cumple una función desarrolladora que recibe influencia de los intereses sociales y culturales de quienes intervienen en él.

Para la modelación de la gestión formativa agroecológica sustentable se asumen los fundamentos epistemológicos de Fuentes, (2000) dados en el reconocimiento del carácter ontológico de esta gestión formativa que ha de ser consecuente con los postulados que se han establecido en la Pedagogía Social, a partir de procesos que se encuentran y sustentan su construcción como expresión teórica del objeto de investigación.

Desde el punto de vista epistemológico se asume la Concepción Científica Holística Configuracional de Fuentes (2001), que aporta el basamento teórico metodológico y método científico general, para la modelación del proceso que permite caracterizar y revelar su esencia desde el establecimiento de sus configuraciones y dimensiones esenciales y revelan las relaciones que expresan la sucesión de los complejos movimientos por la que transita la gestión formativa agroecológica sustentable. Esto permite además significar la validez de la perspectiva científica que se encuentra en la elaboración del constructo teórico como aporte a las Ciencias Pedagógicas.

Entonces el proceso de formación de la cultura agroecológica logra un nivel de esencialidad y alcance en la reconstrucción epistemológica de la realidad y los niveles de sistematización epistemológica que como constructo permiten y propician un proceso formativo en los

agricultores de modo, que puedan desempeñarse con autonomía y flexibilidad en la diversidad de contextos consecuentes con la cultura agroecológica sustentable a la que se aspira.

Por otro lado, la Pedagogía como ciencia de naturaleza social, cuyo objeto es el proceso formativo a través de sus interrelaciones y procedimientos hermenéuticos, críticos y dialécticos, indica que para la comprensión de este proceso de gestión formativa agroecológica se asumen las concepciones teóricas de la Pedagogía Social desarrolladas, las cuales se basan en los principios pedagógicos del carácter formativo del sujeto social consciente en su contexto socio cultural.

Lo anterior expresa su condición de ser social que desarrolla y despliega su cultura en sociedad, por lo que su formación social y cultural como procesos, obedece al carácter de la generalización formativa en contextos sociales diversos que contribuye al desarrollo de las capacidades transformadoras humanas, de forma constante y sistemática en las relaciones cualitativas entre los sujetos en la sociedad. Lo planteado se ve fundamentalmente en el contexto laboral donde desempeñan las actividades del trabajo agrícola, y que es capaz de potenciar y transformar el comportamiento humano de acuerdo a las cuatro acepciones con las sugerencias hechas que refieren: educación de la sociedad (aprender a hacer), educación en la sociedad (aprender a ser), educación por la sociedad (aprender a conocer) y la educación para la sociedad (aprender a convivir).

De igual forma la Pedagogía, como fundamento teórico que sustenta al modelo, tiene en la formación social, la sistematización y la proyección social transformadoras de los sujetos con una intencionalidad formativa, signada e inscrita en su sistema categorial, de principios y leyes, que han de emerger de la propia investigación, lo que le permite tener una identidad científica y autenticidad epistemológica, que es sistematizada a través del proceso de gestión de formación agroecológica sustentable.

Se reconoce por tanto, que la pertinencia, el impacto y la relevancia de la gestión formativa agroecológica sustentable deben ser el centro en la comprensión e interpretación del proceso de formación en la búsqueda de la transformación cualitativa de los agricultores.

La formación agroecológica, al desarrollarse fuera de las instituciones educativas y alcanzar las más disímiles expresiones en los contextos de montañas, constituye un proceso social holístico, complejo y dialéctico, que es la expresión de la formatividad social a partir de las relaciones que se establecen entre la cultura agroecológica sustentable y la transformación del agroecosistema, todo lo cual propicia la potenciación de la producción agrícola.

Desde este punto de vista epistémico se denota que la formación agroecológica se erige en un aspecto socio-individual, esencial en el logro de las actividades productivas que realizan los agricultores, quienes se transforman en el tiempo, como ciudadanos comprometidos con su identidad cultural, auténticos y flexibles al incorporar la cultura agroecológica a la praxis cotidiana del trabajo en la agricultura, para enfrentar los retos del desarrollo económico, social y cultural en el contexto donde laboran.

El proceso de formación de la cultura agroecológica sustentable es un espacio de apropiación social e intencional de cultura, que se establece a través de las relaciones sociales de carácter formativo, que se desarrollan en el ámbito de las actividades que realizan los agricultores, dando nuevos significados y sentidos a sus conocimientos, a la vez que se transforman, se comprometen con su identidad cultural, son auténticos en su actuar y flexibles al incorporar la cultura universal a su entorno como necesidad del desarrollo. Esto además trasciende en su contexto histórico, social y cultural al desarrollar ideas y realizar las mismas, es aquí donde se manifiesta la relación dialéctica de lo universal y lo contextual.

**La cultura agroecológica sustentable** se define como el conjunto de conocimientos aprendidos por el hombre para labrar la tierra en el proceso histórico de codesarrollo biunívoco con la

naturaleza, en interés de incrementar la producción de bienes que esta le proporciona y ponerla al beneficio de su desarrollo social con una visión holística, sistémica y entrópica de los fenómenos naturales, ecológicos, socio-económicos, productivos, culturales y políticos, que ocurren en el agroecosistema; en resumen, integra la cultura agrícola tradicional del contexto con el conocimiento técnico moderno desde una perspectiva participativa y crítica, con métodos de producción que respetan el ambiente y la sociedad, aplicando una lógica ecológica, donde los recursos deben ser conservados, renovados y restaurados continuamente de modo que intenta proporcionar rendimientos a largo plazo, con la optimización del sistema como un todo.

En este sentido la transformación del agroecosistema a través del proceso de formación de la cultura agroecológica sustentable en los agricultores, propicia en su desempeño y autoformación permanente la innovación, el cambio e inversión de los principios de la labor agrícola donde desarrolla su labor profesional, a partir de la búsqueda de soluciones pertinentes y generalizadoras en el contexto agrícola.

Desde la consideración de estos dos conceptos que tipifican a la formación agroecológica, se puede dilucidar el movimiento dialéctico de la formación de una cultura agroecológica sustentable, la cual constituye la intencionalidad formativa en los contextos agrícolas donde se lleva a cabo la producción agroecológica.

En tal sentido este proceso formativo requiere de la **gestión formativa agroecológica sustentable** como un espacio de apropiación social e intencional de la cultura, a través de las relaciones sociales de carácter formativo que se establecen entre los sujetos quienes construyen significados y sentidos en el agroecosistema del contexto de montaña, a la vez que es coherente con la relación entre la producción y la formación agroecológica. Por lo expuesto es un proceso capaz de establecer la formatividad de los sujetos a partir de la socialización y comprometimiento

con la actividad productiva que llevan a cabo como hecho social e histórico, resultado de una práctica que progresa.

El proceso de gestión formativa agroecológica sustentable, se expresa a través de dos **dimensiones: la formativa cultural agroecológica y una de proyección sustentable del agroecosistema.**

La **dimensión formativa cultural agroecológica** se revela en las relaciones dialécticas de las configuraciones de **rescate de la cultura productiva agroecológica tradicional** y la de **apropiación de la cultura agroecológica universal** que como par dialéctico propicia una mediación significativa para el proceso de gestión formativa de la cultura agroecológica. Ambos procesos se contraponen y favorecen el desarrollo, como partes de un todo.

La configuración de **rescate de la cultura productiva agroecológica tradicional** se entiende como el proceso interpretativo de las leyes empíricas y principios tradicionales que rigen en un agroecosistema, dado por los factores locales que lo diferencian de otros similares y que se reconocen por la experiencia de las relaciones humanas y comunitarias con la naturaleza del agroecosistema. Es además, de donde emerge el conocimiento empírico de la cultura agroecológica del contexto, el cual adquiere una connotación superior e implica un reconocimiento de la interpretación de las experiencias y vivencias transmitidas socialmente. Esta configuración es representativa de los conceptos empíricos sobre las labores agrícolas, constituyen el paradigma que permiten reconocer, conquistar, someter, controlar y dirigir la naturaleza con un basamento de la conciencia cotidiana sustentada en la praxis de los sujetos sociales conscientes que laboran en el contexto de lo agroecológico, el cual radica en un pensar que es socialmente auténtico.

De ahí que, la cultura productiva agroecológica tradicional obedece a un rescate que es expresión de la continuidad y sistematización de experiencias ancestrales, y están vinculadas

por la herencia cultural material e inmaterial y de la transmisión oral familiar y comunitaria de las técnicas y tecnologías del cultivo de la tierra, que emerge en el ámbito de las comunidades humanas y que se corresponde con todos aquellos aspectos vinculados con las creencias, tradiciones y costumbres que se han acumulando en las diversas generaciones. Esta cultura que se desarrolla constantemente, es evolutiva, coexistente e integradora de los procesos de desarrollo de los agroecosistemas y constituye una relación humana con la naturaleza, basada en sistemas tecnológicos que se integran armónicamente al ecosistema.

Por su parte esta configuración está relacionada con la **apropiación de la cultura agroecológica universal**, la cual es un proceso cultural dinámico, consciente, intencional y sistemático, que favorece la formación de capacidades desde la base estructural del conocimiento científico y deviene en síntesis, expresión y representación de una cultura universal, que se resignifica como contenido científico formativo. La misma se contextualiza además como generalidad y esencia que se convierte en necesidad para el desarrollo científico técnico del contexto.

La apropiación de la cultura agroecológica universal implica la comprensión e interpretación de tecnologías científicas de avanzada, a partir de estructuras del conocimiento que se concretan en el contenido de la cultura, y les permite a los agricultores desarrollar capacidades necesarias para resolver problemas esenciales en el campo profesional de manera activa, independiente y creadora; exige cambios, como resultado de una resignificación y adecuación en sus concepciones en correspondencia con las problemáticas emergidas en el contexto.

El proceso de apropiación de la cultura agroecológica universal, no trasciende para el caso de la formación de una cultura agroecológica sino es a través de la contextualización de su contenido que se direcciona el rescate de la cultura productiva agroecológica tradicional, como configuración que lo presupone y condiciona.

Ambas configuraciones son necesarias, se complementan y se sintetizan en el proceso de desarrollar la agricultura en los momentos actuales, y cobra importancia para la formación de la cultura agroecológica de los sujetos que laboran en el contexto agrícola porque en el proceso de apropiación de la cultura agroecológica universal se modifica la cultura agrícola tradicional, de ahí la necesidad de profundizar en su conocimiento, teniendo en cuenta que esta última es intangible, se trasmite de persona a persona, por vía oral de generación en generación, de padres a hijos y generalmente no es escrita, y se desarrolla dentro de la propia comunidad.

Se reconoce, en consecuencia, que ambas categorías son un par dialéctico no solo porque se modifican mutuamente, sino porque el proceso de apropiación de la cultura agroecológica universal, toma un nuevo significado, sentido y reconocimiento en el proceso de rescate de la cultura productiva agroecológica tradicional y la condiciona, a partir de lo que aporta, dándole sentido al proceso de apropiación de la cultura agroecológica universal y determina la dirección de su empleo. Además esta cultura propicia la realización humana (disfrute, desarrollo y sobre todo alcance productivo) a través del empleo de las tecnologías. Mediante esta interacción se produce una dinámica en que el hombre es influido y se va realizando en una cultura de autodesarrollo.

A su vez, el avance científico-tecnológico impone la necesidad a los productores agrícolas de reflexionar sobre los resultados tecnológicos, y a partir de ahí, dar soluciones que contribuyan al propio desarrollo social y del entorno. Desde esta consideración se sustenta el planteamiento de desarrollar un proceso formativo de una cultura agroecológica sustentable, encaminado a que el agricultor se convierta en un "investigador" en su campo dentro de su propio contexto y condicionantes sociales, ecológicas y económicas.

Por consiguiente, se constituyen en condicionamientos culturales contrapuestos, las categorías apropiación de la cultura agroecológica universal y la de rescate de la cultura productiva



agroecológica tradicional, porque la cultura como expresión latente del desarrollo en todos los ámbitos de existencia del hombre, está en relación e intercambio constante, y se constituyen en contradicción dialéctica que se sintetizan en la formación de la cultura agroecológica sustentable.

Al reconocer este par dialéctico, entonces se significa como síntesis de ambas, la **sistematización de la cultura agroecológica sustentable**. Es por ello que esta configuración se erige como categoría de síntesis y dinamizadora del modelo que expresa la actividad y cualidad que debe alcanzarse en el proceso formativo para el reconocimiento del sustento epistemológico de los procesos estudiados o que constituyan objeto de ejercicio profesional.

Ello significa que la actividad cognitiva del agricultor deviene en actividad práctica y transformadora, cuando los contenidos previstos de una cultura agroecológica sustentable desarrollan un nivel de esencialidad, dado por el nivel de abstracción y generalización que se propicia en su desempeño profesional, para alcanzar su trascendencia ante situaciones específicas del contexto.

El proceso de desarrollo de sistematización de la cultura agroecológica sustentable se erige como relación más esencial, ya que ella es la síntesis entre el proceso de apropiación de la cultura agroecológica universal y el proceso de rescate de la cultura productiva agroecológica tradicional presente en los sujetos. Lo anterior se fundamenta en que para lograr el desarrollo del contexto agroecológico se requiere del aprendizaje durante la propia labor que realizan, y la vez que se forman se crea una mayor producción, lo cual quiere decir que al significar la relación dialéctica entre producción y formación, la sistematización de la cultura agroecológica sustentable se convierte en el constructo que propicia la dinámica del proceso de formación agroecológica sustentable.

Por tanto, la sistematización de la cultura agroecológica sustentable como proceso complejo tiene en cuenta las condiciones determinadas por los factores contextuales tales como:

demandas, necesidades, prioridades e intereses sociales, analizado como un proceso integralmente consolidado.

Como principio, los agricultores no sistematizan una cultura que no conocen, de ahí la necesidad de desarrollar el proceso de apropiación de la cultura agroecológica universal con nuevas técnicas y tecnologías que son direccionadas por la cultura productiva agroecológica tradicional en el proceso de sistematización de la cultura agroecológica, para así suplir las necesidades de conocimientos que surgen en los agricultores.

A partir de la sistematización de la cultura agroecológica sustentable se establece la intencionalidad, determinada por la **formación de la cultura agroecológica sustentable**, que como proceso implica, entonces, un reconocimiento y reinterpretación en la apropiación de la cultura agroecológica universal y el rescate de la cultura productiva agroecológica tradicional, lo que significa un redimensionamiento de la esencia misma del contenido formativo que emerge de la propia dinámica contextual, y al mismo tiempo, se connota didácticamente a partir de las relaciones que se establecen. Figura 3.1.1.

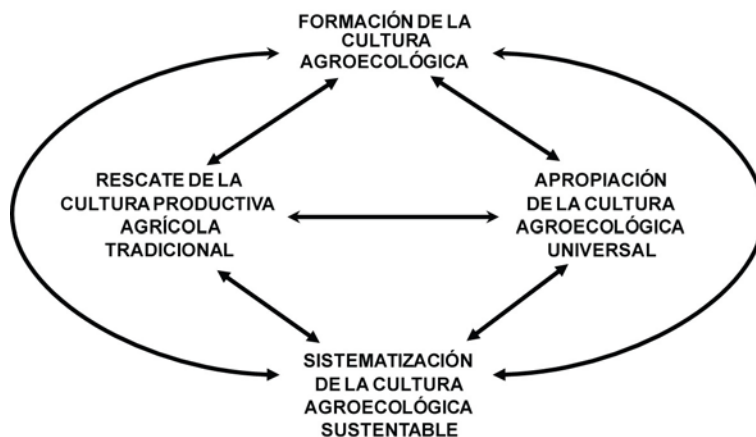


Figura 3.1.1.

La formación de la cultura agroecológica sustentable en el contexto, por tanto, permite hablar de una apropiación de la cultura agroecológica universal que se encausa a través del rescate de la

cultura productiva agroecológica tradicional, a partir de una intencionalidad formativa de la concepción profesional, que aspira a lograr que el agricultor tenga una estructura de conocimientos tan esencial que le permita desempeñarse en cualquier contexto.

La formación de la cultura agroecológica sustentable constituye un proceso dinámico de aprendizaje, es una categoría que contiene la apropiación y la profundización del contenido cultural; no constituye un proceso de asimilación de la nueva cultura como ha ocurrido, sino, es donde la nueva cultura es entendida por el agricultor, incorporada a su modo de actuación, desarrollada en un proceso emprendedor, en el cual la reconstruye, humaniza; y aporta un nuevo contenido. Por tanto el agricultor con esta nueva información, es capaz de transformar y configurar conocimientos de mayor riqueza por su carácter activo, como resultado de su encuentro en la realización del examen crítico de la realidad dentro del proceso de sistematización de esa cultura.

En síntesis, la formación de la cultura agroecológica sustentable pudiera definirse como un proceso que tiene elementos mediadores: la apropiación de la cultura agroecológica universal y la de rescate de la cultura productiva agroecológica tradicional, lo que determina un proceso en movimiento ascendente en estadios superiores de autodesarrollo sintetizado en una configuración de orden superior. La sistematización de la cultura agroecológica sustentable para el desarrollo socio-tecnológico, es flexible, dinámica y se hace específica en cada caso.

La formación de la cultura agroecológica sustentable nutre y se sustenta de la sistematización de la cultura agroecológica como necesidad formativa para el desarrollo del agroecosistema sustentable y esta necesidad gesta una relación dialéctica entre ambas. Pero la formación de la cultura agroecológica sustentable, al direccionar a los actores del contexto transforma la sistematización de la cultura agroecológica, por lo tanto en cada momento hay una contradicción permanente, pero una unidad entre lo que ello vislumbra y cómo se les va transformando su

cultura, se va desarrollando en un proceso formativo de autodesarrollo y por lo tanto emerge la **Dimensión formativa cultural agroecológica**. Figura 3.1.2.



Figura 3.1.2.

En síntesis, la dimensión formativa cultural agroecológica es un proceso dinámico donde el agricultor a la vez que desarrolla un aprendizaje se transforma, transformando la propia cultura en la misma unidad en que él evoluciona. Sin embargo, no basta con que se forme en una cultura agroecológica, sino que se complementa con la sistematización de esta cultura, que es parte también del agricultor en el ejercicio en el contexto, donde él desde la propia experiencia, reconstruye una cultura que es universal pero a la vez contextual, y propicia así una integración cultural basada en la sistematización de contenidos, experiencias y resultados que brindan una concepción de la cultura agroecológica a los agricultores.

La referencia a la dimensión formativa cultural agroecológica que se realiza en el contexto, nos revela un carácter flexible, el cual debe ser entendido, no en los aspectos organizativos y estructurales de asignaturas en un currículo, sino en la determinación de contenidos específicos que se incorporan en función de la necesidades que emerge de la cultura contextual y enriquecidos desde la sistematización de la cultura agroecológica.

Por tal razón, en la programación de los contenidos para la dimensión formativa cultural agroecológica se considera, que los contenidos emergen en el propio proceso de formación y sistematización, implica una flexibilidad en el modelo y la estrategia que se construya.

Por consiguiente, en la dimensión formativa cultural agroecológica adquiere connotación superior la contextualización de los contenidos, lo que implica la introducción de un nivel superior de interpretación, no sólo el apropiarse de la cultura agrícola universal y el rescata de la cultura productiva agroecológica tradicional, para formar una cultura agroecológica y sistematizarla como pares dialéctico, sino que es generada y desarrollada en el reconocimiento del contexto profesional como una lógica en la construcción de los contenidos.

El contenido formativo debe incluir el contexto donde se desarrolla la propia práctica profesional. Ello es consecuente con la dimensión formativa cultural agroecológica vinculada a la dinámica del contexto a través de los procesos formativos, la cual debe estar determinada por la contextualización.

La contextualización del contenido formativo posibilita, entonces, una construcción del contenido socio cultural a través de la práctica productiva que se desarrolla a partir del nexo con el ámbito social y productivo en que el agricultor se desarrolla. Esta consideración, por tanto, le confiere un carácter dinámico que no queda en la etapa de formación previa de los agricultores en el desarrollo del proceso, sino que trasciende, porque al integrarse a la lógica formativa social, le impregna la cualidad de la contextualización formativa agroecológica que se irá incorporando de manera dinámica como contenido cultural del contexto.

La dimensión formativa cultural agroecológica, por tanto, permite un reconocimiento, en calidad de contenido formativo, de la apropiación de la cultura agroecológica universal vinculada con la realidad que emerge de los ámbitos agrícolas de montaña, que es interpretada desde la rescate de la cultura productiva agroecológica tradicional, pero que, a su vez, ese reconocimiento cultural,

se sistematiza como cultura agroecológica sustentable por las experiencias formativas. Por consiguiente, estas categorías se presuponen y complementan.

La dimensión formativa cultural agroecológica implica, un proceso de síntesis que expresa la esencia del proceso de este tipo de formación desde una construcción de la lógica de desarrollo de la producción agroecológica, sustentada en la formación contextualizada formativa de la misma, como cualidad para un desempeño competente ante la diversidad de situaciones y ámbitos del contexto.

Por tanto, una cualidad que debe tener el agricultor agroecológico es la sensibilidad, como cualidad humana, vinculada con el reconocimiento del ámbito y con la potencialidad, debe ser además flexible para ser coherente, de manera que sea capaz de apreciar sus necesidades técnico-sociales y desde su cultura, tradiciones, hábitos de vida, debe saber discernir y aprovechar la influencia de la tecnología para el desarrollo de la calidad de vida de su comunidad. Las relaciones entre estas cuatro configuraciones se complementan y desarrollan desde la autoformación, que es una cualidad del proceso formativo agroecológico sustentable, se propicia en el sujeto que aprende y se expresa a través de la actividad transformadora, que es autotransformadora cuando se propicia a sí misma..

La autotransformación del sujeto esta sustentada en procesos de carácter formativo cuando la formación se da a partir de la práctica y transformación del entorno, donde se aplica y se desarrolla la cultura agroecológica universal de la que se ha apropiado y la cultura productiva agroecológica tradicional que ha profundizado, el sujeto en su propio ejercicio en la vida, en su entorno se va autotransformando, lo cual también es consecuencia del principio pedagógico de que los hombres se forman en su contexto histórico social, en un proceso de autoformación contextual que conlleva a una formación universal y a la vez singular. Esto significa que el agricultor en su proceso autoformativo, establece una relación con su realidad para valorar de

manera objetiva su proceso y en consecuencia, asume una actitud de búsqueda, de cuestionamiento y de iniciativa para el mejoramiento, de su desempeño.

Para lograrlo es necesario aprender a aprender, que como proceso de aprendizaje, se ajusta perfectamente a las exigencias de la formación agroecológica sustentable, pues implica que el sujeto gestiona su aprendizaje mediante un proceso de cambio, que implica aprender de los viejos y nuevos modelos. Estas acciones suponen procesar información para tomar decisiones, transferir, reproducir y comunicar, todo lo cual implica que el sujeto debe hacer uso de su capacidad de reflexión y crítica, de procesos.

Ahora bien, desde esta precisión, la sistematización de la cultura agroecológica sustentable es entendida también como un proceso que se da en cada contexto, desde la acción transformadora agroecológica del contexto agrícola y la práctica productiva intencional sustentable del contexto agrícola, en un contexto productivo y social, donde el productor agroecológico es autoresponsable de su aprendizaje, aplica, transforma y desarrolla conocimientos, técnicas y tecnologías, a partir de sus necesidades y motivaciones personales y del contexto.

La transformación agroecológica del contexto agrícola se refiere a los procesos de modificación humana y social, como actividad consciente del ser humano al relacionarse con su hábitat, mediante métodos aplicados, en correspondencia con sus tradiciones, hábitos y comportamientos formados que se integran con otras tecnologías, resultado de la apropiación de la cultura agroecológica universal; da cuenta del sistema de acciones y relaciones que involucran a los participantes del proceso, dígame la relación que se establece entre los agricultores y los gestores productivo formativo en torno a la sistematización de la cultura agroecológica sustentable.

La transformación agroecológica deviene cuando la actividad cognitiva de los contenidos sistematizados por los agricultores desarrollan a un nivel de esencialidad, dado por el nivel de abstracción y generalización que se propicia en su desempeño laboral, para alcanzar su trascendencia ante situaciones específicas del contexto y es competente para encausar su trabajo a nivel esencial, posibilitando con ello una flexibilidad en el tratamiento de las situaciones profesionales.

Es una categoría que expresa la síntesis de conocimientos, habilidades, valores y valoraciones como totalidad dinámica y en desarrollo. Su consideración en el proceso formativo permite expresar las potencialidades humanas, como capacidad del agricultor para desarrollar su actividad y cualidad humana en los diversos contextos.

En el proceso de transformación agroecológica se expresan las cualidades de la actividad humana desde una formación que se desarrolla en contexto, por tanto, el hecho de que la profundización en el contenido sea contextualizado, le confiere, un carácter de formación contextualizada.

Este contexto agrícola tiene como particularidad que se desarrolla en el entorno más cercano y significativo al agricultor. De esta forma, la relación dialéctica que se establece entre los procesos transformación agroecológica del contexto agrícola y la práctica productiva intencional sustentable del contexto agrícola tiene su síntesis en una nueva categoría de carácter concreto y cualitativamente superior que es la **proyección social transformadora del agroecosistema**, que contribuye al desarrollo individual y social de los sujetos que participan y constituye a su vez un proceso formativo útil para la proyección sustentable del agroecosistema y el desarrollo integrado de la sociedad.





Figura 3.1.3.

Este proceso promueve la estructuración de los conocimientos de los sujetos que se forman, lo que les permite el desarrollo de una **práctica productiva intencional sustentable** en el **contexto agrícola**.

La **práctica productiva intencional sustentable** en el contexto agrícola, por su parte, hace referencia a un proceso interno, individual, personalizado, que logra el agricultor a partir de su actuación en el ambiente. La misma se desarrolla desde dos perspectivas: Una psicológica y otra con carácter pedagógico; la primera da cuenta de la dinámica autónoma del individuo respecto a su formación en la actividad y la comunicación. Donde desde lo epistemológico, se sustenta en las teorías de la motivación, y los proyectos de gestión de aprendizaje que expresan un nivel superior de los procesos psicológicos para aprender.

La otra perspectiva con carácter pedagógico, abarca la instrumentación práctica y el proceso productivo que busca crear progresivamente sistemas de producción para favorecer este proceso, con la estimulación del individuo sobre los recursos disponibles y la satisfacción de sus necesidades de aprendizaje.

En la **práctica productiva intencional sustentable** en el contexto agrícola está implícito el trabajo independiente creador que debe realizar el agricultor. Actuar con independencia, significa

desempeñarse en la producción bajo la orientación de un gestor productivo formativo, el control está en el propio agricultor, que es capaz de favorecer su proceso formativo y productivo.

Otro concepto implícito en la práctica productiva intencional sustentable en el contexto agrícola es la autonomía en el aprendizaje acerca de la producción, donde se desarrollan de manera consciente los procesos internos de formación y se convierten en actividad productiva propia o herramienta para lograr avances en las producciones con las que el agricultor trabaja para formarse a sí mismo en sus relaciones con los otros.

Es decir, la práctica productiva intencional sustentable en el contexto agrícola se connota, a partir de la toma de conciencia sobre los procesos vividos en las interacciones con los gestores productivos formativos, con el grupo y con los medios, que posibilitan el análisis y la discusión abierta y diáfana que se sintetizan en la reflexión, de lo aprendido en la ejecución práctica; este último evento constituye un proceso esencial en la formación del sujeto en el contexto agrícola.

En este espacio el agricultor asume una actitud crítica que le permita ahondar sobre lo aprendido en los diferentes contenidos, y alcanza la comprensión y la transformación de su realidad; pero al mismo tiempo reflexiona sobre sus propios procesos de aprendizaje, cuando se enfrenta a diversas situaciones problemáticas en su interacción con el contexto agrícola, con lo cual evidencia sus posibilidades y dificultades para actuar de forma independiente que son actividades productivas propias del aprender a aprender en el trabajo.

Esta relación dialéctica entre la **transformación agroecológica** en el contexto agrícola y **práctica productiva intencional sustentable** en el contexto agrícola tiene finalidades eminentemente pedagógicas que potencian tanto la enseñanza como el aprendizaje, en el proceso formativo agroecológico donde existe un proceso interactivo entre lo pedagógico y lo socio-cultural.

Cada una de las configuraciones del modelo y que dan cuenta de una nueva relación dialéctica, se sintetizan en la **sistematización de la cultura agroecológica sustentable** como núcleo central que dinamiza el modelo, aportando a través de sus relaciones los elementos que connotan la creación de una nueva cultura agroecológica sustentable.

La sistematización de la cultura agroecológica sustentable expresa por tanto, la construcción de un conocimiento superior a través de las relaciones de reflexión y síntesis que propician la apropiación y profundización de nuevos contenidos culturales que contribuyen a nutrir la cultura generada por la movilización de la cultura entre los actores participantes. De aquí que podemos afirmar que la sistematización de la cultura agroecológica es síntesis de todo el proceso y célula dinamizadora que transita todo el modelo de formación de la cultura agroecológica sustentable en la cual se sintetizan las configuraciones y permite gestionar la apropiación por parte del individuo de la nueva cultura agroecológica que le permita transformar el entorno productivo en el cual se desarrolla.

Se puede entonces plantear que, la sistematización de la cultura agroecológica sustentable desde esta nueva perspectiva constituye el proceso organizado, lógico, integral y continuo mediante el cual se activan mecanismos capaces de favorecer la construcción de saberes y sentidos de significación social de manera sistemática y metódica, en su actividad práctica como proceso de transformación.

Por medio de la sistematización, la práctica y la transformación se contribuye a generar condiciones para que el productor agroecológico sea capaz de transformar la realidad a través de un accionar sistemático y flexible, lo que significa "saber hacer" a través de la práctica agroecológica; para ejercitar y hacer realidad los nuevos conocimientos aprendidos.

Para que la sistematización de la práctica agroecológica sea realmente efectiva, en el acto de enseñar, el productor debe incorporar en su proceso de transformación agroecológica del

contexto agrícola, los conocimientos construidos durante el proceso de aprendizaje y saber aplicarlos a otras situaciones; además de desplegar la capacidad creadora desarrollada en la sistematización.

La contradicción existente entre las categorías transformación agroecológica agrícola y práctica productiva intencional sustentable dinamiza, da sentido; pero además, constituye la expresión personalizada de la proyección social transformadora del agroecosistema, por cuanto el agricultor asume un papel protagónico en su formación, en la sistematización de la cultura agroecológica a través de su relación con los otros.

Se sintetiza en la relación dialéctica entre el rescate de la cultura tradicional y la apropiación de la cultura agroecológica universal, condiciona y media la formación de la cultura agroecológica y su sistematización sustentable.

De igual forma, el agricultor necesita socializar y evaluar los resultados de su formación de forma conjunta, para tener conciencia de su práctica productiva intencional sustentable del contexto agrícola. Por tanto, el agricultor está inmerso en un proceso interactivo, de autoaprendizaje, a través de la transformación agroecológica en el contexto agrícola que es expresión de su desarrollo, cuando es capaz de utilizar sus propios recursos y los que le provee el medio, para aprender por sí mismo y convertirse en agente activo de su formación.

En la modelación, la relación dialéctica entre la transformación agroecológica y la práctica productiva intencional sustentable del contexto agrícola se sintetiza también en la proyección social transformadora del agroecosistema. Este proceso se constituye en un soporte objetivo para el desarrollo y hace referencia a un atributo personal, que da cuenta de su responsabilidad ante el proceso, que le permite aprender a convivir.

La proyección social transformadora del agroecosistema, involucra las competencias del individuo para alcanzar su desarrollo personal, está íntimamente relacionado con la

responsabilidad personal, donde el individuo asume sus acciones; y debe responder a determinada problemática, esto implica también asumir las consecuencias de estas acciones.

La dinámica de los procesos, internos y externos en la proyección social transformadora del agroecosistema, expresa la cualidad fundamental del proceso de formación agroecológica, siempre que las expectativas del agricultor y sus valoraciones sean congruentes con la situación de aprendizaje. En consecuencia, las acciones formativas deben estar orientadas en ambas direcciones, pero especialmente a que el productor agroecológico asuma la responsabilidad en la toma de decisiones asociadas a su proceso de aprendizaje.

Los procesos señalados se contraponen en tanto la transformación agroecológica del contexto tiene una dinámica social, y la práctica productiva intencional sustentable del contexto agrícola tiene una dinámica personal. Si estos procesos no se desarrollan en su relación dialéctica, no se logra la proyección social transformadora del agroecosistema.

La relación dialéctica y contradictoria que se establecen entre la transformación agroecológica del contexto agrícola, la práctica productiva intencional sustentable del contexto que dan la proyección transformadora del agroecosistema y que a su vez dinamizan la sistematización de la cultura agroecológica sustentable, conforman el desarrollo de la **Dimensión de la proyección sustentable del agroecosistema**. Figura 3.1.4

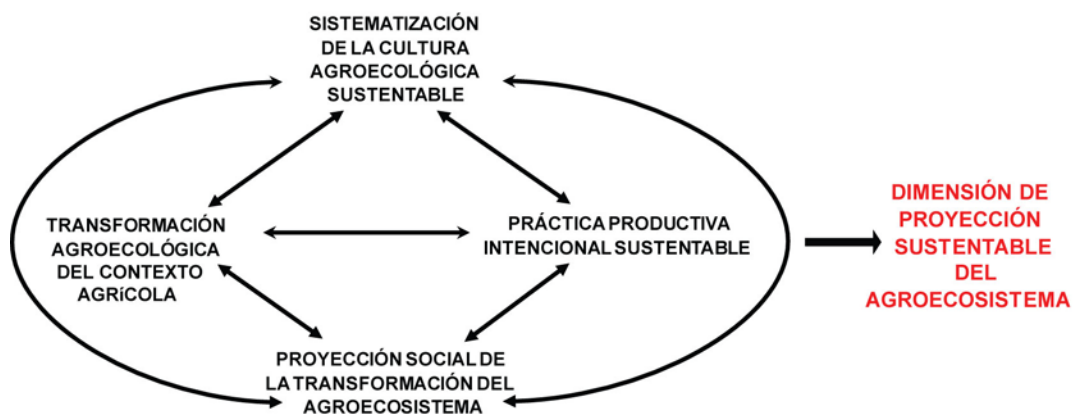


Figura 3.1.4

Se reconoce, por tanto, que la Dimensión de la proyección sustentable del agroecosistema como una síntesis de la práctica productiva intencional sustentable, la transformación agroecológica del ecosistema expresada en la proyección social transformadora del agroecosistema y la sistematización de la cultura agroecológica sustentable, sintetiza la estructura de conocimientos, habilidades, valores y valoraciones, por lo que implica un reconocimiento holístico y complejo del contenido formativo.

Esta dimensión es expresión de las diversas formas de abordar y construir el conocimiento, al reconocer, modificar o perfeccionar los estilos de aprender de acuerdo con las habilidades individuales y lograr que la apropiación de los conceptos no se efectúe de manera teórica, sino que, los procesos prácticos adquieran significación para el agricultor. Es por ello, la importancia que se le confiere a la parte activa como vehículo de confrontación de los procesos de conocimientos, donde se aplican las habilidades cognitivas y se promuevan estrategias para el desarrollo que ayuden a adoptar una posición dinámica para el aprendizaje, orientada a la continua búsqueda que satisfaga sus inquietudes y brinden solución a sus problemas.

La dimensión de la proyección sustentable del agroecosistema, es el proceso de reconstrucción de las estructuras del conocimiento teórico y práctico, de manera crítica, profunda, flexible e integradora, sobre bases científicas, que garanticen una revalorización del contexto y su dinámica, desde la esencia misma de la profesión.

Por consiguiente, emerge, como esencia, a partir de la transformación progresiva del agricultor reconstruir y redimensionar sus estructuras del conocimiento científico profesional, que garanticen un desempeño exitoso en sus relaciones contextuales.

Este proceso, de movilización, comprensión e interpretación de las estructuras cognitivas y transformadora de los agricultores, dinamizadas en el vínculo con la realidad, desde una postura consciente y coherente, garantizan una actuación y un desempeño óptimo desde el contexto.

Por tanto, la dimensión de la proyección sustentable del agroecosistema, implica un redimensionamiento de los espacios y tiempos de construcción teórica y práctica con un alto nivel de generalidad, que transita a lo largo del proceso formativo en su dinámica y evaluación.

Esta dimensión es relevante en el proceso de gestión formativa de la cultura agroecológica sustentable, por cuanto las acciones que en ella se establecen, tienen un carácter personalizado, que permiten construir vínculos, de los agricultores entre sí, y con el ambiente que interactúan, le da sentido y significado social ecológico y económico a su desempeño. Esta dimensión expresa y sintetiza la acción práctica e intencional de la transformación del agroecosistema y el comportamiento humano en la práctica de su actividad. Lo que se concreta en la relación que expresa que la proyección social de las transformaciones del agroecosistema está condicionada por la relación dialéctica entre las propias transformaciones agroecológicas y una práctica productiva intencionalmente sustentable, lo que reafirma el carácter humano de la sustentabilidad.

La **Dimensión formativa cultural agroecológica**, sin embargo, no logra una trascendencia, si no es través de la **Dimensión de la proyección sustentable del agroecosistema** ya que la presupone y condiciona. Figura 3.1.4

La dimensión de la proyección sustentable del agroecosistema se relaciona con la dimensión formativa cultural agroecológica, que se sintetizan en la **gestión formativa agroecológica sustentable**.

Esta gestión formativa agroecológica sustentable encamina un proceso formativo de la cultura agroecológica para productores agrícolas en su contexto y a través de la práctica cotidiana de su quehacer, considerando la capacidad que tienen de entender la dinámica real de su entorno que ayuden a reinterpretar sus experiencias desde una visión más amplia y construir soluciones trascendentes a los problemas en el contexto.

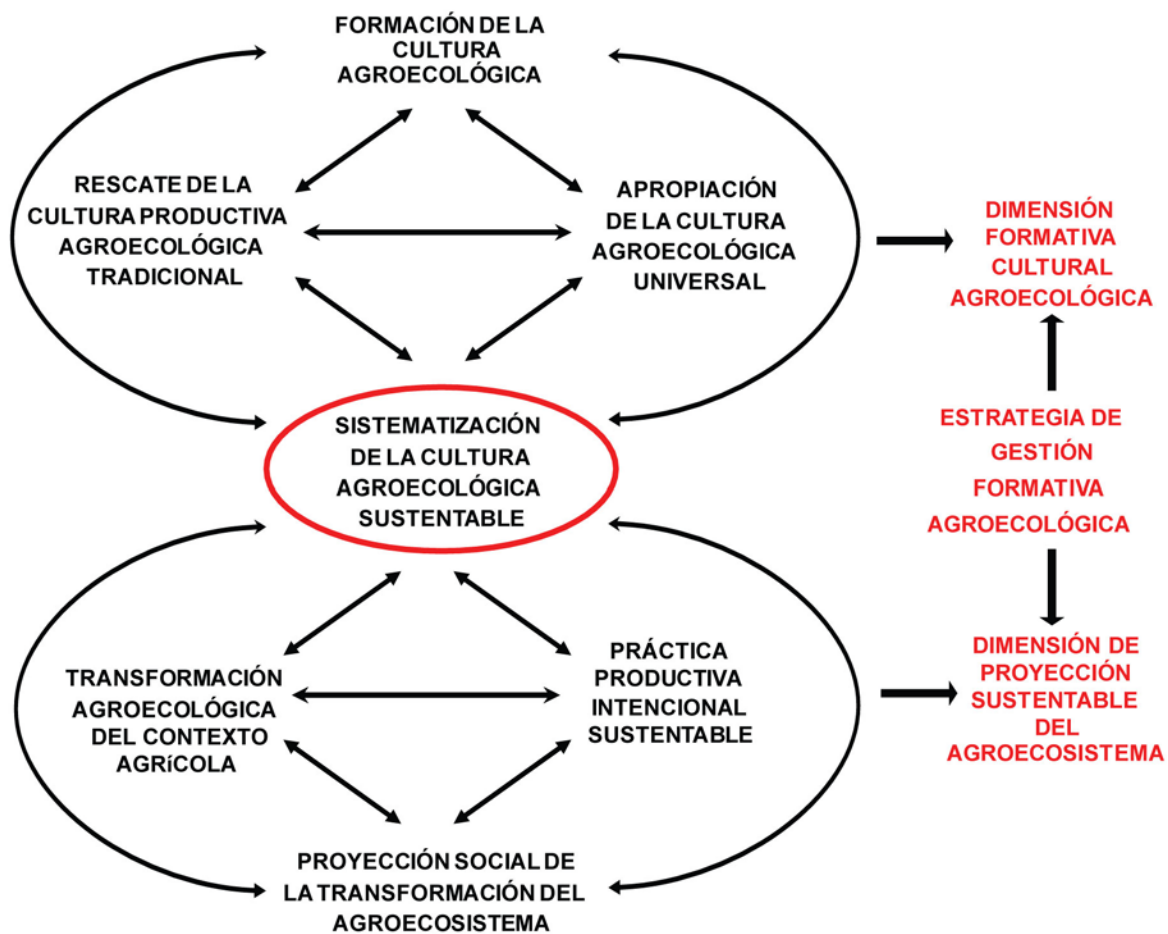


Fig. 3.1.4

La gestión formativa agroecológica sustentable posibilita pasar de la espontaneidad y empiria, de la tradición y criterios sin sustento científico o la aplicación de tecnologías foráneas que afectan al agroecosistema, a la gestión planificada y consciente de la cultura agroecológica sustentable. En síntesis, el agricultor agroecológico consciente de la relación antes señalada, puede entonces dinamizarla, armonizarla y ponerla en función del desarrollo social, que será expresión del autodesarrollo tecnológico, social en el contexto, cuando esté dotado y regulado por la relación dialéctica entre la dimensión formativa cultural agroecológica y la dimensión de la proyección



sustentable del agroecosistema, y se sintetice en el desarrollo y gestión formativa agroecológica en el contexto productivo y social.

El eje dinamizador para la gestión formativa agroecológica sustentable del proceso de formación social de la cultura agroecológica de los productores agroecológicos, lo constituye la formación en el propio quehacer en el contexto, y por tanto el agricultor se convierte en el principal actor y sistematizador del proceso, donde se logra un proceso más participativo y de intercambio entre los agricultores, como resultado de sus interacciones sociales, tomando en consideración la riqueza que aportan, como característica distintiva de este proceso de formación agroecológica, lo que va a propiciar la transformación y desarrollo de los agricultores agroecológicos, así como de la propia práctica en el contexto.

Esta nueva formación con un carácter continuo y permanente, trascienden lo tradicional, se caracteriza por ser en esencia un proceso contextual flexible, que combina acciones formativas y autoformativas, en contacto directo con la realidad social, económica y cultural, que emerge del propio trabajo en el contexto y se convierte en el eje dinamizador de la formación.

El proceso de formación agroecológica tiene un carácter complejo y a la vez totalizador en su singularidad, condicionado por las relaciones entre agricultores en el contexto productivo específico, donde las acciones formativas son realizadas por los diversos actores y gestores, lo cual presupone un proceso activo, constructivo e individual y social, que tiene sus propias características por ser único e irrepetible en cada contexto y que determina que la acción formativa conlleve promover la participación activa del agricultor en calidad de actor principal de las realizaciones culturales.

La educación, en el proceso de gestión formativa agroecológica sustentable, favorece la consolidación de la cultura universal, hasta la que se desarrolla en el contexto; siempre que se organice la actividad partiendo de las vivencias de los agricultores, sus procesos reflexivos con

significatividad y sentido y en definitiva, de su formación. Para que la educación favorezca la cultura agroecológica sustentable, es necesario que se sustente en una gestión formativa agroecológica sustentable, desarrollada a través de los agricultores para alcanzar resultados significativos en su formación y producción.

La gestión formativa agroecológica sustentable contribuye al logro de los objetivos formativos y productivos que se concretan en los principios que organizan y direccionan el proceso y estará determinada por el enfoque formativo que se asuma y además, responde a las particularidades del proceso de formación agroecológica sustentable y a las necesidades formativas de los productores agrícolas.

Estas tareas se desarrollan a través de un proceso comunicativo, de manera directa entre los actores del proceso, un gestor productivo formativo o indirectamente a través del material didáctico y otros medios. Esta comunicación propicia un sistema de relaciones entre los agricultores que participan en el proceso formativo.

Como se puede apreciar en síntesis la relación entre las dimensiones hace referencia a la mediación que debe realizar el gestor productivo formativo y guía en el desarrollo de la formación de la cultura agroecológica sustentable. Para ello utiliza medios didácticos, creando y manteniendo espacios interactivos, de participación, que propicien la búsqueda de soluciones a las problemáticas. Estas acciones mediadoras se concretan en espacios de orientación y asesoría, que incluyen el uso de, materiales didácticos para la apropiación del conocimiento.

El gestor productivo formativo es la figura que humaniza el proceso productivo formativo, es un mediador cuya labor de asesoría y orientación está en función de las necesidades del agricultor en su proceso formativo productivo. Promueve que este se apropie del proceso, lo personalice, lo signifique y lo exprese en su protagonismo y compromiso. A través de su ejercicio el gestor productivo formativo, valora las necesidades del agricultor, detecta sus dificultades y promueve

actividades productivas formativas que conllevan a la reflexión y auto reflexión, sobre los fenómenos y procesos productivos, sobre la calidad de sus actividades productivas y en general de su formación.

El éxito del proceso de formación agroecológica depende significativamente de la dinámica de la interacción de los agricultores y la comunidad con los gestores productivos formativos, quienes asumen diferentes funciones: planificador, diseñador del material didáctico, especialista en contenidos, evaluador, asesor, orientador. Esta interacción además de la práctica humana como eje fundamental, se complementa con los recursos materiales y metodológicos que están implicados o incorporados al proceso productivo formativo en su propia ejecución y ámbito agrícola.

Lo anterior evidencia que el proceso de formación agroecológica supone tanto la mediación de la intervención pedagógica como la creación del sentido humano de esa interacción, que se expresa en la implicación comprometida de todos.

En resumen, las **relaciones esenciales** que se expresan son las siguientes:

- La relación dialéctica entre el rescate de la cultura tradicional y la apropiación de la cultura agroecológica universal condiciona y media la formación de la cultura agroecológica y su sistematización sustentable.
- La proyección social de las transformaciones del agroecosistema está condicionada por la relación dialéctica entre las propias transformaciones agroecológicas y una práctica productiva intencionalmente sustentable, lo que reafirma el carácter humano de la sustentabilidad.
- La regularidad está expresada en que la sistematización de cultura agroecológica sustentable se constituye en un constructo humano, eje dinamizador de la relación dialéctica entre la formación de la cultura agroecológica y la proyección social de la transformación del agroecosistema.

### 3.2. Estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable

La estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable, es aplicable a todo proceso productivo agroecológico que tenga en consideración el papel y la relevancia del ser humano como factor decisivo en la sustentabilidad de este proceso, adquiere connotación como factor decisivo en la sustentabilidad del proceso productivo agroecológico.

La misma se fundamenta en el modelo teórico de gestión formativa de la cultura agroecológica sustentable, en el cual emerge como dinámica del desarrollo la sistematización cultural agroecológica sustentable que es a su vez síntesis de la contradicción dialéctica entre el rescate de una cultura productiva agrícola tradicional propia del entorno, que se constituye en un sustento para acceder a la apropiación de la cultura agrícola universal que permite un nivel de esencialidad cultural; propicia la transformación de la cultura agroecológica de las montañas, a través de la práctica productiva intencional sustentable.

La estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable es un proceso indispensable de desarrollo constante, a largo plazo y establece la relación esencial, que activa el movimiento hacia una transformación cultural en los agricultores atendiendo a la diversidad de problemas que se identifican en los diferentes agroecosistemas; trasciende y se desarrolla a través de su actuar concreto en el contexto social y el ámbito laboral a partir de condicionantes histórico-sociales y culturales que compromete su formación.

El proceso de formación de la cultura agroecológica está basado en el diálogo de saberes, con los aportes del conocimiento ancestral, tradicional, artesanal y técnicas que se promueven con soporte científico que en interrelación teórico-práctica de ambas labores culturales agrotécnicas son apropiadas en el marco del desarrollo endógeno y sustentable del agroecosistema en el contexto, que se evidencia en la aplicación de labores culturales agrotécnicas agroecológicas sustentables autóctonas.

La estrategia parte de la consideración de que el deber ser y las relaciones que dan su dinámica están condicionadas por el constructo que significa la sistematización de la cultura agroecológica sustentable, ella está sustentada en la relación dialéctica entre las categorías que se dan, entre la transformación agroecológica y la práctica productiva intencional sustentable, en la que media el rescate de una cultura agrícola productiva tradicional agroecológica propia del entorno en que se va a desarrollar la estrategia y que se constituye en sustento para acceder a la apropiación de la cultura agroecológica como fue discutida y analizada en el modelo teórico de gestión formativa de una cultura agroecológica sustentable en el Epígrafe 3.1

Estas cuatro categorías constituyen dos pares dialécticos mutuamente condicionados que van a sustentar la dinámica del desarrollo de la sistematización cultural agroecológica sustentable.

Como estrategia de carácter cultural, parte de un nivel de esencialidad cultural, dado en la dialéctica que se establece entre la cultura productiva agroecológica de la región o entorno y la que se pretende lograr que propiciar la transformación de la propia cultura agroecológica de la región. Tal consideración va a permitir como síntesis elaborar la concepción de la estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable.

Lo anterior plantea la necesidad de pasar a un estadio de dimensión estratégica, que tendrá una relación dialéctica, entre el ser que se manifiesta como la valoración de la realidad de la cultura agroecológica y el deber ser como, cultura agroecológica sustentable.

En la estrategia se precisan cuatro niveles de esencialidad:

- 1 Primer nivel de esencialidad cultural.
- 2 Segundo nivel estratégico.
- 3 Tercer nivel de concreción.
- 4 Cuarto nivel de evaluación

En el **primer nivel de esencialidad cultural**, se parte de las consideraciones del modelo de gestión formativa de la cultura agroecológica sustentable que enuncia la esencia de la dinámica, con una intencionalidad sociocultural expresada en la sistematización de la cultura agroecológica sustentable para la formación del agricultor en su propio ámbito laboral Figura 3.2.1

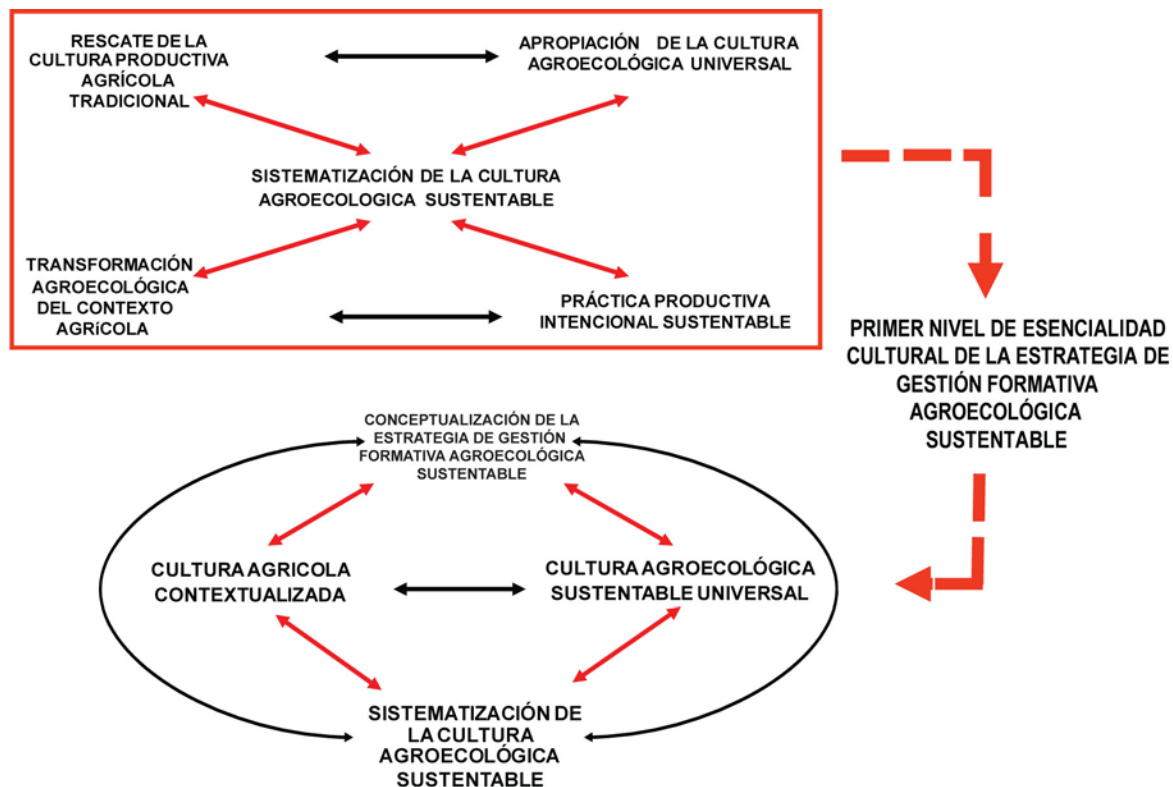


Figura 3.2.1

La **conceptualización de la estrategia de gestión**, con intencionalidad hacia la **formación agroecológica sustentable**, es dinámica y expresa las transformaciones en el desarrollo del ser humano y su contexto, lo que lleva a la consideración que esta estrategia, que se desarrolla en el ámbito laboral, será síntesis dinamizadora como aspiración para la formación de una cultura agroecológica sustentable desde la cultura agrícola contextualizada y la cultura agroecológica universal que se construye en la propia sistematización cultural agroecológica sustentable.

Desde la Concepción Científica Holístico Configuracional, permite comprender la relación dialéctica entre la **cultura agrícola contextualizada** y la **cultura agroecológica universal** que se resume en la sistematización de la cultura agroecológica sustentable, constructo que dinamiza todo el desarrollo de la estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable.

En consecuencia, se configura el **segundo nivel estratégico**, desde la relación contradictoria entre la **valoración de la realidad de la cultura agroecológica** y la **cultura agroecológica sustentable**, ambas presuponen el **objetivo estratégico de sustentabilidad productiva**, quien interactúa en el proceso de sistematización de la cultura agroecológica sustentable.

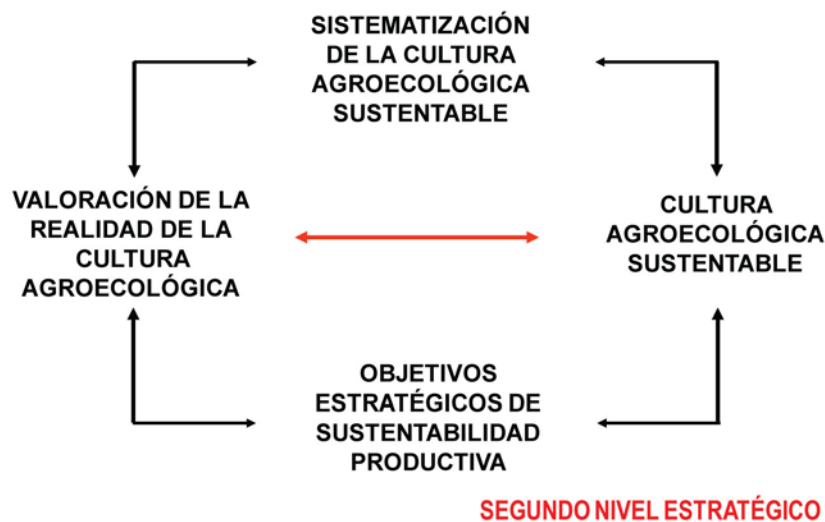


Figura 3.2.2

La sistematización de la cultura agroecológica sustentable, contiene la relación esencial y los procedimientos de la estrategia que se propone, por lo tanto es el eje dinamizador de todo el proceso donde se manifiesta la relación del ser, la valoración de la realidad cultural agroecológica y el deber ser, la cultura agroecológica sustentable.

La **valoración de la realidad de la cultura agroecológica** significa el estudio y caracterización de la situación real de la cultura del contexto, permite una apreciación de las técnicas y tecnologías que se aplican en escenario social cultural y económico donde se pretende implementar la estrategia y

es en este momento donde comienza el proceso de rescate de la cultura agroecológica tradicional abordado en el modelo de gestión formativa de una cultura agroecológica sustentable.

Por su parte la **cultura agroecológica sustentable** es un sistema de conocimientos agrícolas, de numerosas dimensiones que tiene en cuenta la relación entre el hombre y el entorno desde una perspectiva agronómica y socioeconómica con base ecológica, para el manejo de los recursos a través de tecnologías de producción estables y de adaptabilidad ambiental y social; capaz de mantener producciones a través del tiempo y frente a los cambios externos, teniendo en cuenta las limitaciones ambientales, la capacidad de carga del mismo y las presiones socioeconómicas, para ello es necesario conocer y apropiarse de la cultura agroecológica universal la cual ofrece nuevas alternativas.

Esta relación contradictoria expresa el movimiento y la transformación de la cultura agrícola, válida para el contexto y su cultura. De hecho, la dialéctica entre valoración de la realidad cultural agroecológica y la cultura agroecológica sustentable se constituye en un rasgo esencial que caracteriza el proceso cultural agrícola sustentable y se corresponde con las dimensiones analizadas en el modelo de gestión formativa de la cultura agroecológica sustentable.

Desde esta perspectiva se transita a un **tercer nivel de concreción**, que se sustenta en la valoración de la realidad cultural agroecológica y la cultura agroecológica sustentable, sintetizadas en el **objetivo estratégico** el cual es condicionado y a su vez condiciona el proceso de sistematización de la cultura agroecológica sustentable, como referente esencial y obligado de esta estrategia por constituir su eje central y esencial.

Desde esta consideración, en la estrategia se expresa la lógica de la transformación agroecológica sustentable a través de la sistematización de su cultura, como síntesis y eje integrador del quehacer cultural agrícola en la construcción de su carácter universal y contextual, aspectos que fueron teóricamente concebidos en el modelo.



Estos subprocesos propios de la formación agroecológica sustentable pueden ser ajustados para cada contexto, en correspondencia con la valoración de la cultura agroecológica aquí se consolidan e integran los objetivos estratégicos y las direcciones para la formación, a su vez dan solución a los aspectos negativos identificados en la valoración de la cultura agroecológica que se realiza en el contexto o se refuerzan los resultados válidos movilizando el conocimiento agroecológico sustentable de acuerdo a las necesidades que presenta el entorno.

En los subprocesos se presenta una relación dialéctica entre los **objetivos específicos** y las **acciones** mediadas por las **políticas contextualizadas** y las **relaciones específicas** que se establecen; ambos pares dialécticos determinan y dinamizan el subproceso, que permite formar agricultores con una cultura agroecológica sustentable, lograr rendimientos agrícolas, y proteger los agroecosistemas. Figura 3.2.3



Figura 3.2.3.

En los **objetivos específicos** de cada subproceso se enmarcan las metas parciales para lograr concretar el objetivo estratégico, en ellos se diseñan y estructuran los conocimientos, habilidades, valores y valoraciones, que fueron identificados como necesidad cultural en tecnologías agroecológicas, a partir de la valoración de la realidad de la cultura agroecológica.

Las **políticas contextualizadas**, trazan las pautas, guían el proceso y posibilitan encauzar la consecución y la calidad de las tareas inherentes a cada subproceso; estas, a su vez, se expresan como síntesis de las acciones concretas de la estrategia.

Para desarrollar la labor de formación se establecen además **relaciones específicas** que están en estrecha correspondencia con los objetivos propuestos y las políticas contextualizadas, pueden estar dadas: con los medios, con el entorno, entre actores de la comunidad o actores externos, siendo las humanas las más complejas y dinámicas porque son las que transforman la cultura para preparar al agricultor para interactuar con su entorno.

Las **acciones** son las que permiten que opere y se concrete el objetivo específico a través de la interacción que se establece entre las políticas contextualizadas y las relaciones específicas, para el cumplimiento del objetivo, las acciones deben ser claras, objetivas, viables y precisas y estar en función de las posibilidades para la solución de las necesidades de la comunidad.

#### **Relaciones de coordinación y subordinación entre los subprocesos.**

Los subprocesos no se desarrollan de forma aislada ellos responden al cumplimiento de un objetivo estratégico, por lo que se deben establecer relaciones de coordinación y subordinación entre ellos, esto propicia una coherencia que permite la integralidad del proceso como un todo. Los subprocesos deben tener una secuencia lógica de consecución, transposición y superposición en función de las posibilidades reales del entorno y la comunidad pero siempre en función de garantizar el cumplimiento del objetivo estratégico.

Para ello se requiere una relación de subordinación de los diferentes objetivos específicos con el objetivo estratégico y de coherencia de manera horizontal o subordinada en función de cada caso, las políticas específicas y las acciones han de tener una secuencia, a partir de darse en unidad y estar reguladas por la necesidad de conocimientos como concreción de la integración entre la valoración de la realidad cultural agroecológica y la cultura agroecológica sustentable.

Como consecuencia de esta dialéctica entre la sucesión de los subprocesos, se logra una conexión en la formación de la cultura agroecológica sustentable que culminará con la transformación trascendente en el desarrollo de la identidad cultural agrícola y con ello la conceptualización de la estrategia agroecológica sustentable, con intencionalidad hacia la formación agroecológica sustentable la cual se autoperfecciona.

Esta estrategia centrada en la gestión formativa de una cultura agroecológica sustentable, independientemente de estar constituida por objetivos específicos para desarrollar la cultura en los agricultores, está influenciada por diversos componentes culturales del entorno; se nutre, gesta, concreta e integra a partir de esta diversidad cultural. Ello significa que la cultura agroecológica sustentable se logra de la integración de diversos procesos culturales coexistentes y que coadyuvan en la integración cultural para un desarrollo humano sustentable.

En la aplicación de la estrategia se hace necesario un enfoque proactivo para lograr las transformaciones en todos los ámbitos de la comunidad, así como potenciar la capacidad y la voluntad de cambio y desarrollo; cualidades que con la propia estrategia se transforman sistemáticamente hacia una cultura sustentable. **Figura 3.2.4**

## ESTRATEGIA DE GESTIÓN FORMATIVA AGROECOLÓGICA

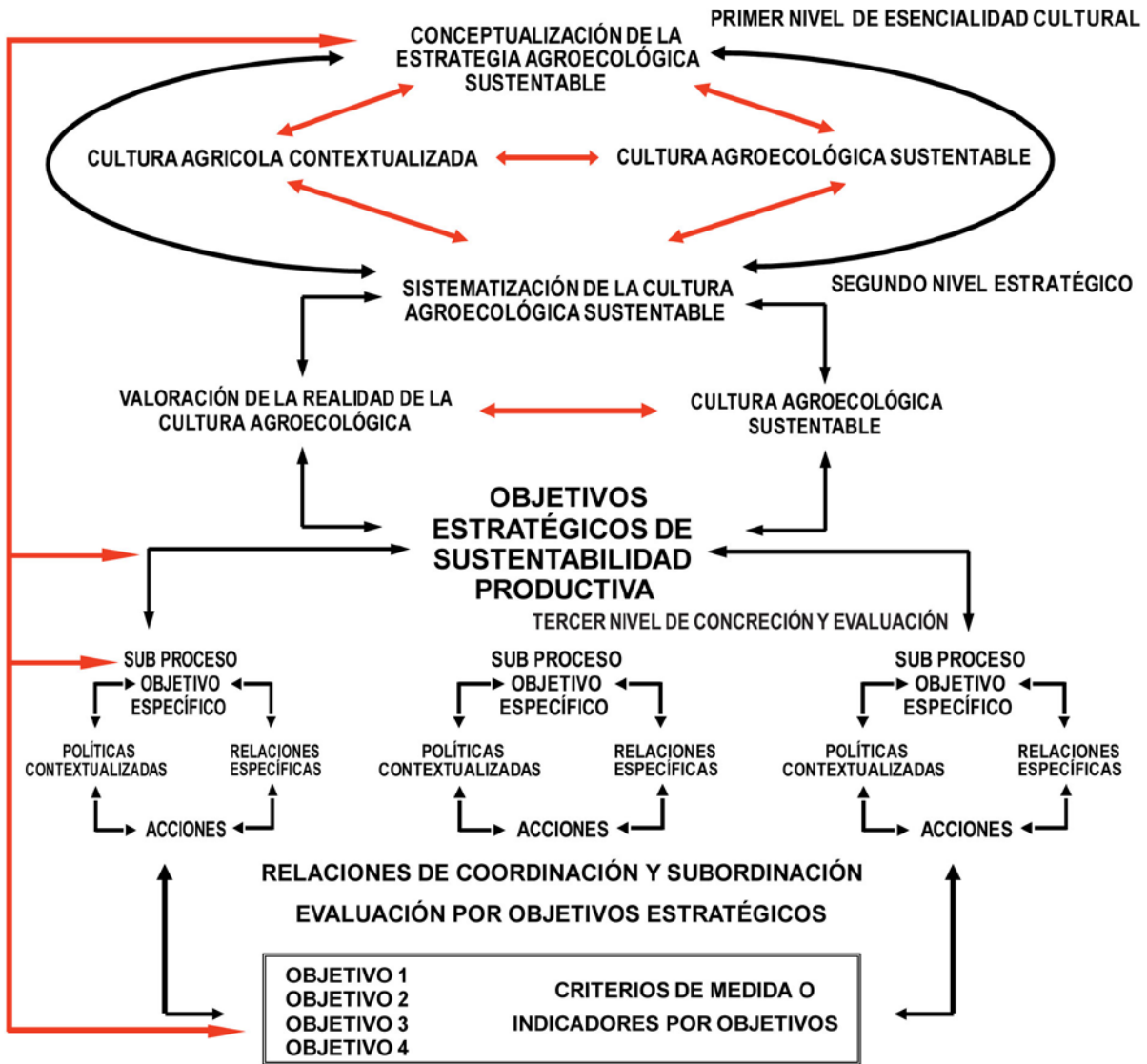


Figura 3.2.4

### Evaluación de la estrategia

La evaluación, constituye el cuarto nivel de esencialidad de esta estrategia, se da en consecuencia con la dialéctica que se establece entre la relación en el contexto económico social y las relaciones formativas de la cultura agroecológica.

La relación en el contexto económico social se formula a través de las categorías que expresan la producción agroecológica y se manifiesta en los resultados concretos productivos y económicos que

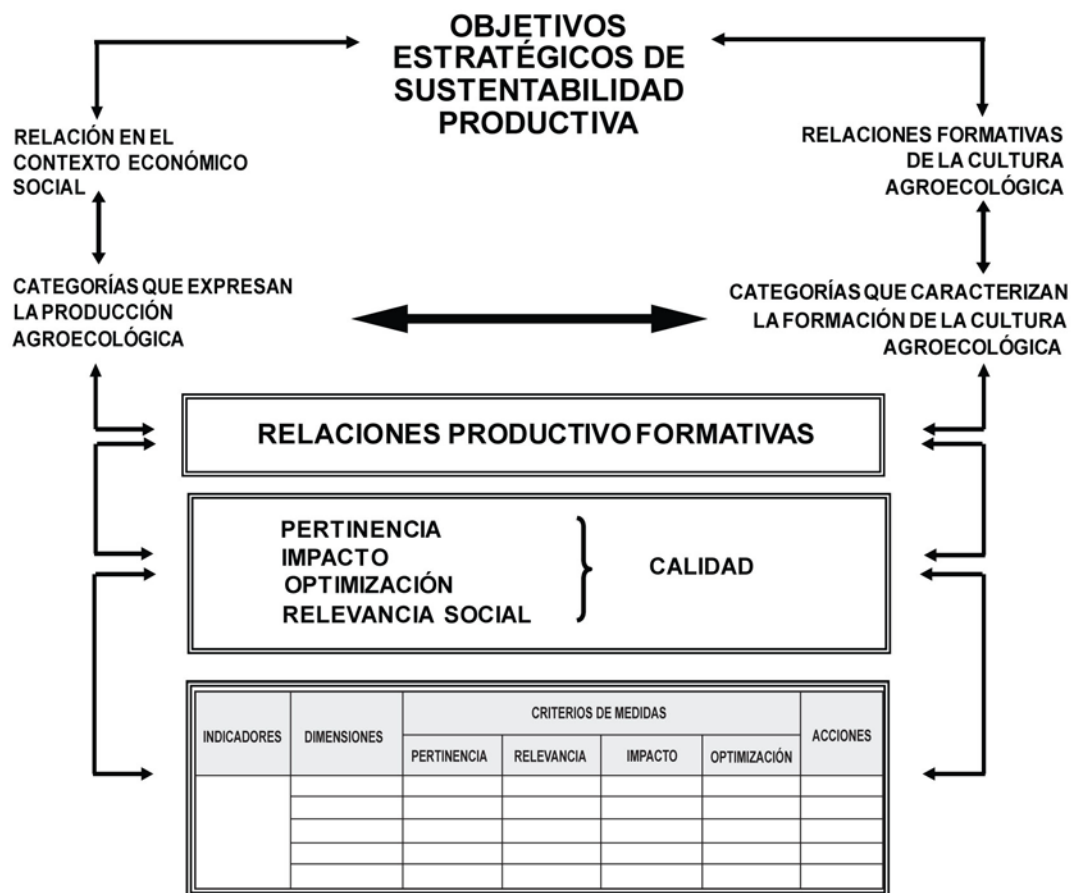
son consecuencia de las relaciones formativas de la cultura agroecológica y se hacen visibles en las categorías que caracterizan la formación de la cultura agroecológica perceptibles con la aplicación práctica de los conocimientos agrícolas sustentables y la valoración del impacto de las acciones en el agroecosistema concretándose así las relaciones productivo formativas.

Estas relaciones productivo formativas permiten evaluar las transformaciones en el agroecosistema, que desde una coherencia agrícola, se transforma en sustentable cuando se precisan los objetivos: estratégicos y los específicos, se evalúa y perfecciona el contenido formativo en relación dialéctica con el contexto cultural, para que sea pertinente, óptimo y con relevancia social, que genere un impacto en la cultura de los agricultores que modifique su actuar desde su propio reconocimiento, lo que hace consecuente el modelo de gestión formativa agroecológica sustentable con la Concepción Científica Holístico Configuracional.

En la evaluación de la estrategia se valoran los resultados de gestión formativa a partir de los indicadores en cada subproceso como cumplimiento de los objetivos específicos que tributan a un objetivo estratégico. Sin embargo, en los resultados productivos es donde realmente se concreta la evaluación de la pertinencia de la aplicación práctica del conocimiento agrícola sustentable en el proceso de formación.

Este proceso evaluativo tiene en cuenta además que los resultados de la aplicación de lo aprendido en interacción con el agroecosistema, está afectado por factores climatológicos, geográficos, políticos sociales y culturales que influyen en el impacto de las acciones en el agroecosistema, la optimización de los recursos en los resultados concretos productivos y económicos desde el contexto; que garantiza la valoración del desempeño de los implicados y la relevancia social y ambiental de la implementación de esta estrategia de carácter formativo cultural. **Figura. 3.2.5.**

### CRITERIO DE EVALUACIÓN



**Figura 3.2.5**

Para la evaluación de la estrategia se elaboran **criterios de evaluación** que, expresan relaciones de carácter general y esencial, que precisan aquellos resultados esperados en cualquier proceso productivo agrícola sustentable. Es necesario destacar que en esta evaluación la valoración de los objetivos específicos tiene un carácter más generalizador, pero con un nivel de especificidad que lo hace más inmediato y fenoménico.

Teniendo en cuenta este razonamiento, se propone como criterios de evaluación en este caso específico el objetivo de cada uno de los subprocesos los cuales describen el resultado del **impacto** de las acciones en el agroecosistema y los resultados concretos productivos y económicos que permiten valorar la formación del agricultor desde una concepción agroecológica sustentable.

Se manifiesta entonces una relación dialéctica de carácter esencial con la intencionalidad cultural agroecológica sustentable entre los **criterios de evaluación y cultura agroecológica** en la que el criterio de evaluación será coherente con la necesidad de conocimiento de los **principios de la sustentabilidad agroecológica**.

Sin embargo, estas relaciones por sí misma no son capaces de responder con efectividad a la obligada valoración del desarrollo alcanzado durante la implementación de la estrategia, por lo que surge la necesidad de trascender a un nuevo estadio en este proceso.

Este nuevo estadio está dado por que a la evaluación de la estrategia le es inherente la esencia integradora de todos los procesos, que se desarrollan en el entorno, sustentada en la gestión formativa agroecológica que se da en la relación entre la dimensión formativa cultural agroecológica y la proyección sustentable del agroecosistema que aporta la pertinencia, del proceso formativo agroecológico sustentable y su impacto como nueva cultura, expresión de un nuevo período de la cultura agroecológica que repercute en lo social.

Este proceso evaluativo tiene un carácter endógeno y de relevancia social, al desarrollar el compromiso de los agricultores en una agricultura agroecológica sustentable, el proceso de transformación agroecológica del agroecosistema, con optimización y técnicas pertinentes que se constituyen en un impacto positivo al agroecosistema y a la comunidad.

Los criterios de evaluación, son resultado de este proceso y pueden identificarse con las transformaciones cualitativas y cuantitativas de la práctica humana en el agroecosistema, como expresión del desarrollo cultural agroecológico de los agricultores; son autoevaluables por el propio agricultor lo que les permite alcanzar cualidades más esenciales en su formación.

El éxito de este proceso de evaluación está en su carácter sistemático e integral de autoevaluación como expresión del progreso cultural agroecológico sustentable que pretende lograr la coherencia agrícola necesaria con la esencia misma de la gestión formativa agroecológica sustentable.

Esta propuesta pretende que la estrategia, responda a las exigencias de reconocimiento de la naturaleza y de respuesta a las exigencias de la agricultura agroecológica, siendo lo cultural el proceso que integra y sintetiza la proyección agroecológica sustentable del agricultor, en un estadio cultural de orden superior.

### **Conclusiones Capítulo III**

La gestión formativa agroecológica sustentable se modela a partir de la sistematización de la cultura agroecológica sustentable, elemento que dinamiza y da coherencia a todo el proceso. La relación dialéctica entre el rescate de la cultura productiva agroecológica tradicional y la apropiación de la cultura agroecológica universal condiciona y media la formación de la cultura agroecológica y su sistematización sustentable.

La proyección social de las transformaciones del agroecosistema está condicionada por la relación dialéctica entre las propias transformaciones agroecológicas y una práctica productiva intencionalmente sustentable, lo que reafirma el carácter humano de la sustentabilidad.

Se revela entonces, que la regularidad esencial de la gestión formativa de una cultura agroecológica sustentable está expresada en que la sistematización de cultura agroecológica sustentable se constituye en un constructo humano, eje dinamizador de la relación dialéctica entre la formación de la cultura agroecológica y la proyección social de la transformación del agroecosistema.

La estrategia de gestión formativa de una cultura agroecológica sustentable se fundamenta en la regularidad que explica la esencia del objeto y en consecuencia fue concebida como una proyección en la que se combinan la gestión formativa y la proyección, en una dinámica en la que se definen objetivos y acciones concretas que le permitirán a los agricultores, a través de una gestión individual y social, tomar las decisiones pertinentes para su autoformación.



## **CAPÍTULO IV: VALORACIÓN CIENTÍFICA DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Introducción**

La aplicación y valoración de la construcción contextualizada de la **Estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable**, es resultado del trabajo desarrollado durante un período de seis años, en los cuales se aplicó como experiencia sistematizada, que permitió corroborar la actual estrategia y sustentar la elaboración teórica y la estructura actual de la misma.

Se presenta además, una valoración cualitativa y cuantitativa de la viabilidad de la aplicación de esta herramienta a través de la experiencia desarrollada en el Municipio Tercer Frente Provincia de Santiago de Cuba que constituye sustento de la conformación de la propia estrategia.

### **4.1 Construcción de la Estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable.**

La estrategia constituye la síntesis de la interpretación de los resultados de las experiencias investigativas concretas, realizadas en el Municipio Tercer Frente, Provincia de Santiago de Cuba que constituyó fuente de conocimiento científico y permitió la construcción del Modelo base pedagógica, sustento teórico de la Estrategia que se aporta.

Se basa en acciones prácticas productivas con carácter formativo e intencionalidad pedagógica en el proceso de la formación cultural de los agricultores en el ámbito social cultural formativo.

La estrategia parte de la relación dialéctica del ser, dada en la valoración de la realidad de la cultura agroecológica cafetalera y el deber ser, en la cultura agroecológica sustentable que se pretende; partimos entonces de la valoración de ambas categorías en al contexto cafetalero cubano.

### **Valoración de la realidad de la cultura agroecológica cafetalera.**

La realidad de la producción cafetalera de hoy muestra una disminución sostenida de los rendimientos que descendieron de 0.12 t. oro/ha<sup>-1</sup> en el 2004 a 0.08 t. oro/ha<sup>-1</sup> en el 2007, se ubican dentro de los más bajos del área de la media mundial y del continente.

En Cuba, las plantaciones cafetaleras ocupan 91.6 miles de ha<sup>-1</sup>, de ahí la necesidad de proporcionar bases científicas en la gestión tecnológica para incrementar los rendimientos. Más del 90% de los cafetales en el país presentan topografía con pendientes entre 10% y 40%, lo que precisa de conocimientos de labores con un fuerte componente conservación de suelos. En el sector primario agrícola cafetalero predomina el trabajo manual y familiar, con un limitado patrimonio de tierra, que no rebasa las 4 ha<sup>-1</sup> con bajos rendimientos que trae como resultado, bajos ingresos y fuertes limitaciones en el nivel y calidad de la vida.

En el estudio de Prospección de Demanda Tecnológica desarrollado por el Ministerio de la Agricultura en el año 2010 para la Estrategia de desarrollo del café, se mencionan entre otros factores:

- Bajo nivel tecnológico del 89% de los productores, demostrado por la deficiente aplicación de labores culturales agrotécnicas claves para lograr altos rendimientos; manifestadas en:
  - ✓ La no aplicación de la poda sistemática en el 68% de los casos.
  - ✓ Manejo entre regular y mal de la sombra del cafetal el 70% de los agricultores.
  - ✓ Desconocimiento de las medidas de conservación y protección del suelo e insuficiente suministro de nutrientes a las plantaciones.
  - ✓ El 60% de los agricultores tenente de tierras no tiene el 15% de su área en desarrollo.
  - ✓ El 24% de las plantaciones de café han agotado su ciclo productivo.
- Existe desconocimiento del uso correcto de variedades con alto potencial productivo y resistencia a plagas y enfermedades que en más del 85% de los productores, no son utilizadas y ordenadas adecuadamente. Alrededor de un 10% de agricultores cultiva la variedad Robusta a más de 300 msnm donde pudieran plantarse variedades más adecuadas.
- La alta despoblación en las plantaciones supera el 25% y más del 58% de éstas con estado fisiológico de regular a mal.
- Alto nivel de afectación de la Broca del café sin un manejo adecuado con un alto impacto ambiental de las medidas de control químico aplicadas.

La producción cafetalera está muy condicionada a las variaciones de clima, lo que evidencia la no aplicación correcta de la tecnología establecida, aunque obtengan  $0.34 \text{ t. / ha}^{-1}$  al realizar un análisis de las causas de los bajos rendimientos se manifestó que:

- Solo el 1,6% de los agricultores aplica correctamente la tecnología y tiene perspectivas de estabilizar los rendimientos en altos niveles.
- El 13,7% de los agricultores tiene posibilidades de incrementar y estabilizar los rendimientos solo con mejorar la aplicación de la tecnología.
- El 29% puede llegar a altos rendimientos en los próximos 3 años si atienden bien las plantaciones en desarrollo y mejoran la aplicación de la tecnología en las plantaciones en producción.
- El 51,9% tendrá un crecimiento lento, y deben trabajar intensamente para alcanzar el nivel tecnológico alto y con este el incremento de los rendimientos.
- El 3,8% puede mejorar y estabilizar sus rendimientos si incrementa el área en desarrollo y eleva el nivel tecnológico.
- El 67% de los productores con altos rendimientos tienen un nivel tecnológico bajo, indicativo de la no sustentabilidad, por su sensibilidad a condiciones adversas de clima
- Con respecto a la distribución de los rendimientos según tipo de productor se observa que las Unidades Estatales Cooperativas (UBPC) y Granjas del Ejercito Juvenil del Trabajo poseen el mayor rendimiento con valores superior a  $0.22\text{t.ha}^{-1}$  y  $0.19\text{t.ha}^{-1}$  respectivamente, siendo el peor comportamiento para las CPA y CCS con valores inferiores a  $0.01\text{t.ha}^{-1}$
- El 50 % de los productores presenta rendimientos inferiores a  $0.16 \text{ t.ha}^{-1}$  y de ellos casi el 34% menos de  $0.01 \text{ t.ha}^{-1}$

A estas condiciones socio-económicas se le añade el bajo nivel tecnológico de los agricultores que provoca una inadecuada aplicación de las labores culturales agrotécnicas claves para lograr altos rendimientos agrícolas tales como:

Manejo inadecuado de la sombra del cafeto por falta de agricultores con conocimientos prácticos necesarios para realizar esta labor.

Valoración inadecuada de la densidad de plantación de los cafetos en correspondencia con el agroecosistema, la variedad y la tecnología a emplear para la obtención de altos rendimientos.

Deficiente calidad y sistematicidad de la poda de los cafetales por insuficiente personal especializado para ejecutarla.

Incorrecto control de arvenses con métodos que provocan la erosión y pérdida de suelo y de nutrientes, daños mecánicos a las plantas con la eliminación de posturas causando despoblación entre otros daños.

Despoblación en las plantaciones que llega a ser del 25% y además con estado fisiológico regular o malo.

Desacertada aplicación de una política varietal, que impide manifestar todo su potencial productivo, por parte de los agricultores debido al desconocimiento de las características agroecológicas

Escases de fuerza de trabajo calificada, motivada por el poco atractivo económico de este cultivo, bajo nivel de vida, desmotivación para incrementar los rendimientos y la producción; provocan la migración hacia el llano de las nuevas generaciones de agricultores, trae consigo dificultades con el relevo generacional y pérdida de la cultura agrícola tradicional.

En la nueva política agraria de la tenencia de la tierra, aparece el usufructuario como actor social en los sistemas productivos, sin la preparación y cultura técnica agrícola cafetalera.

La no existencia de programas de desarrollo integrales o no aplicación de estos en las unidades productivas.

Insuficientes proyectos de ciencia e innovación tecnológica dirigidos a la aplicación práctica de labores culturales agrotécnicas apropiadas al cultivo, en concordancia con el entorno.

### **Cultura agroecológica sustentable.**

El desafío inmediato para nuestra generación es transformar la agricultura cafetalera e iniciar una transición de los sistemas agrícolas. Cuba se ha caracterizado por producir un café de alta calidad y

para ello se cuenta con una riqueza inmensa de conocimiento, voluntad política manifestada en la necesidad de priorizar la agricultura.

- De las 91.6 miles de ha<sup>-1</sup>, de café, se dedican 79.5 miles de ha<sup>-1</sup> al cultivo del Coffea arabica y 12.1 miles de ha<sup>-1</sup> de Coffea canephora var. Robusta, lo que mejora el balance de especie plantadas de acuerdo a las características genotipo ambiente.
- El agroecosistema cafetalero, constituye un reto, una oportunidad y una necesidad para la aplicación de técnicas agroecológicas.
- Existen 1069 asentamientos humanos concentrados, 400 en un rango poblacional entre 200-5000 habitantes y el resto con un rango menor de 200 habitantes lo que permite una labor formativa más eficiente.
- Existen 2235 escuelas primarias y 96 escuelas secundarias básicas, esencial para el trabajo cultural de educación agroecológica y ambiental. con las nuevas generaciones.
- La cadena productiva del café está formada por 32 Empresas Agrícolas en el país con 319 centros de beneficio de café, que se constituyen en centros promotores de tecnologías agroecológicas a las 292 Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC), 29 Granjas del Ejército Juvenil del Trabajo (GEJT), 5 Granjas Estatales de Nuevo Tipo, 231 Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPA), 473 Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS); actividad a la que se vinculan alrededor 77000 agricultores que pueden ser formados en estas tecnologías.
- El predominio del trabajo familiar, del tenente de la tierra en la producción cafetalera unido al tamaño de su predio que no rebasa las 4 ha<sup>-1</sup> le permite la aplicación de técnicas agroecológicas, diversificando su producción lo que permitirá elevar sus ingresos y mejorar el nivel y calidad de la vida.
- El país cuenta con variedades/especies de café con alto potencial productivo y resistente a plagas y enfermedades apropiadas localmente mostrando adaptaciones más apropiadas al clima que las ubica en los sitios donde expresan su potencial productivo y que son empleadas por el 15% de los productores.

- Se cuenta con estudios y resultados concretos de tecnologías agroecológicas para la prevención de plagas, enfermedades e infestaciones de malezas mediante prácticas de manejo que promueven mecanismos de regulación biológica.
- La existencia de un sistema de área de altos rendimientos que agrupa al 20% de los productores y producen el 50% del café del país constituye una fortaleza.

**Objetivo estratégico:** Formar agricultores con una cultura agroecológica sustentable a través de la práctica sistemática y coherente con el agroecosistema para lograr altos rendimientos agrícolas, proteger los agroecosistemas montañosos y preservar el medio ambiente.

**Direcciones de la estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable.**

- Dirección de formación cultural agroecológica.
- Dirección de proyección sustentable del agroecosistema.

Las direcciones fundamentales que configuran la dinámica de la **formación agroecológica sustentable** está en conformidad con el modelo teórico que sustenta la estrategia y con el necesario desarrollo agrícola cafetalero, en una unidad dialéctica, condicionada por la sinergia que ocurre en el proceso de gestión formativa, que se evidencia, en la formación del agricultor y constituyen un logro esencial, en el incremento de la producción con calidad a tono con la protección y conservación de su entorno natural.

Cada uno de los subprocesos que constituyen guía en el desarrollo de la estrategia está en función de estas direcciones.

#### **I. Subproceso de familiarización con la comunidad agrícola.**

**Objetivo específico:** Identificar y evaluar el nivel de conocimiento y aplicación de las labores culturales agrotécnicas al cafeto.

**Política:** Se basa en el diálogo abierto, el intercambio de saberes, en el trabajo conjunto con los agricultores para conocer las labores culturales agrotécnicas que se utilizan en el cafeto en ese contexto.

**Relaciones específicas:** Se establecen vínculos mutualistas, entre los agricultores y el gestor productivo formativo en el diálogo, intercambio de experiencias en el trabajo conjunto.

**Acciones:**

- Establecer comunicación diáfana con los agricultores sus familiares y factores que integran la comunidad.
- Realizar trabajos conjuntos con los agricultores para ganar su confianza y establecer el grado de conocimiento y aplicación de los saberes agrícolas.
- Intercambiar conocimientos acerca de sus experiencias.
- Identificar las direcciones principales del trabajo de los agricultores.
- Movilizar el interés de intercambiar conocimientos con otros agricultores.

**Indicadores:**

- Intercambiar con el 100% de los agricultores de la comunidad.
- Evaluar el estado del arte sobre las labores culturales agrotécnicas que se aplican en el cultivo del cafeto.
- Conocer el rendimiento productivo alcanzado del 100% de los agricultores.

**II. Subproceso de socialización de experiencias entre agricultores.**

**Objetivo específico:** Valorar e intercambiar los resultados de las experiencias de las tecnológicas aplicadas.

**Política:** Se fundamenta en el interés de promover y movilizar la reflexión y auto-reflexión de las tecnológicas aplicadas y valorar la necesidad del uso de labores culturales agrotécnicas apropiadas al contexto cultural agroecológico, que contribuyan a incrementar la sustentabilidad en el agroecosistema cafetalero.

**Relaciones específicas:**

- Las que se establecen entre agricultores.
- Entre agricultores y el gestor productivo formativo como mediador de la formación agroecológica sustentable.
- Entre agricultores y la necesidad del uso de labores culturales agrotécnicas apropiadas al contexto.

**Acciones:**

- Visita a cafetales para valorar las experiencias de las labores culturales agrotécnicas aplicadas.
- Identificar y seleccionar agricultores con potencialidades para promover adecuar e introducir las labores culturales agrotécnicas apropiadas necesarias.
- Promover el protagonismo del agricultor en la valoración de las labores culturales agrotécnicas apropiadas al contexto cultural agroecológico.
- Crear espacios interactivos, reflexivos y auto-reflexivos para valorar la necesidad del uso de labores culturales agrotécnicas que contribuyan a incrementar la sustentabilidad en el agroecosistema cafetalero.

**Indicadores:**

- Lograr un 80% de participación en las actividades de socialización entre los agricultores.
- Identificar al menos 2 agricultores con potencialidades para promover adecuar e introducir las labores culturales agrotécnicas apropiadas necesarias.
- Lograr el consenso de la comunidad de agricultores en la valoración de las labores culturales agrotécnicas apropiadas al contexto cultural agroecológico.
- Promover al iniciar y finalizar cada labor agrotécnica, espacios interactivos para valorar su factibilidad en la sustentabilidad del agroecosistema cafetalero.

**III. Subproceso de apropiación de la cultura agroecológica sustentable.**

**Objetivo específico:** Apropiarse de los fundamentos teórico-prácticos de la agroecológica sustentable en los agricultores cafetaleros a través de la asesoría de profesores, investigadores y agricultores de reconocido prestigio.

**Política:** Se dirige a la preparación de los agricultores en los conocimientos y experiencias de las tecnológicas, principios de agroecológica sustentable.

**Relaciones específicas:**

- Las que se establecen entre agricultores.



- Entre agricultores y el gestor productivo formativo como mediador de la formación agroecológica sustentable.
- Entre los agricultores y los especialistas.
- Entre los agricultores y los medios didácticos.

**Acciones:**

- Identificar las principales temáticas agroecológicas sustentables a desarrollar teniendo en cuenta las necesidades surgidas entre los agricultores junto al gestor productivo formativo.
- Identificar y seleccionar instituciones que puedan brindar asesoramientos con especialistas de reconocido nivel.
- Seleccionar profesores, investigadores y agricultores con potencialidades para realizar actividades formativas a los agricultores cafetaleros.
- Crear comisiones de agricultores y personal de diferentes instituciones productivas e investigativas que cuentan con agricultores conocedores de la temática a tratar así como profesionales especializados que en calidad de expertos, trabajen en las necesidades de formación.
- Conversatorios e intercambios de experiencias entre profesores, investigadores, agricultores de reconocido prestigio y agricultores cafetaleros para brindar los conocimientos acerca de tecnológicas y principios de agroecológica sustentable.
- Video conferencia demostrativa de algunas de las principales tecnológicas y principios de agroecológica sustentable.
- Talleres vivenciales que manifiesten las experiencias entre los agricultores de reconocido prestigio y agricultores cafetaleros a partir de los resultados significativos en la aplicación de tecnológicas y principios de agroecológica sustentable.
- Talleres reflexivos a través del gestor productivo formativo y apoyado en el uso de diversos medios: relatos, láminas, artículos, dramatizaciones, imágenes, reportajes entre otros para que puedan influir con mayor facilidad en la aplicación de tecnológicas y principios de agroecológica sustentable.

- El gestor productivo formativo se apoyará en el club de computación y salas de videos comunitarios para desarrollar actividades que contribuyan a la profundización de los fundamentos teórico-prácticos de la agroecológica sustentable en los agricultores cafetaleros.

**Indicadores:**

- Lograr el 100% de las temáticas identificadas respondan a las necesidades surgidas de los agricultores.
- Que el 80%de las instituciones brinden asesoramientos técnico sobre la temática.
- Alcanzar un mínimo de dos especialistas por temáticas a desarrollar la formación agroecológica sustentable.
- Lograr la participación del 80% de los agricultores en los conversatorios e intercambios de experiencias, video conferencias, talleres vivenciales, talleres reflexivos, sobre tecnológicas agroecológicas sustentable.
- El gestor productivo formativo desarrollará al finalizar cada actividad espacios interactivos con los agricultores, para profundizar en los fundamentos de la agroecológica sustentable.

**IV. Subproceso de formación praxiológica de la cultura agroecológica sustentable.**

**Objetivo específico:** Formar una cultura agroecológica sustentable en agricultores cafetaleros a través de la correcta aplicación de las labores culturales agrotécnicas como elementos claves para lograr altos rendimientos agrícolas.

**Política:** Se orienta en sistematizar la cultura agroecológica sustentable a los agricultores cafetaleros mediante la correcta aplicación de las labores culturales agrotécnicas para lograr altos rendimientos agrícolas.

**Relaciones específicas:**

- Las que se establecen entre agricultores.

- Entre agricultores y el gestor productivo formativo como mediador de la formación agroecológica sustentable.
- Entre los agricultores y los especialistas.
- Entre los agricultores y las instituciones.
- Entre los agricultores y los medios didácticos.

#### **Acciones**

- Intercambio de criterios de los agricultores para analizar el estado del manejo de las labores culturales agrotécnicas en los cafetales.
- Coordinar visita de los agricultores a los cafetales para la valoración y evaluación en conjunto e integralmente del manejo de las labores culturales agrotécnicas.
- Taller interactivo con los agricultores para analizar propuestas de soluciones a partir de sus propias experiencias y las adquiridas en el manejo de las labores culturales agrotécnicas en las fincas ejemplo: control de arvenses, densidad de plantación y especie o variedad de café a plantar teniendo en cuenta el entorno y las especificidades de cada una de ellas.
- Prácticas demostrativas con los agricultores sobre labores culturales agrotécnicas propuestas apropiadas a las necesidades del contexto.
- Creación de parcelas demostrativas en las fincas de los agricultores con potencialidades para promover adecuar e introducir las labores culturales agrotécnicas apropiadas necesarias.
- Trabajo conjunto en labores especializadas como por ejemplo: el manejo de la sombra y la poda.

#### **Indicadores:**

- Lograr la participación del 80% de los agricultores en los intercambios de criterios, visitas a los cafetales, talleres interactivos, prácticas demostrativas y trabajo conjunto en labores especializadas, para la valoración y evaluación del manejo de las labores culturales agrotécnicas.
- Realizar al menos una parcela demostrativa en cada finca de los agricultores con las labores culturales agrotécnicas apropiadas por los agricultores.

- Que un 80% por ciento de los agricultores apliquen correctamente las labores culturales agrotécnicas establecidas.

#### V. Subproceso de divulgación educación y formación agroecológica comunitaria.

**Objetivo:** Desarrollar un sistema de divulgación educación y formación agroecológica en las comunidades para elevar el nivel general de conocimientos sobre agroecológica sustentable.

**Política:** Promover la preparación de la comunidad en temáticas relacionadas con agroecología sustentable.

##### **Relaciones específicas:**

- Entre los diferentes actores de la comunidad y el gestor productivo formativo.
- Las que se establecen entre los diferentes actores de la comunidad y los agricultores.
- Entre los diferentes actores de la comunidad y los especialistas.
- Entre los diferentes actores de la comunidad y las instituciones.

##### **Acciones:**

- Impulsar la capacitación referida a la cultura agroecológica sustentable a partir de charlas, conferencias u otras formas de información a todos los actores de la comunidad.
- Realizar actividades culturales en la comunidad e incorporar temas referidos a la agroecología sustentable a través de los promotores culturales, los actores de la comunidad, en coordinación con las estructuras de base de las organizaciones de masas. Por ejemplo: exposiciones de artes plásticas y artesanías, peñas literarias, obras de teatro con mensajes ambientalistas que se vinculen a la cultura agroecológica.
- Incorporar la cultura agroecológica sustentable, a través del eje transversal de la educación medioambiental en las escuelas de la comunidad.
- Realizar actividades (concursos, sociedades científicas y círculos de interés) en las organizaciones sociales y de masas, para elevar la cultura agroecológica sustentable en la comunidad.

- Promover actividades de información gráfica acerca de la cultura agroecológica sustentable que se exhibirán en los sitios más concurridos de la comunidad a partir de elaborar materiales gráficos, pancartas informativas, etc.
- Ejecutar sistemáticamente consejos técnico- productivos con la participación de toda la comunidad para discutir los resultados de la aplicación de las tecnologías agroecológicas.

**Indicadores:**

- Capacitar al 100% de los actores de la comunidad (educadores, promotores culturales, instructores de arte, personal de salud pública, dirigentes de base de las organizaciones sociales y de masas) en temas referidos a la cultura agroecológica sustentable.
- Lograr la incorporación del 80% de los actores de la comunidad a la realización de actividades culturales.
- Que el 100% de los maestros de la comunidad incorporen en su actividad educativa la cultura agroecológica sustentable.
- Elevar la propaganda gráfica acerca de la cultura agroecológica sustentable en un 100% en los sitios más concurridos de la comunidad.
- Ejecutar consejos técnico-productivos con la comunidad para evaluar y proyectar en cada ciclo las actividades y tecnologías agroecológicas.

**VI. Subproceso de gestión de proyectos productivo-investigativos.**

**Objetivo específico:** Lograr la inserción de la comunidad agrícola cafetalera en proyectos de carácter productivo-investigativo y de impacto social.

**Política:** Estimular la integración para la investigación agroecológica sustentable con la participación de los agricultores y la comunidad científica.

**Relaciones específicas:**

- Las que se establecen entre agricultores.
- Entre agricultores y el gestor productivo formativo como mediador de la formación agroecológica sustentable.

- Entre los agricultores y los especialistas.
- Entre los agricultores y las instituciones.

**Acciones**

- Identificar en la comunidad científica instituciones y especialistas para la ejecución de proyectos conjuntos con los agricultores de carácter productivo-investigativo que tengan impacto en el entorno comunitario.
- Gestionar financiamiento para los proyectos con pertinencia social, que contribuyan al desarrollo de la comunidad agrícola.

**Indicadores:**

- Disponer de al menos un proyecto en cada organización productiva que responda a los intereses de los agricultores.

**VII. Subproceso de realización de intercambios productivos formativos agroecológicos.**

**Objetivo específico:** Desarrollar eventos para promover y transmitir las experiencias agroecológicas en el contexto agrícola cafetalero y su impacto productivo y social.

**Política:** Se dirige a divulgar e intercambiar los resultados de las experiencias agroecológicas vinculadas a la realidad del contexto agrícola cafetalero.

**Relaciones específicas:**

- Las que se establecen entre agricultores.
- Entre agricultores y el gestor productivo formativo como mediador de la formación agroecológica sustentable.
- Entre agricultores y especialistas.
- Entre agricultores y las instituciones.

**Acciones:**

- Elaborar programa de eventos que respondan a los intereses del contexto social productivo.
- Realizar eventos que promuevan intercambio de experiencias agroecológicas y su impacto productivo y social.

**Indicador:**

- Que el 80% de los agricultores asista a los eventos y el 50% participe con la presentación de experiencias.

**VIII. Subproceso de gestión de información y documentación**

**Objetivo específico:** Elaborar y conservar, documentación de vivencias o evidencias, para preservar la información de las acciones de los subproceso como material didáctico y de consulta.

**Política:** Se desarrolla en función de preservar y mantener las experiencias adquiridas y su empleo como documentación valorativa.

**Relaciones específicas:**

- Las que se establecen entre agricultores.
- Entre agricultores y el gestor productivo formativo como mediador de la formación agroecológica sustentable.
- Entre agricultores y especialistas.
- Entre agricultores y las instituciones.
- Entre agricultores y los medios didácticos.

**Acciones:**

- Seleccionar un grupo gestor de información y documentación integrado por miembros de la comunidad.
- Recopilar y conservar la información que sobre cultura agroecológica sustentable se posee para el uso de la comunidad.
- Acondicionar un local o sitio en la comunidad que apoye la custodia de toda la documentación generada y sirva de local de consulta y trabajo en la elaboración de materiales didácticos.
- Garantizar con medios propios o adquiridos por diferentes vías en las diferentes instituciones que radican en la comunidad los materiales necesarios para la información y la documentación.

- Incrementar el nivel de información disponible, a partir de la búsqueda y confección de materiales didácticos como: plegables, videos, guías de campo, manuales etc. que instruyan a los agricultores de la comunidad.

**Indicadores:**

- Involucrar al 50% de los comunitarios como grupo gestor de información y documentación.
- Contar con el local o sitio adecuado en la comunidad para la documentación y que sea visitado por los agricultores.
- Lograr que el 80% de los agricultores así como otros miembros de la comunidad participen en la búsqueda de información y en la elaboración de los materiales didácticos.

**Relaciones de coordinación y subordinación de los subprocesos.**

El primer subproceso que se desarrollo fue el de **familiarización con la comunidad agrícola** constituye el primer momento de la estrategia, uno de los más importantes, de su éxito depende el logro de su desarrollo ulterior. Este momento se utiliza simultáneamente para **socializar las experiencias de los agricultores** a través de conversaciones y discusiones de temas agrícolas valorando los resultados de las experiencias de las tecnológicas aplicadas por cada uno de ellos.

Desde el primer momento de aplicación de la estrategia se desarrolla un proceso de **apropiación de la cultura agroecológica sustentable** que no está desligado del resto de los subprocesos aunque para el diseño de la estrategia se valora de forma independiente. En el espacio que se establece formal o informal de análisis, valoraciones y discusiones que deben ser fomentadas adecuadamente con los agricultores por el gestor productivo formativo se van introduciendo elementos de agroecología, pero además es aquí donde se conocen las necesidades de asesoría técnica de profesores, investigadores y agricultores de reconocido prestigio que se encausan en ese momento para que brinden asesoramientos técnico sobre la temática, video conferencias, se realizan talleres vivenciales, talleres reflexivos, sobre tecnológicas agroecológicas sustentable con el objetivo de buscar soluciones acertadas a los problemas identificados y que no han sido resuelto con los métodos aplicados hasta el momento.



Conocidas las necesidades y las posibilidades de asesoría y con la presencia de la asesoría técnica de profesores, investigadores y agricultores de reconocido prestigio se promueve la acción práctica de aplicación de técnicas y tecnologías para formación praxiológica de la cultura agroecológica sustentable que se genera desde su proceso de socialización como criterio práctico del conjunto de labores culturales agrotécnicas que se emplean lo que se aprovecha para reforzar la divulgación educación y formación agroecológica comunitaria no solo con criterios teóricos sino en la práctica productiva.

Las experiencias generadas de los subprocesos se validan en las parcelas demostrativas instaladas en cada finca de los agricultores para lo cual se ofrecen voluntariamente si los recursos lo permiten o se gestionan proyectos productivo-investigativos en estrecho vínculo con la comunidad científica y con agricultores de reconocido prestigio.

Los resultados de las experiencias se promocionarán además a través de la participación y desarrollo de **eventos de intercambio de experiencias que se desarrollarán** entre los agricultores, entre estos y la comunidad científica y con agricultores de reconocido prestigio así como con los factores de la comunidad.

Es importante como eje transversal de las relaciones que se establecen entre los subprocesos durante todo el desarrollo de la estrategia, la información y documentación, recoger y conservar de forma evidente todo el proceso de desarrollo de la formación agroecológica sustentable, constituye una fuente de conocimientos, de experiencias y material de consulta.

### **Evaluación de la estrategia**

La evaluación de la estrategia se desarrolla a partir de los resultados que a lo largo de 6 años la fueron configurando, lo que permitió sintetizar las experiencias en ella misma con un fundamento teórico pedagógico, el modelo de gestión formativa agroecológica sustentable para agricultores. Cabe significar que los resultados teóricos y la estrategia como resultado práctico surgen de la sistematización de experiencias por lo que se consideran relevantes para a partir de las experiencias que se han alcanzado.

Esta valoración se desarrolla a partir de los resultados en los subprocesos específicos que son considerados en la Estrategia pero con la particularidad en primera instancia por los resultados productivos en los sitios donde se aplicaron las labores culturales agrotécnicas.

En el subproceso de **familiarización con la comunidad agrícola** se logró intercambiar con 80% del 100% propuesto de los agricultores de la comunidad no obstante se pudo evaluar el bajo conocimiento que poseen sobre la forma, importancia y relaciones que tienen las labores culturales agrotécnicas que se aplican en el cultivo del cafeto determinándose que aunque las conocen de forma teórica no poseen las bases metodológicas, y no cuentan con los recursos necesarios para realizarla y aunque con los que cuentan se pudieran hacer, no le dan la importancia necesaria a su ejecución por la poca visión de su relación con la protección del medioambiente y en cuanto pueden incrementar de la producción. En este intercambio se constató el incremento de los rendimientos de los cafetales Anexo10.Anexo 2

**Al evaluar la socialización de experiencias entre agricultores**, el 90% son solícitos en participar en el intercambio de experiencias de las tecnológicas aplicadas y se identificó al menos un agricultor en cada sitio capaz de promover adecuar e introducir las labores culturales agrotécnicas apropiadas necesarias en la generalidad de los sitios se escogieron técnicos agrícolas con características personales que pudieran realizar el trabajo, a propuesta de la comunidad se realizaron visitas a cafetales para valorar las experiencias de las labores culturales agrotécnicas aplicadas creando espacios interactivos, reflexivos y auto-reflexivos que permitieron valorar la necesidad del uso de labores culturales agrotécnicas que contribuyen a incrementar los rendimientos y la sustentabilidad en el agroecosistema cafetalero con el consenso de la comunidad de agricultores en la valoración de las labores culturales agrotécnicas apropiadas al contexto cultural agroecológico.

Todo este proceso de maduración de ideas fue creando interés y motivación en los agricultores que se fueron interesándose en conocer las técnicas y tecnologías que se pueden aplicar a partir del reconocimiento de sus limitaciones en la producción lo que favoreció el proceso de **apropiación de la cultura agroecológica sustentable** se logró identificar por ellos mismos el 100% de las temáticas necesarias para su formación, se identificaron agricultores en la comunidad que conocían

de forma práctica como ejecutar las labores pero que no estaban motivados a ejecutarlas ni a transmitirlos y se logró su incorporación como asesores además se determinaron las instituciones que tenían posibilidades de brindar asesoría destacándose la Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao como centro principal ejecutor por su afinidad al cultivo y su experiencia práctica en esta labor otra institución fue el Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal.

Se logró la participación del 80% de los agricultores con su familia en los ocho conversatorios realizados así como en los intercambios de experiencias, tres video conferencias desarrollados en las salas de videos comunitarios, talleres vivenciales en las áreas de cultivo y talleres reflexivos entre los agricultores y con especialistas de los centros que brindan asesoría, sobre tecnologías agroecológicas sustentables.

La **formación praxiológica de la cultura agroecológica sustentable** fue una actividad que movilizó al 90% de la comunidad en los diferentes sitios, el desarrollo de prácticas demostrativas y trabajo conjunto en labores especializadas, se ubicó una parcela demostrativa en cada finca objeto de estudio en los diferentes sitios con las labores culturales agrotécnicas apropiadas y valoradas por los agricultores lo que permitió que los agricultores alrededor a las mismas apliquen correctamente las labores culturales agrotécnicas establecidas.

Impulsar la **divulgación educación y formación agroecológica comunitaria**. a partir de charlas, conferencias con los actores de la comunidad constituyó un reto por el no entendimiento del objetivo a lograr, pero al ser comprendido y al tener la presencia de asesores externos en los procesos de capacitación práctica, impulso la realización de actividades culturales en la comunidad e incorporar temas referidos a la agroecología sustentable a través de los promotores culturales, en coordinación con las escuelas.

Se instalaron parcelas demostrativas en seis fincas en coordinación con la Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao (Anexo 2)

Aún no se han desarrollado eventos para el intercambio de experiencias por temas financieros.

Se logró involucrar a 12 agricultores para que conservaran **la información y documentación** del desarrollo de la estrategia en los sitios donde se desarrolló la experiencia en sus propias viviendas.

#### **4.2 Valoración de la estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable a través del criterio de expertos.**

La elaboración de la estrategia para su aplicación particularizada en los agroecosistemas cafetaleros de montaña, ha sido abordada en el epígrafe 4.1 de esta tesis. Su formulación y aplicación requirió del análisis y discusión tanto del Consejo Científico de la Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao (ECICC) y del Consejo de Dirección de la Empresa Municipal Agropecuaria "Carlos Manuel de Céspedes" (EMA) del municipio Tercer Frente, provincia Santiago de Cuba a partir de la fundamentación presentada y la experiencia desarrollada en la aplicación parcial de la estrategia, validó su implementación como soporte complementario a la formación continua en el sistema de gestión formativa agroecológica de los agricultores cafetaleros. En este proceso se valoró la pertinencia, el impacto y la relevancia social de la estrategia, propuesta para los agricultores.

Para la valoración cualitativa del modelo y estrategia, resultados de esta investigación, se utilizó el método de criterio de expertos, procedimiento que ha permitido determinar su factibilidad y optimizar la propuesta así como los resultados productivos de las áreas de trabajo en las diferentes fincas donde se desarrollaron las experiencias, en el municipio Tercer Frente de la provincia de Santiago de Cuba. En este epígrafe se describe el proceso de valoración de la estrategia y sus resultados.

##### **Determinación de los posibles expertos**

Se seleccionaron 30 agricultores que tuvieran relación directa con la gestión de los procesos de formación agroecológica cafetalera. En total se encuestaron como posibles evaluadores: dos directivos de la agricultura, dos técnicos de centros de beneficio, cinco obreros de la UBPC, tres de la GEJT, cuatro agricultores de CPA, cinco de las CCS, cinco usufructuarios y cuatro investigadores de la ECICC.

En su selección, fueron tomados en consideración los siguientes aspectos:

- Años de experiencia laborando en el sector.
- Función que desempeña dentro del sector.
- Experiencia como directivo en el sector.

- Experiencia profesional en el sector.
- Experiencia en la participación en proyectos de investigación o de acción formativa.
- Años de experiencia en la función que desempeña.

El 30% de los expertos encuestados poseen más de 40 años laborando en el sector y pertenecen a las CPA y CCS, el 14% tiene 30 años en el sector y desarrollan su actividad en la dirección de la empresa y en los centros de beneficios del café, el 40% labora hace 20 años como técnicos y obreros de las UBPC, GEJT y como investigadores de la ECICC y el 16% hace solo 5 años que laboran en el sector y son usufructuarios.

#### **Determinación del coeficiente de competencia (k) y selección de los evaluadores.**

Luego de la selección de los posibles evaluadores, se aplicó una encuesta con la finalidad de determinar su coeficiente de competencia (Anexo 9 -1), a partir de la integración de los cálculos de los coeficientes de conocimiento y argumentación, utilizada para la selección definitiva de los expertos. Para la evaluación de sus criterios acerca de la propuesta presentada (modelo y estrategia), se les solicitó responder un cuestionario en atención a la siguiente escala (Anexo 9 Tabla 1).

De acuerdo a la metodología utilizada, en la obtención del **coeficiente de conocimiento (Kc)** se multiplica por 0.1 la valoración dada por cada experto en la escala sobre el conocimiento que posee de la temática. (Anexo Tabla 2) La determinación de Kc mostró los siguientes resultados (Anexo 9 Tabla 4)

Para esta valoración se considera como coeficiente de conocimiento alto de 1 a 0.8; medio entre; 0.7 y 0.5, bajo desde 0.4 hasta 0. En tal sentido, en la población de expertos evaluada 19 presentaron un Kc alto (63,33%), 9 un Kc medio (30%) y 2 Kc bajo (6.66%).

Para la determinación del **coeficiente de argumentación (Ka)**, la metodología indica presentar a cada experto una tabla modelo sin las cifras; se le orienta marcar con una X cuál de las fuentes consideró ha influido en sus conocimientos, de acuerdo con los grados alto, medio y bajo (pregunta 6). Al utilizar los valores de la tabla patrón para cada una de las casillas marcadas por el experto, se

calcula el número de puntos obtenidos en total y se suman los valores sustituidos de la tabla patrón y se valoran los resultados según los siguientes criterios (Anexo 9 Tabla 3)

La determinación del coeficiente de argumentación se sistematiza a continuación

Coeficiente de conocimiento	1 a 0.8	0.7 a 0.5	0.4 a 0
Cantidad de personas	18	11	2

De estos resultados se puede inferir que 18 de los encuestados tienen Ka alto (60.00%), 11 medio (36.66 %) y sólo 2 bajo (6,66%).

Para determinar el coeficiente de competencia K, a partir de la integración de los resultados anteriores se aplicó la fórmula siguiente:  $K = \frac{1}{2} (K_a + K_c)$  (Anexo 9 Tabla 4).

Como resultado del análisis, se obtuvo que 19 de los encuestados poseen un **coeficiente de competencia (K)** alto (63,3%), nueve un coeficiente medio (30,30%), y dos con un coeficiente bajo (6.66%).

La selección de los expertos se determinó a partir de los niveles de competencia alto y medio, por tanto 28 de los posibles 30, pueden ser considerados expertos, lo que representa un 93, 6 % de la cifra encuestada.

#### **Evaluación del impacto de la estrategia. Valoración por criterio de expertos.**

La evaluación del impacto de **la estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable** desarrollada es considerada como una de las principales vías que nos ha permitido corroborar la factibilidad de los resultados y además perfeccionar y enriquecer la propuesta.

#### **Diseño y aplicación del instrumento**

Se diseñó un cuestionario que se muestra en el (Anexo 9- 1) y como resultado de la tabulación de las respuestas se confeccionó la matriz por expertos y se cuantificaron los resultados los cuales se muestran resumidos en el siguiente (Anexo 9 tabla 5 y 6)

#### **Análisis de la evaluación**

Distribución cuantitativa y porcentual de las respuestas.

A partir de los resultados del análisis de concordancia, (Anexo 9 Tabla 7) se establece que en la población de expertos encuestados, los seis aspectos evaluados alcanzan la categoría Muy Adecuada.

De estos resultados puede interpretarse que:

- Ha sido adecuada la selección de los fundamentos epistemológicos que sustentan la construcción teórica del modelo de gestión formativa agroecológica sustentable, lo cual permitió revelar las categorías esenciales que explican la esencia del objeto de investigación.
- El modelo teórico propuesto es muy pertinente para la elaboración de estrategias particulares que proyecten la dinámica del proceso de formación agroecológica hacia acciones concretas, las cuales sintetizan, transformen y propicien un desarrollo sustentable que desde la sistematización, coadyuven el desarrollo de la cultura agroecológica en los agricultores cafetalero.
- La estrategia propuesta ofrece una alternativa viable que dinamiza el proceso formación agroecológica sustentable y se hace posible a partir de la autogestión de los agricultores.
- La estrategia manifiesta relevancia social porque es elaborada a partir de las propuesta de los propios actores que la necesitan en un proceso reflexivo de sus necesidades y desde su cultura, los cuales se reconocen pertinentes para propiciar transformaciones en el contexto de autotransformación individual y social, en tanto contribuyen a un desarrollo coherente del agroecosistema en correspondencia con las necesidades actuales.
- La estrategia se considera pertinente también por la viabilidad de su aplicación, dada su facilidad de implantación y su precisión para obtener resultados significativos, al activar la voluntad y capacidad institucional como medio y fin de los objetivos estratégicos.

Como resultado de la aplicación de la encuesta a expertos se obtuvo una serie de recomendaciones y criterios que permiten perfeccionar los resultados de la investigación. Entre ellos se destaca:

1. Perfeccionar el sistema de indicadores de la estrategia a fin de que expresen con mayor precisión el tránsito por los diferentes eslabones del sistema. Esto permitirá planificar, implantar, evaluar y retroalimentar en forma pertinente la estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable.

2. Desarrollar tareas que permitan establecer la consecución de las acciones generales definidas en la estrategia propuesta.

### **Conclusiones.**

La aplicación en las diferentes fincas del municipio Tercer Frente la estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable, resultado de la investigación, reveló su factibilidad, su capacidad de propiciar el desarrollo agroecológico sustentable, además, el impacto de la formación agroecológica sustentable el contexto comunitario agrícola lo que permitió sustentar la transformación cultural, a través de los procesos formativos mediante la sistematización de la cultura agroecológica sustentable.

Los procedimientos de la estrategia fueron parcialmente aplicados lo que permitió corroborar la viabilidad de la estrategia. Por otra parte, haber sometido los resultados de la investigación y de la estrategia a la aprobación de expertos, permitió valorar su aplicación y la proyección de la misma.

Los resultados de la consulta a los expertos que fueron encuestados resultaron positivos, ya que el total de ellos corroboraron la calidad de la propuesta (modelo y estrategia), tanto desde el punto de vista de su concepción, como de su efectividad.



## CONCLUSIONES GENERALES

1. Haber caracterizado epistemológicamente, el agroecosistema, el proceso de formación agroecológica de montaña, así como su gestión, permitió identificar, las insuficiencias que se manifiestan desde el punto de vista humano del no reconocimiento de la naturaleza natural y social del agroecosistema, las que influyen en las limitaciones de la producción agrícola, condicionada no solo por los recursos naturales o materiales si no por la acción humana.
2. Al valorar la situación actual de la producción agroecológica en la montaña y su cultura; se manifiesta el no reconocimiento de la naturaleza propia del agroecosistema como sistema natural y social, lo que limita la producción agrícola; emerge entonces la necesidad de encausar un proceso formativo de agricultores en técnicas y tecnologías agroecológicas.
3. La experiencia desarrollada en el agroecosistema cafetalero del Tercer Frente reveló que la tecnología no es suficiente para el logro de la sustentabilidad del agroecosistema si no está dialécticamente relacionada con la cultura de los agricultores la cual es la única capaz de lograr la sustentabilidad de los agroecosistemas, la relación coherente entre el hombre y el agroecosistema es el factor determinante en el logro de la sustentabilidad.
4. Atendiendo al carácter humano y socio cultural de la sustentabilidad, para desarrollarla es necesario un proceso de gestión para la formación agroecológica, sustentada en el desarrollo de una cultura agroecológica sustentable, que integre lo humano y lo agrícola, lo productivo-formativo en la búsqueda de la transformación del agroecosistema.
5. Al estudiar el proceso de gestión formativa agroecológica sustentable, se revela su esencia y emerge la sistematización de la cultura agroecológica sustentable, como categoría integradora que dinamiza y da coherencia a todo el proceso de relaciones que se establecen entre la necesidad de rescatar la cultura tradicional y lograr la apropiación de la cultura agroecológica universal para que se desarrolle una práctica intencional sustentable y la transformación agroecológica del contexto agrícola, a partir del propio ámbito laboral y sociocultural de los agricultores, estableciéndose así un modelo teórico que sirve de

sustento a la estrategia.

6. La estrategia de gestión formativa de la cultura agroecológica sustentable, se fundamenta en la regularidad que explica la esencia del objeto, en la que se combinan la gestión formativa cultural agroecológica y la proyección sustentable del agroecosistema, en una dinámica que define objetivos y acciones concretas, y le permitirá a los agricultores, a través de una gestión individual y social, tomar las decisiones pertinentes para su autoformación.
7. La aplicación parcial en las diferentes fincas del municipio Tercer Frente, los resultados productivos y la valoración de los expertos de la estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable, permitió corroborar su viabilidad, su capacidad de propiciar el desarrollo agroecológico sustentable, en el contexto agrícola comunitario que permitió la transformación cultural, mediante procesos formativos agroecológicos sustentables en la montaña.

## RECOMENDACIONES

1. Es necesario enfatizar en la relación coherente del hombre con el agroecosistema en otros contextos para profundizar en el reconocimiento de su doble carácter natural y social que permita encausar procesos formativos a los agricultores en técnicas y tecnologías agroecológicas sustentables para elevar la producción agrícola.
2. Tener en cuenta las prácticas y saberes ancestrales que los agricultores poseen para desde ellas lograr la apropiación del conocimiento de la tecnología agroecológica universal constituye a fortalecer y difundir la gestión de formación de la cultura agroecológica en la comunidad, elemento importante que constituye una experiencia valorar para la realización de los trabajos comunitarios con el objetivo de sensibilizar y formar conciencia de la importancia ambiental y económica de la sustentabilidad agroecológica.
3. Aplicar esta estrategia en otros contextos productivos, siempre que integre lo humano y lo agrícola, lo productivo-formativo en la búsqueda de la transformación del agroecosistema a partir del propio ámbito laboral y sociocultural de los agricultores, lo que permitirá su adecuación a los diferentes contextos a través de una gestión individual y social, tomar las decisiones pertinentes para su autoformación para solucionar los problemas agrícolas.

- 1.
- 2.
3. Abadía, J. (2000). *Planificación estratégica: ¿ganar batallas para perder guerras?* Caracas. Cuadernos del Cendes.
4. Abella, G. (2000). Principios de intervención en la capacitación comunitaria. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. México.
5. Academia de Ciencias de Cuba. (1990). Conferencia Plan Turquino. Actividades Científico-Técnicas. Ed. Academia. Ciudad de La Habana.
6. Academia de Ciencias de Cuba. Cuba (1978) Atlas de Cuba Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía.
7. Acosta, O. (1990). Nematodos del cafeto. En: "Informe final del resultado 14. Tecnología integral del cafeto. ACC. Ciudad de La Habana.
8. ACPA. Cuba. (2003). "Facilitación Participativa" Metodologías para el acompañamiento de procesos grupales de la Asociación Cubana de Producción Animal. Las Tunas-Cuba.
9. ACTAF. Cuba. (1999). El mundo espiritual del campesino: mitos, creencias y fenómenos paranormales. Año 5. No.2 Agosto.
10. Agroforestería en las Américas (2001). Reseñas Agroforestales. Sostenibilidad y sinergismo en sistemas agroforestales con café: estudio de interacciones entre plagas, fertilidad del suelo y árboles de sombra .8(29):7-12.
11. Almuiñas, J.A.R. (1977). El sistema de ingreso y su incidencia en la eficiencia de la Enseñanza Superior. La Educación Superior Contemporánea. Revista Int. Países Socialistas.No.4/20/.

12. Altieri M. y Clara Nicholls. (2000) "Teoría y práctica para una agricultura sustentable" 1a edición Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental 4. Primera edición: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe México D.F., México
13. Altieri, M. A. (1997) "Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable". Consorcio Latino Americano sobre Agroecología y Desarrollo.
14. Altieri, M. A. (1997). Agroecología .Bases científicas para una Agricultura Sustentable. Publicaciones CLADES ACAO. La Habana.
15. Altieri, M. A. (1999). Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable. Nordan-Comunidad. <<http://www.agroeco.org/>> [Consultado: junio, 2006].
16. Altieri, M. A. (2002). Agroecology. The science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. Agric. Ecosyst. Environ. 93: 1-24.
17. Altieri, M. A. (2008). Movilizándonos para rescatar nuestro sistema alimentario. <<http://www.ecoportel.net/>> [Consultado: marzo, 2007].
18. Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. (2000). "Agroecología, teoría y práctica para una agricultura sustentable". Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
19. Altieri, M. A. y Nicholls, C. I.(2000). Agroecología, teoría y práctica para una agricultura sustentable. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. <<http://www.agroeco.org/>> [Consultado: abril, 2008].
20. Altieri, M. y Nicholls, C. (2000)."Agroecología: Teoría y Práctica para una Agricultura Sostenible". Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. ONU-PNUMA.
21. Altieri, M. y Nicholls,C. (2000).Agroecología.. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Primera Edición. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente(P. N. U. M. A.). Serie de Textos Básicos para la Formación Ambiental. México.D. F., México.

22. Altieri, M. y P. Rosset.(1994). Agroecología. Curso FAO-ISCAH. La Habana.
23. Altieri, M.A. (2001). Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables.
24. Altieri. M. A. (1991). ¿Por que estudiar la agricultura tradicional? CLADES, Numero Especial 1.<  
<http://www.clades.cl/>> [Consultado: marzo, 2008].
25. Berdegué, J, A. Ocampo y G. Escobar (2000) 'Sistematización de Experiencias Locales de Desarrollo Agrícola y Rural'. PREVAL - FIDAMERICA. Costa Rica
26. Berdegué, J. Ada Ocampo. (2000). Sistematización de Experiencias Locales. PREVAL – FIDAMERICA. Costa Rica
27. Bernardo, M. (2007).Estrategias de Formación en Desarrollo rural sustentable con actores sociales. 2007. 253 p. Tesis (Maestría en Agroecología). Universidad Internacional de Andalucía, Jaén, España.
28. Borroto, L.O. (1988). La formación de profesionales de Nivel Superior Agropecuario para la Agricultura de la República de Cuba. Su importancia económica y social. Tesis Doctoral. La Habana.
29. Carballo R Laura, (2009) Estrategia de Capacitación para la Formación de entrenadores Agroecológicos en las entidades del MINAGRI Escuela de capacitación MINAGRI Cienfuegos Cuba. <<http://www.monografias.com/>> [Consultado: septiembre, 2009]
30. Caro, C. P. (2005) La experiencia cubana en la producción de café orgánico certificado. En III simposio Internacional de café y cacao CUBACAFE'2005 16 al 18. Santiago de Cuba. Noviembre 2005
31. Caro, P. y G. Grave de Peralta. (2000). Resultados de un Proyecto de Innovación Tecnológica para la producción sostenible de café.—En: Taller sobre Innovación Tecnológica en el cultivo del café.—La Maya, Santiago de Cuba.

32. Carpio, P. (2006). Retos del Desarrollo Local. Instituto Latinoamericano de Estudios Sociales. OFIS/ILDIS. Quito. Ecuador.
33. Casilla, D. (2002). Tecnología educativa para la participación comunitaria. Tesis Doctoral. Programa de Doctorado en Ciencias Humanas. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad Zulia. Venezuela.
34. Casilla, D. e Inicarte, A. (2004). La naturaleza de la acción participativa y la formación para participar. Revista Espacio Abierto. Cuaderno Venezolano de Sociología. 13(2):249-275.
35. Castellano, Simona.(2005). "El Aspecto Metodológico de estudio de las capacidades Editorial Pueblo y Educación, La Habana Cuba.
36. Cedeño, G.B. (1999). "Diseño Curricular con alternativas profesionales en la Carrera de Agronomía.Resumen Tesis doctoral. Pag. 1-29.
37. Cerezal Mezquita, J. y otros. (2000). La formación laboral de los alumnos en los umbrales del siglo XXI. Ciudad de La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
38. Colom, A. J. (2000). Desarrollo sostenible y educación para el desarrollo. Ediciones Octaedro. Barcelona. España.
39. Coyula M. (1992) "El veril entre dos siglos. Tradición e innovación para un desarrollo sustentable". Revista Artes Plásticas . La Habana , Mayo.p.59 ó 59 pp. ?
40. Cuba. Ministerio de la Agricultura. (1989). Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV). Programa Integral de Defensa Fitosanitaria del Cafeto.
41. Cuba. Ministerio de la Agricultura. (1990).Dirección Nacional de Café y Cacao. (DNCC) Tecnología para altas densidades en el cultivo del café. CIDA. Ciudad de La Habana.
42. Cuba. Ministerio de la Agricultura. (2010). Estrategia de desarrollo del café, Grupo Empresarial Agricultura de Montaña, Ciudad de La Habana.

43. Cuba. Ministerio de la Agricultura.(2003). Situación y perspectiva de la producción de café en el país. La Habana. Ministerio de la Agricultura.
44. Díaz, N. y otros. (2001): El Reduccionismo, Antirreduccionismo y el Papel de los Enfoques y Métodos Generales del Conocimiento Científico, Cinta de Moebio. Facultad de Ciencias Sociales.
45. Domené, O., Roberto, Pérez K. y Pérez, Olivia. (2005). Aspectos Generales sobre el Proyecto. Universidad Bolivariana de Venezuela. Programa de Formación de grado en Agroecología. Coordinación Nacional de Proyecto. Caracas. Venezuela.
46. Engel, P. G. H. (1997). Los desafíos que plantea la integración regional de las instituciones agrícolas superior (IEAS). Ponencia para la X Conferencia de la asociación Latinoamericana de Educación Agrícola Superior (ALEAS), Santiago de Chile.
47. Enríquez V., A. (2001). "El desarrollo regional/local", FUNDE. Documento de trabajo. San Salvador.
48. Estrategia Ambiental Nacional de Cuba (2006) Ministerio de Ciencia Tecnología y Medioambiente. Estrategia Ambiental Nacional de Cuba 2007/2010 <<http://www.undp.org.cu>>[Consultado: noviembre 2009].
49. Etchevers J. D. y Alvarado L. J. (2000) .Suelos cafetaleros: orígenes, características, problemas y soluciones.- - IV Seminario en Tecnologías para Producir Altos rendimientos y Buena Calidad en Café, organizado por SQM, Santo Domingo República Dominicana.
50. FAO (2003). Fortalecimiento de la gestión de los Comités Nacionales del Codex Alimentarius en los países andinos. Informe del Taller Nacional sobre Análisis de Riesgos en el control de alimentos Lima, Perú. 41p.
51. FAO. (2006). Diversidad Biológica en la Agricultura y la Alimentación. <http://www.fao.org/> [Consulta: septiembre, 2007].



52. FAO. (2009)La biodiversidad en los agroecosistemas < <http://www.fao.org/> > [consultado: Agosto 2009].
53. FAO. (2009)La biodiversidad en los agroecosistemas <<http://www.fao.org/>> [Consultado: julio 2007].
54. FAO.(2004).LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS, Santiago de Chile. Oficina Regional para América Latina y el Caribe.48 p.
55. Fernández Guillermina. (2000). Innovación, Desarrollo y Medio Local. Dimensiones sociales y espaciales de la innovación. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona.
56. Fernández, F. (2006). Indicadores de sostenibilidad y medio ambiente: métodos y escala. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente. España.
57. Ferraz , M. et al. (2000). cd-rom (En: EMBRAPA. SIR 99 ,Abril, 2000). Bases de Datos da Pesquisa Agropecuaria (Brasilia (: Desenvolvimento de metodologías para definicao monitoracao e avaliacao de indicadores de sostenibilidade de agroecosistemas.
58. Ferraz et al., (2000). cd-rom (En: EMBRAPA. SIR 99, Abril, 2000). Bases de Dados da Pesquisa Agropecuaria (Brasilia). Desenvolvimento de metodologías para definicao monitoracao e avaliacao de indicadores de sostenibilidade de agroecosistemas.
59. Freire, P.(1993.) ¿Extensión o comunicación? En: Matamoros, A: Fundamentos de la Extensión Agropecuaria. Antología. Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica.
60. Fuentes G.H. (2000). Modelo Holístico Configuracional de la Didáctica de la Educación Superior. Monografía. CeeS "Manuel F. Gran". Universidad de Oriente.
61. Fuentes G.H. (2001): Estrategia para la Gestión de los procesos, en las instituciones de Educación Superior. CeeS "Manuel F. Gran". Universidad de Oriente.

62. Fuentes G.H. (2010) Conferencia de universidad, sociedad. y cultura. Universidad de Oriente.Santiago de Cuba Cuba. Monografía. CeeS "Manuel F. Gran". Universidad de Oriente.
63. Fuentes, H. (2009). La concepción científica holística configuracional. Una alternativa en la construcción del conocimiento científico. Su aplicación en la formación de los profesionales de la Educación Superior en la contemporaneidad.
64. Funes Fernando (2001) "El movimiento cubano de la agricultura orgánica". En: Transformando el campo cubano. Avances de la agricultura sostenible, ACTAF
65. Funes, F. (2007). Agroecología, Agricultura Orgánica y Sostenibilidad. Biblioteca ACTAF. 1ed.
66. García Batista Gilberto. (2002).: "Compendio de pedagogía'. Editorial Pueblo y Educación. La Habana Cuba.
67. García T., R. (2000) La Agroecología: ciencia, enfoque y plataforma para su desarrollo rural sostenible y humano. Revista "AGROECOLOGIA", 11(2)12-15
68. García T., R. (2000). La Agroecología: ciencia, enfoque y plataforma para su desarrollo rural sostenible y humano. Revista "AGROECOLOGIA", Ediciones Científicas Americanas, La Plata.
69. Gliessman S. (2002). Agroecología: Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible. Turrialba, C.R.: CATIE.
70. Gliessman, S. (2002). Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sustentable, Coediciones de Agruco, Maela. Costa Rica: CATIE, GTZ, UAY, Gobierno de Tabasco y Universidad de California.
71. Gonzáles Ordonez Andréina (2006). La participación de las organizaciones comunitarias en el desarrollo local sostenible. Caso sector Guayapia, parroquia Curimanagua, municipio Petit, estado Falcón, Venezuela. Multiciencias, vol. 6, núm. 3.

72. González D. A. (2009). Análisis del comportamiento de la producción de café exportable; causas de su disminución. <<http://www.monografia.com>> [Consultado: agosto 2009].
73. González D., Alejandro. (2009) Análisis del comportamiento de la producción de café exportable; causas de su disminución. <<http://www.monografia.com/>> [Consultado: agosto, 2009].
74. Griffon, D. (2008). Lo pequeño es hermoso: Una alternativa para la solución de la crisis agrícola. <<http://www.ecoportal.net/>> [Consultado: abril, 2009].
75. Guillezeau, P. y Morales, E. (2003). Hacia un desarrollo local integrador: Concepción humana sustentable. *Multa ciencias*. 13 (2):126-135.
76. Gutiérrez, J. (2006). Revolución verde.< <http://dicc.hegoa.efaber.net/>> [Consultado: abril, 2007].
77. Guzmán, C., M. Gonzalez de Molina y E. Sevilla Guzmán (2000). Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible, Madrid:Mundi-Prensa.
78. Guzmán, G. I. y Alonso A. M. (2007). La investigación participativa en agroecología: una herramienta para el desarrollo sustentable. *Ecosistemas*.  
<http://www.revistaecosistemas.net/> [Consultado: agosto, 2009].
79. Hernández et al., 1975) clasificación de suelos
80. Informe Delhors:
81. L. García, M. Bourque, Nilda Pérez y P. Rosset.(2001).Transformando el campo cubano. Avance de la Agricultura Sostenible. Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales - ACTAF, Grupo de Agricultura Orgánica. La Habana. Cuba.
82. Lamo, A. 2005. Agroecología y Revolución Verde. <<http://bah.ourproject.org/>> [Consultado: octubre, 2007].
83. Lanz, C. (2007) Temas generadores y preguntas directrices de la constituyente universitaria <  
<http://www.aporrealos.org/>> [Consultado: junio, 2009].

84. Lanz, C. 2007a Temas generadores y preguntas directrices de la constituyente universitaria <<http://www.aporrealos.org/>> [Consultado: septiembre, 2009].
85. Lerch, G.(1977). La experimentación en las ciencias biológicas y agrícolas. Editorial Científico - Técnico . La Habana.
86. Lerner, I. I.,(1998) "Bases didácticas de los métodos de enseñanza." Pedagogía. Capítulo II. Editorial Progreso ,Moscú .1998
87. López ,T. (2005). Organización y Estructura del Sistema de Extensión Agraria (SEA) en Cuba. Revista Computadorizada de Producción Porcina. Dirección de Ciencia y Técnica, Ministerio de Agricultura Volumen 12 (número 1).
88. López, R. (2007) Propuestas para una nueva Universidad <<http://www.aporrealos.org/>> [Consultado: agosto, 2009].
89. Lozano, J. A. (2004). Conferencia de Extensionismo Agrícola, Documento. INTRANET. MICROCAMPUS, Facultad de Forestal y Agronomía, Universidad de Pinar del Río- Cuba.
90. Marasas, Flores y S.J. Sarandón. (2007) Una experiencia de investigación-acción participativa con enfoque agroecológico: el caso de horticultores familiares del partido de la plata, Buenos Aires, Argentina. Resumos do II Congresso Brasileiro de Agroecologia. Rev. Bras. Agroecologia, 2(1): 492-495.
91. Martí. J. (1961) El hombre y la tierra " La América nuestra ", Nueva York Junio 1884 En Ideario pedagógico. La Habana.
92. Martínez. O. e Isel Cardentey. (2008) La agricultura sostenible como vía de desarrollo en Cuba Tomado de: <http://www.monografias.com/Economia/index.shtml>. 16 de junio 2008.
93. Marzin, J., López, T. y Cid. G. (2003) Tendencias actuales en transferencia de tecnologías y extencionismo. Lecciones para la situación en Cuba. En Forum Especial Nacional de Extensión Agraria. MINAGRI. La Habana.

94. Maserá, et al. (2000) Sustentabilidad y Manejo de recursos naturales. El marco de la Evaluación MESMIS. Mundi-prensa, México.
95. Maserá, et al. (2000) Sustentabilidad y Manejo de recursos naturales. El marco de la Evaluación MESMIS. Mundi-prensa, México.
96. Menguzato (2001) Modernizar y reformar los sistemas de capacitación y formación,(PENUMA)Chile.
97. Miranda, E.E.; C. Mattos y J.A. Mangabeira. (2000). cd-rom.( En: EMBRAPA. SIR 99. Bases de Dados da Pesquisa Agropecuaria. Brasília: Na força das ideias: Indicadores de sustentabilidade agrícola na Amazonia; o caso de Machadinho d'Oeste Rondonia. Campinas, ECOFORCA.
98. Miró Q. F. (1990). "La filosofía y la creación intelectual", Cultura y creación intelectual en América Latina (coordinado por Pablo González Casanova), Edición Revolucionaria, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana,
99. Moreus, O. (2003). Dificultades del sistema extensionista para productores individuales de la ANAP en la provincia Cienfuegos. (Material Mecanografiado). Cienfuegos, Cuba. 15 h.
100. Motte, G. (1976). Investigaciones sobre la biología y el control del minador del café (*Leucoptera coffeella* Guer) en café de sol (*Coffea arabica* var. Caturra) en Cuba. Diez Años de Colaboración Cuba-RDA. INIFAT. (ACC), (Ciudad de La Habana), p: 40-45, 1976.
101. Navarro, O. (2005). Psicología Ambiental : visión crítica de una disciplina desconocida. *Duarzy*,2(1). 65-68. Santa Marta: Universidad del Magdalena.
102. Noguera, Ana Patricia. (2004). El reencantamiento del mundo, PNUMA -IDEA UN.
103. Norgaard, R. Y Sikor, T. (1995) Metodología y practica de la Agroecología. En: Núñez, M. A. 2002 Propuesta de Desarrollo Rural Sustentable. IPIAT. Barinas, Venezuela.

104. Nova, A. (2006). "La agricultura en Cuba: evolución y trayectoria (1959-2005) Editorial Ciencias Sociales
105. Núñez, M. A. (2002). Propuesta de Desarrollo Rural Sustentable. IPIAT. Barinas, Venezuela.
106. Núñez, M. A. (2005). Bases científicas de la agricultura tropical sustentable. In Motion Magazine. June 11. <<http://www.inmotionmagazine.com/>>[Consultado: septiembre, 2009].
107. Ortega C. E. y Rivas V. N. (2005). "Las buenas prácticas agrícolas en el sistema de innovación de la Región Andina", en RED Andina de Innovación tecnológica. Observatorio.,(eds) Andino de Innovación tecnológica OITA.IICA-PROCIANDINO, Caracas.
108. Ortiz Ocaña A.L.: (2005). "Centros de estudios pedagógicos y didácticos"CEPDID, Barranquilla Colombia
109. Peredo, S.F. (2009). Elementos teóricos para la construcción de la dimensión social del enfoque agroecológico: aportes para el debate de una enseñanza agroecológica en Ciencias Agrárias. Actas VI Congreso de Medio Ambiente AUGM, UFSCAR, Brasil.
110. Pérez, Dora. (2003). Se fortalece el Movimiento Agroecológico. <<http://www.jrebelde.cubaweb.cu/>> [Consultado: abril, 2009].
111. Pérez, G. (2003) pedagogía social
112. Prager, M. et al. (2002). Agroecología. Una disciplina para el estudio y el desarrollo de sistemas sostenibles de producción agropecuaria. Universidad Nacional de Colombia/ Sede Palmira.
113. Prieto et all., 1990) Prieto, D. Epidemiología. En: "Informe final del resultado 13. Tecnología integral del cafeto. ACC (Ciudad Habana). 1990. 65 p.

114. Quintana, M. O. e Isel Cardentey. (2008) La agricultura sostenible como vía de desarrollo en Cuba.<<http://www.monografias.com>> [Consultado: octubre, 2008].
115. Raskin, P. et al. ( 2001). Bending the Curve: Toward Global Sustainability. <<http://www.gsg.org/gsgintro.html>> [Consulta: septiembre, 2007].
116. Restrepo, J.P. (1995). Apuntes para la construcción de una propuesta agroecológica en Centro América. Proyecto de la OIT: Promoción de la Seguridad y la Salud del Trabajo en la Agricultura en América Central.
117. Restrepo, M. (1995). Apuntes para la construcción de una propuesta agroecológica en Centro América. Proyecto de la OIT: Promoción de la Seguridad y la Salud del Trabajo en la Agricultura en América Central.
118. Rodríguez de Ávila Ubaldo (2006). El impacto del hombre en la naturaleza una perspectiva desde la psicología ambiental y la economía <<http://www.psicologiaincientifica.com.>> [Consultado: agosto 2009]
- 119. Rosset, 2002).xxxxxxxxxxxx**
120. Ruiz-Rosado, O. (2006). Agroecología: una disciplina que tiende a la transdisciplina. INCI, feb. 2006, vol.31, no.2, p.140-145. ISSN 0378-1844.
121. Sánchez, L. (2001). Metodología para la promoción de la agricultura ecológica “de campesino/a a campesino/a”. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, 9(suplemento 1):130.
122. Sarandón, J., S (2002). La agricultura como actividad transformadora del ambiente. El Impacto de la Agricultura intensiva de la Revolución Verde. En “AGROECOLOGIA: El camino hacia una agricultura sustentable”. Ediciones Científicas Americanas, La Plata. Cap 1: 23-48.

123. Sarandón, J., S. (2007). Experiencias de investigación Agroecológica. Facultad de ciencias agrarias y forestales UNLP, Argentina SEMINARIO AGRITERRIS Balcarce.
124. Simón R., F. (2005). "Principios básicos y fundamentos del manejo integrado de plagas en agroecosistemas cafetaleros de montaña en Cuba". En III simposio Internacional de café y cacao CUBACAFE'2005. Santiago de Cuba. Noviembre.
125. Simón, F. Subprograma Manejo Integrado de la Roya del Cafeto (*Hemileia vastatrix*) en Cuba. VIII Forum Nacional de Ciencia y Técnica. (La Habana), 21 p., 1993.
126. Simón, F., C. Carracedo, y L. A. González. (1990). Minador de la hoja (*Leucoptera coffeella*). En: Informe final del resultado 15 "Tecnología Integral del cafeto". Academia de Ciencias de Cuba. Ciudad de La Habana.
127. Socorro, A.R. y R. Ojeda. (2005). Gestión Agraria. Un Análisis Multidimensional de su sostenibilidad. Editorial Universo Sur. Universidad de Cienfuegos. 96 p. ISBN 953-257-08-4
128. Torres, G.A. (1998). Análisis histórico sobre la formación del Ingeniero Agrónomo, la situación actual y la proyección para la preparación de un profesional de perfil amplio. Taller de impresiones. ISCAH. Habana. Pag. 1-16.
129. Utria, R. (2002). El desarrollo de las Naciones. Hacia un nuevo paradigma. Colombia: Editorial Alfaomega. p.p. 263.
130. Vargas, J.A., (1988). La Educación Superior Agropecuaria en Cuba. M.E.S. pag. 1-12.
131. Vázquez M. L. (2004) Control biológico de plagas del cafeto. Departamento manejo de plagas, INISAV, La Habana, Cuba.
132. Vázquez, L.L. (1993) Manejo Integrado de Plagas en cafeto. Informe Técnico. INISAV. Ministerio de la Agricultura.



133. Rivera Torres Grissell. (2008) Estrategia Educativa sobre extensionismo agrario para el mejoramiento del desempeño profesional de los profesores de agronomía y extensionistas de la agricultura. -- Ciudad de la Habana: -- Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional Héctor Alfredo Zaldivar,. -- 145 pp. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas) Editorial Universitaria. – ISBN 978-959-16-0835-2.
134. Zambrana, T. (2001). Agricultura urbana: una contribución a la seguridad alimentaria. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, 9(suplemento 1):143

## ANEXO 10

### Rendimiento de las parcelas de las experiencias en Tercer Frente

Tabla 1 Rendimiento anual de los cafetos en tratamientos bajo sol y sombra.

Tratamiento No	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6
Cafeto a pleno sol	2.93	1.46	1.90	1.74	1.01	1.40
Cafeto a le sombra*	2.08	1.25	1.75	1.62	1.80	1.95

\* Tratamiento testigo según Normas Técnicas del cultivo.

Tabla 2 Rendimiento anual de los cafetos bajo tres especies de árboles de sombra.

Tratamientos especies de arboles	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6
<i>Leucaena leucocephala</i>	1.94	1.15	1.87	1.91	1.89	1.95
<i>Albizia procera</i>	1.71	1.79	1.73	1.81	1.79	1.87
<i>Gliricidia sepium</i>	1.73	1.77	1.75	1.81	1.81	1.85

Tabla 3 Rendimiento anual de los cafetos a diferentes distancias y densidades de plantación.\*1

Tratamientos		Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Distancias	Densidades					
(2m y 1.5m) x 0.40m	[6 666]	1.48	1.51	1.49	1.51	1.48
1. 2m x 1m *2	[5000]	1.42	1.46	1.43	1.49	1.48
2. 2m x 0.75m	[6 666]	1.45	1.48	1.47	1.49	1.46
3. 2m x 0.50m	[10 000]	1.56	1.59	1.56	1.57	1.54
4. 1.5m x 1m	[6 666]	1.49	1.51	1.49	1.48	1.47
5. 1.5m x 0.75m	[8 928]	1.51	1.55	1.48	1.49	1.48

\*1 ton / ha (café oro)

\*2 Tratamiento testigo según Normas Técnicas del Cultivo

ANEXO 10 (Continuación)

Tabla 4 Rendimiento anual de los cafetos con diferentes métodos de poda

Tratamientos	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
T1. Poda sanitaria*	1.48	1.52	1.51	1.65	1.61	1.64
6. T2. Poda cada 2 hileras todos los años.	1.51	1.21	1.1	1.15	1.21	1.41
7. T3. Poda cada 3 hileras todos los años.	1.55	1.35	1.17	1.21	1.33	1.47
8. T4. Poda cada 4 hileras todos los años.	1.52	1.41	1.21	1.23	1.31	1.39

\* Tratamiento testigo según Normas Técnicas del cultivo

Tabla 5 Rendimiento anual de los cafetos con diferentes especies de cobertura en el suelo.

Tratamientos	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
T1.Limpia anual *	1.58	1.75	1.62	1.60	1.55	1.59
T2. <i>Tradescantia zebrina</i>	1.58	1.61	1.60	1.62	1.59	1.61
T3. Dolicho.	1.44	1.49	1.47	1.49	1.47	1.49
9. T4. Sorgo.	1.40	1.48	1.47	1.49	1.45	1.48
T5. <i>Canavalia ensiformis</i>	1.51	1.57	1.50	1.54	1.51	1.59

\* Tratamiento testigo según Normas Técnicas del cultivo

Tabla 6 Rendimiento anual de los cafetos con diferentes especies de cobertura en el suelo.

Genotipos y variedades	Rend (t.ha <sup>-1</sup> )	Genotipos y	Rend (t.ha <sup>-1</sup> )
Isla 5-2,	0.97	Isla 5-7	1.16
Isla 5-1	1.08	Isla 6-12	1.00
Isla 5-3	1.27	Isla 6-14	1.0
Isla 5-4	1.04	Isla 52-69	1.30
Isla 5-5	1.16	Borbón de los arabos	0.85
Isla 5-15	1.73	Mundo Novo	1.46
Isla 5-6	0.86	Villa Lobos	0.96
Isla Col A	0.96	Caturra Rojo	0.72
Isla 6-13	0.91	Catuay Rojo	0,23
Isla 6-11	0.96	San Ramón enano	0.88
Isla 5-16	1.05	Borbón de Yateras	0.57
Isla 51-55	1.48		



**Información relacionada con el conocimiento agroecológico.**

1. ¿Conoce usted acerca de las labores culturales agrotécnicas que se le realizan al café?

SI	
NO	

2. ¿Cómo obtuvo la información o los conocimientos acerca de esas labores?

Forma	
Formal	
Informal	

a) Señale con una X la vía por la que obtuvo el conocimiento.

<input type="checkbox"/>	<b>Vías</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Vías</b>
<input type="checkbox"/>	Maestrías	<input type="checkbox"/>	Televisión
<input type="checkbox"/>	Postgrados	<input type="checkbox"/>	Radio
<input type="checkbox"/>	Cursos	<input type="checkbox"/>	Prensa
<input type="checkbox"/>	Conferencias	<input type="checkbox"/>	Conversaciones
<input type="checkbox"/>	Talleres	<input type="checkbox"/>	Tradición familiar
<input type="checkbox"/>	Otras	<input type="checkbox"/>	Otras

3. ¿Aplica usted en su finca o donde trabaja todas las labores culturales agrotécnicas?

Aplican todas       Aplican algunas       No las aplican

a) En caso de no aplicarlas exprese algunos elementos

4. Señale las labores culturales que consideras influyen en la producción cafetalera.

Regulación de la sombra	<input type="checkbox"/>
Aplicación de pesticidas	<input type="checkbox"/>
Poda	<input type="checkbox"/>
Limpia o deshierbe con machete	<input type="checkbox"/>
Siembra de cobertura viva	<input type="checkbox"/>
Fertilización	<input type="checkbox"/>
Abonado	<input type="checkbox"/>
Uso de variedades	<input type="checkbox"/>
Distancia de plantación	<input type="checkbox"/>
Deshije	<input type="checkbox"/>
Plantar café al sol	<input type="checkbox"/>
Siembra intercalada	<input type="checkbox"/>

**Resultados generales:**

Se entrevistaron un total de 64 agricultores de ellos el 60% sobrepasa los 45 años lo que evidencia un aumento en el envejecimiento de los agricultores fundamentalmente aquellos que realizan sus labores directamente en el campo.

En el análisis de los resultados de las preguntas realizadas se corroboró que 9 de los encuestados manifiesta no conocer acerca de las labores agrotécnicas que se le realizan al café coincidiendo con los agricultores que trabajan en el GEJT.

De los 55 agricultores que conocen acerca de las labores agrotécnicas, 15 han recibido de manera formal algún tipo de formación y 40 de manera informal, de ellos por tradición familiar 23 los cuales son mayores de 40 años.

Los 15 agricultores que se capacitaron en técnicas agroecológicas: dos son máster, siete participaron en cursos de postgrado, nueve recibieron conferencias, cinco talleres, por lo que es significativo destacar que los menos capacitados fueron, los que trabajan directamente en la realización de las labores culturales agrotécnicas en el campo, solo uno de ellos se vinculó a un taller.

Los datos refieren, que solo realizan el deshierbe y la cosecha como labores culturales agrotécnicas al cafeto en sus áreas porque carecen de recursos, 22 de ellos manifiestan que por carencias de recursos estas tradiciones se han perdido, no realizan la regulación de sombra y la poda, 10 plantean que no utilizan cobertura por que se pierde café y provocan accidentes en período de cosecha a los recogedores.

Además al responder cuál de las labores agrotécnicas influye más en los resultados productivos coinciden, que el deshierbe, porque las hierbas compiten con el café y disminuyen la cosecha, 23 plantearon que la regulación de sombra y la poda son importantes así como la selección de variedades, coincidiendo con cooperativistas dueños de fincas y los que conocen las labores por tradición familiar.

Estos resultados demuestran la pérdida del conocimiento tradicional, que solo los agricultores de mayor edad conocen la importancia del conjunto de labores y que es necesario y evidente rescatar esa cultura para elevar los rendimientos en el cultivo.

## ANEXO 2

- **Ubicación geográfica y descripción general del sitio de experimentación.**

Los trabajos se desarrollaron a partir del año 2000 y hasta el 2006 en áreas experimentales de la Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao ubicadas en la Empresa Municipal Agropecuaria "Carlos Manuel de Céspedes" Municipio Tercer Frente Provincia Santiago de Cuba, ubicada a  $76^{\circ} 14'W$  y  $20^{\circ} 09' N$  según el Atlas de Cuba (Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, 1978), esta zona se caracteriza por la presencia de suelos predominantemente pardos sin carbonatos (Hernández *et al.*, 1975) que correlaciona con el *cambiosols* de la clasificación FAO/UNESCO (Cairo y Fundora, 1994), con pendientes entre el 5 y el 30% y alturas que oscilan entre 150 msnm y 300 msnm.

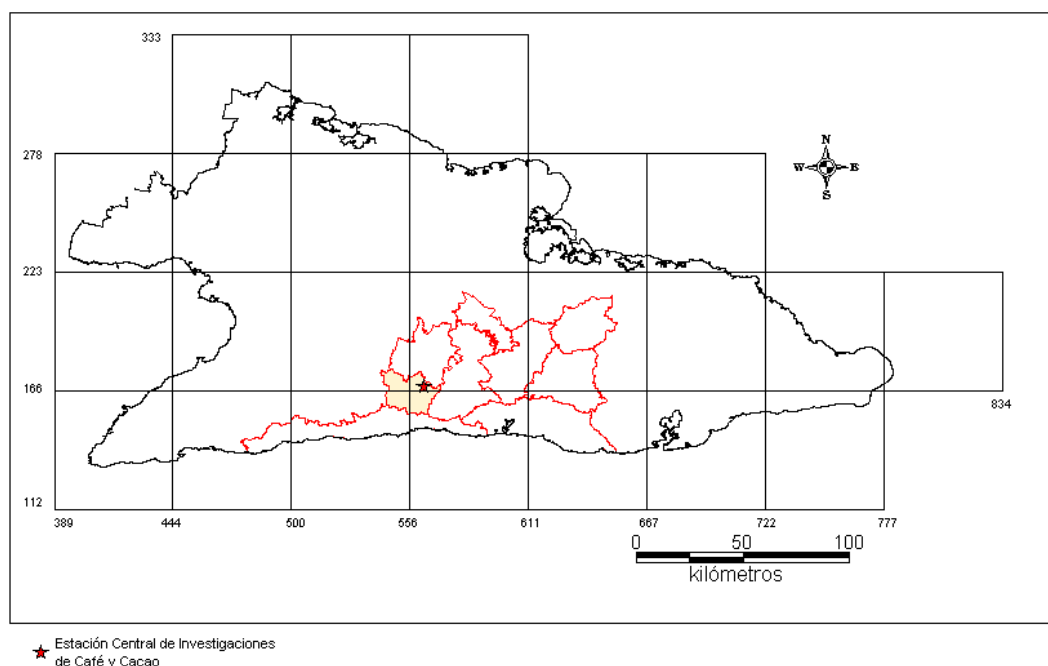


Figura1 Ubicación geográfica del área de trabajo.

- **Descripción de los experimentos realizados características comunes de las parcelas de los experimentos.**

Las parcelas experimentales estaban sembradas con café de la especie Coffeaa arabica que oscilaron entre los 8 años y 10 años de edad, plantados a distancia de 2m x1m bajo sombra

conformada por las especies Gliricidia sepium , Leucaena leucocephala, Samanea saman, Inga sp. Albicia procera .

Estas condiciones se mantuvieron estables en los experimentos excepto para los casos de los trabajos dedicados al estudio de las medidas agrotécnicas objeto de estudio y que necesariamente variaron y se describen en cada uno de los trabajos experimentales.

- **Métodos de Evaluación.**

#### **Evaluación de los Factores Abióticos en las parcelas- tratamientos**

Además a las 10.00 a.m. se tomaron variables de temperatura, con un termómetro y la intensidad luminosa dentro y fuera de cada parcela experimental, medido con un luxómetro para calcular el por ciento de iluminación en cada parcela.

#### **Evaluación de los Factores Bióticos en las parcelas- tratamientos**

El método de evaluación fue común para todos los experimentos con el objetivo de lograr uniformidad en la información y los datos.

#### **ANEXO 2 (Continuación)**

Se cuantificó el rendimiento anual de las parcelas 'tratamiento en toneladas de café oro por hectáreas.

- **Análisis Estadístico**

El tipo de análisis estadístico empleado Contraste W de Mann-Whitney (Wilcoxon) y Test Kruskal-Wallis los rendimientos de los cafetos se evaluaron en toneladas por ha<sup>-1</sup> y se realizó un análisis de varianza simple (Lerch, 1977), hasta la prueba de Duncan en caso de significación en parcelas de una ha<sup>-1</sup>



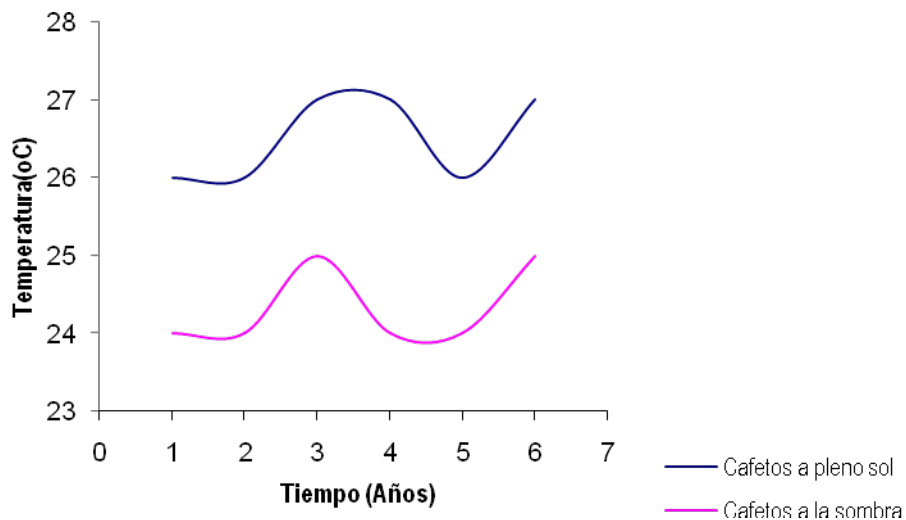
### ANEXO 3

- Influencia del manejo de la sombra sobre algunos factores abióticos (Temperatura e Iluminación) y factores bióticos (Leucoptera coffeella y sus biorreguladores, Hemileia vastatrix y Cercospora coffeicola) en plantaciones de cafetos.

El trabajo se desarrollo desde 2000 hasta el 2006 en parcelas de una ha<sup>-1</sup> de Coffea arabica var. Caturra de 8 años de edad, a una distancia de plantación de 2m x 1m. ubicada en la finca "Macuba" en la Empresa Municipal Agropecuaria "Carlos Manuel de Céspedes" Municipio Tercer Frente Provincia Santiago de Cuba, plantada sobre suelo Pardo sin Carbonato (Hernández et al., 1975) y bajo sombra de Gliricidia sepium en el tratamiento correspondiente a una altura de 150 msnm y con pendientes de 15% a 25%.

Los tratamientos empleados fueron:

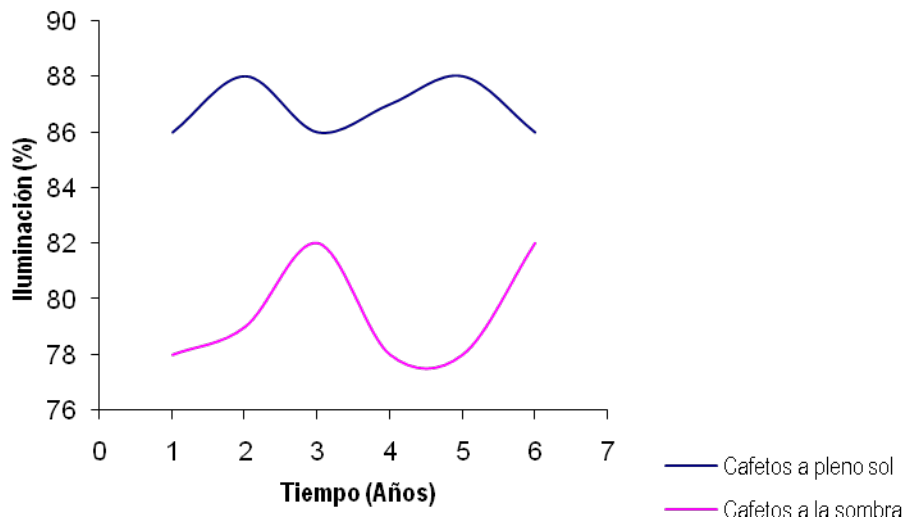
- 1- Cafetos a pleno sol.
- 2- Cafetos a la sombra (según las Normas Técnicas del Cultivo).



W = 229,0 P-Valor = 0,00484326

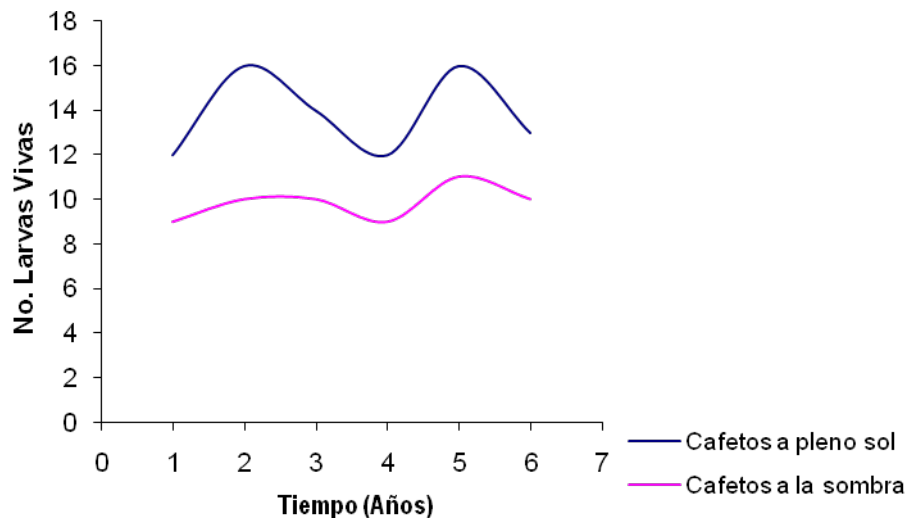
Figura 1. Influencia del manejo de la sombra con relación a la Temperatura.

ANEXO 3 (Continuación)



W = 24,5 P-Valor = 0,008042743

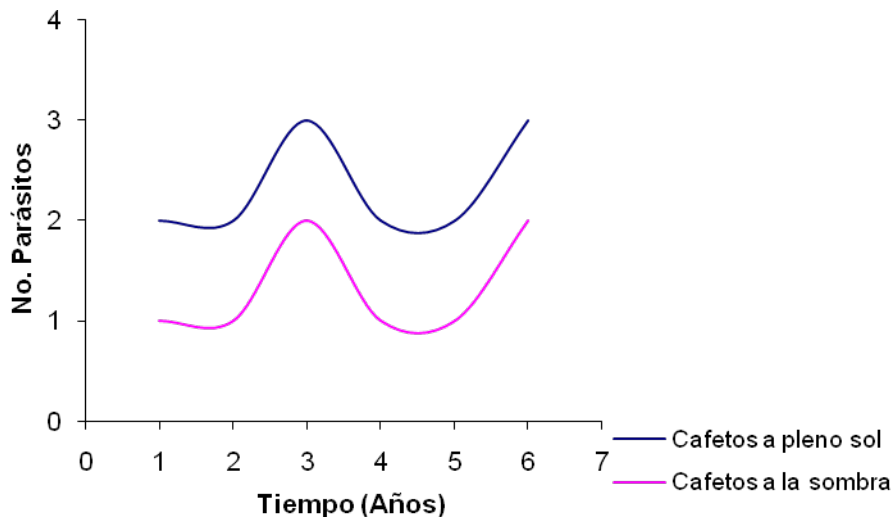
Figura 2 Influencia del manejo de la sombra con relación a la Iluminación.



W = 182,0 P-Valor = 0,00332793

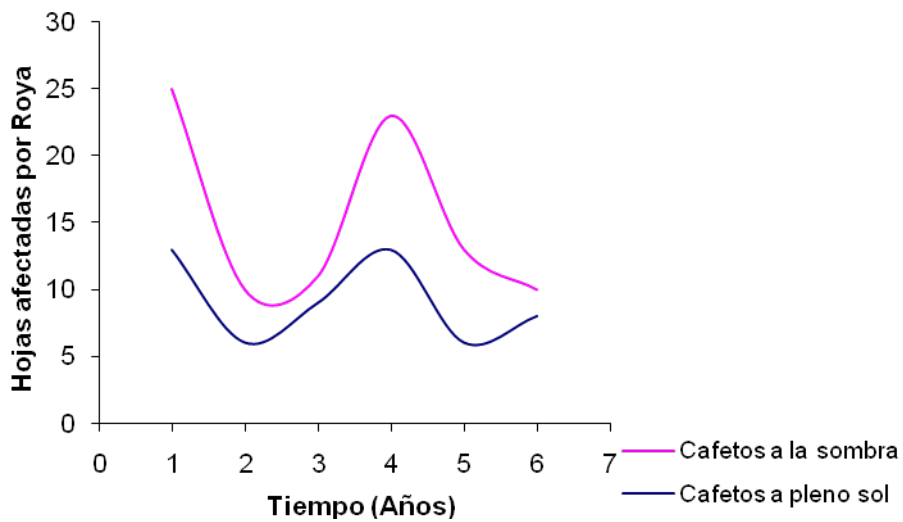
Figura 3 Influencia del manejo de la sombra en el número de larvas vivas de Leucoptera coffeella.

ANEXO 3 (continuación)



W = 238,5 P-Valor = 0,00654235

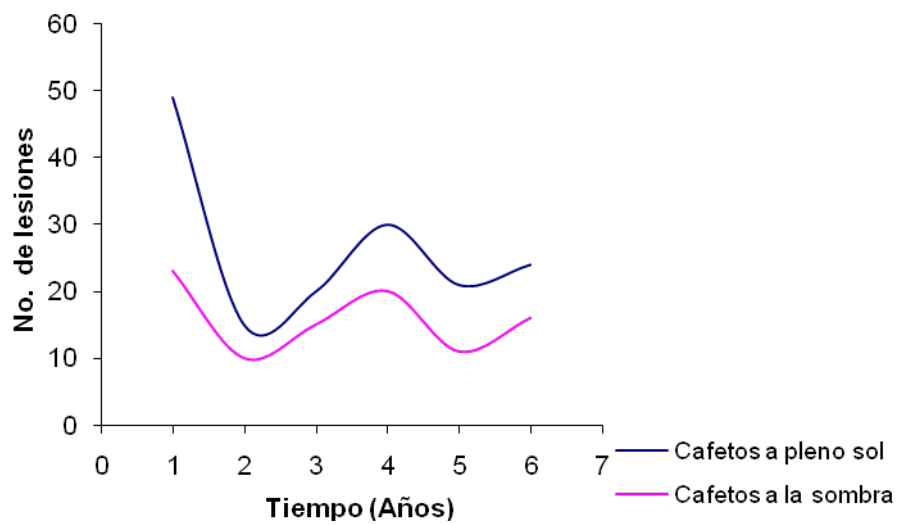
Figura 4 Influencia del manejo de la sombra en el número de parásitos de Leucoptera coffeella.



W = 933,0 P-Valor = 6,41464E-7

Figura 5 Influencia del manejo de la sombra en el número de hojas afectadas por Roya del café (Hemileia vastatrix).

ANEXO 3 (continuación)



W = 277,0 P-Valor = 0,000614838

Figura 6 Influencia del manejo de la sombra en el número de lesiones por Cercospora coffeicola.

#### ANEXO 4

- Influencia de tres especies de árboles de sombra sobre algunos factores abióticos (Temperatura e Iluminación) y factores bióticos (Leucoptera coffeella y sus biorreguladores, Hemileia vastatrix y Cercospora coffeicola) en las plantaciones de cafetos.

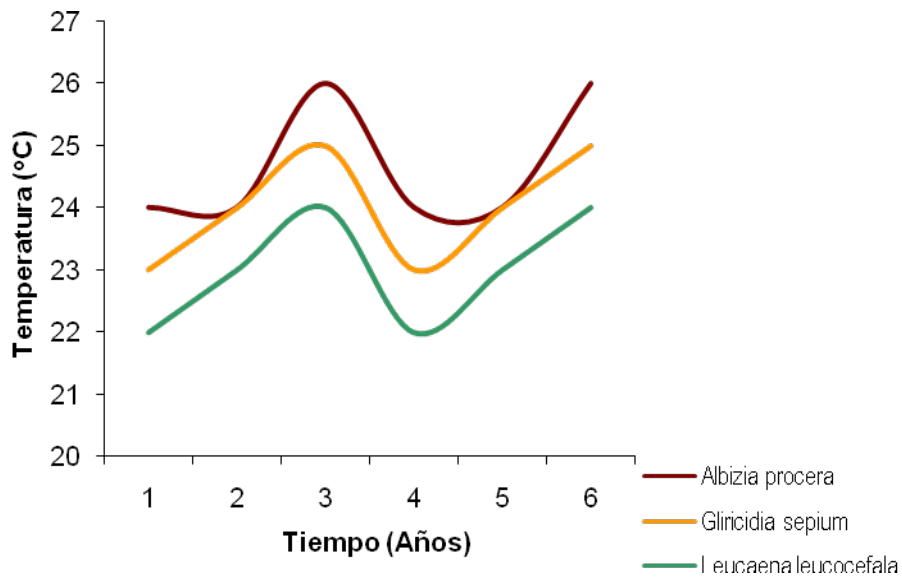
El trabajo se desarrollo desde 2000 hasta el 2006 en parcelas de una ha<sup>-1</sup> de Coffeea arabica var. Caturra de 10 años de edad, a una distancia de plantación de 2m x 1m. ubicada en la finca "El Chorro" en la Empresa Municipal Agropecuaria "Carlos Manuel de Céspedes" Municipio Tercer Frente Provincia Santiago de Cuba, plantada sobre suelo Pardo sin Carbonato (Hernández *et all*, 1975) y bajo sombra según la variable de tratamiento a utilizar a una altura de 150 msnm y con pendientes de 10% a 20%.

Los tratamientos consistieron:

Especie de Árbol Sombreador

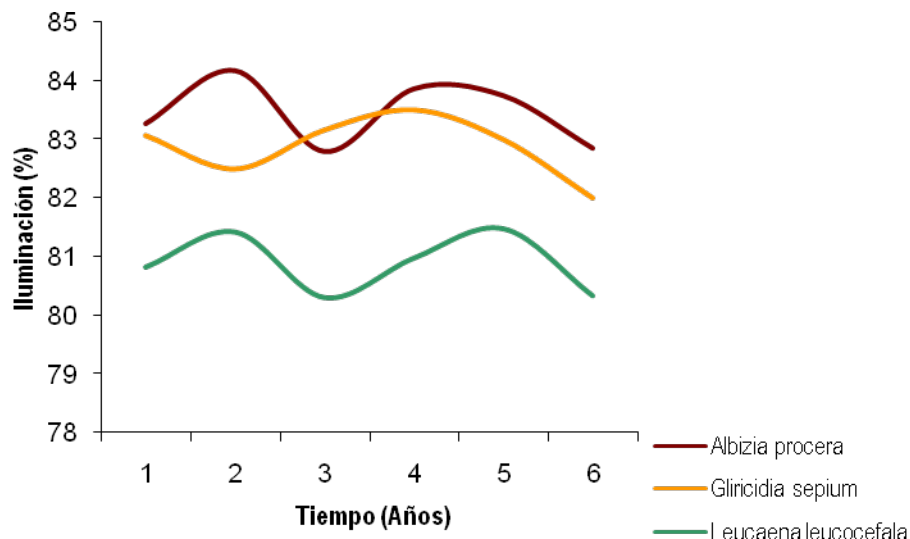
1. Leucaena leucocephala
2. Albizia procera
3. Gliricidia sepium

ANEXO 4 (Continuación)



W= 10,1065 P = 0,00638838

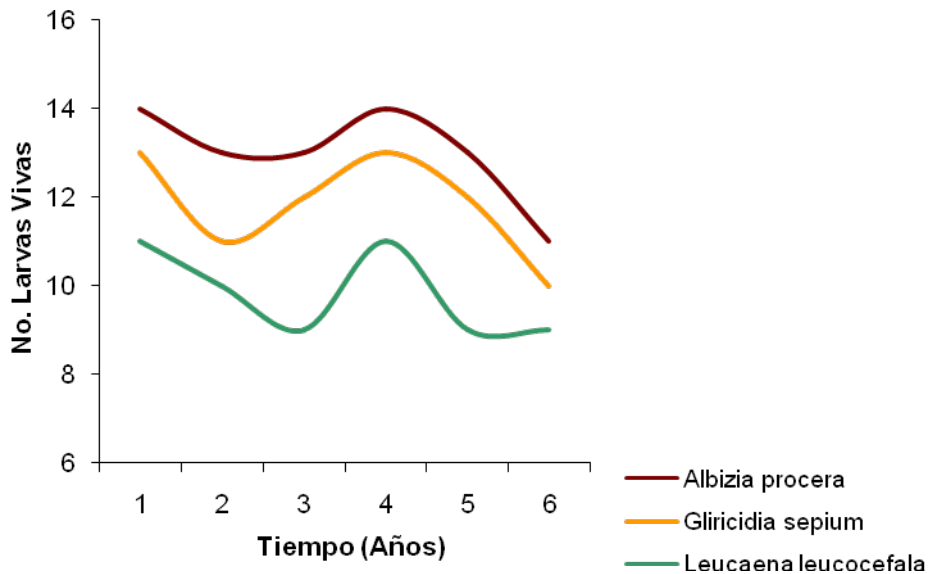
Figura 1. Influencia (Leucaena leucocephala, Albizia procera y Gliricidia sepium) con relación a la Temperatura.



W= 70,1092 P = 0,0

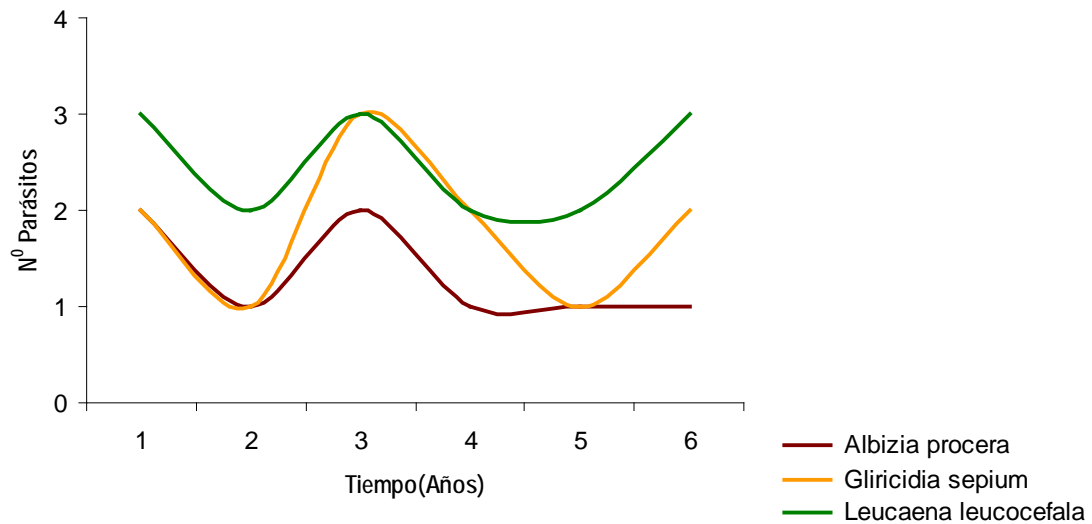
Figura 2 Influencia de (Leucaena leucocephala, Albizia procera y Gliricidia sepium) con relación a la Iluminación.

ANEXO 4 (Continuación)



W = 28,6547 P = 5,99398E-7

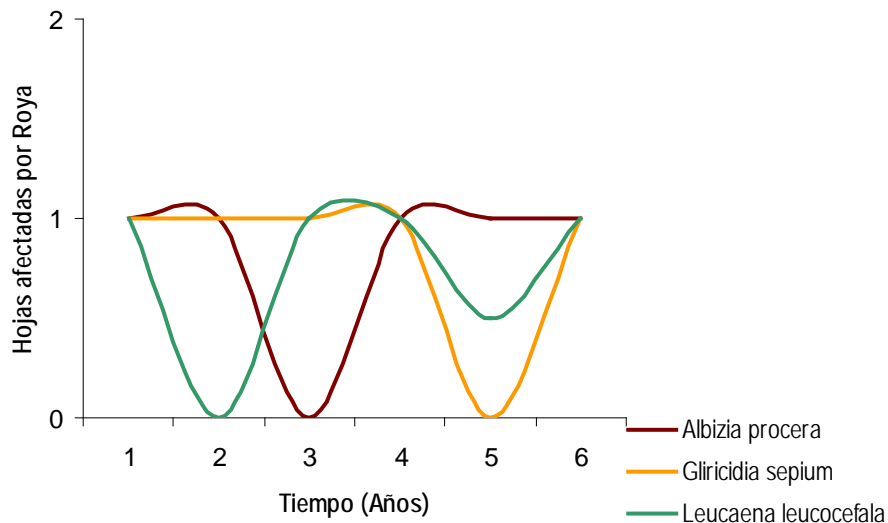
Figura 3 Influencia de (Leucaena leucocephala, Albizia procera y Gliricidia sepium) en el número de larvas vivas de Leucoptera coffeella.



W = 0,102084 P = 0,950239 N.S.

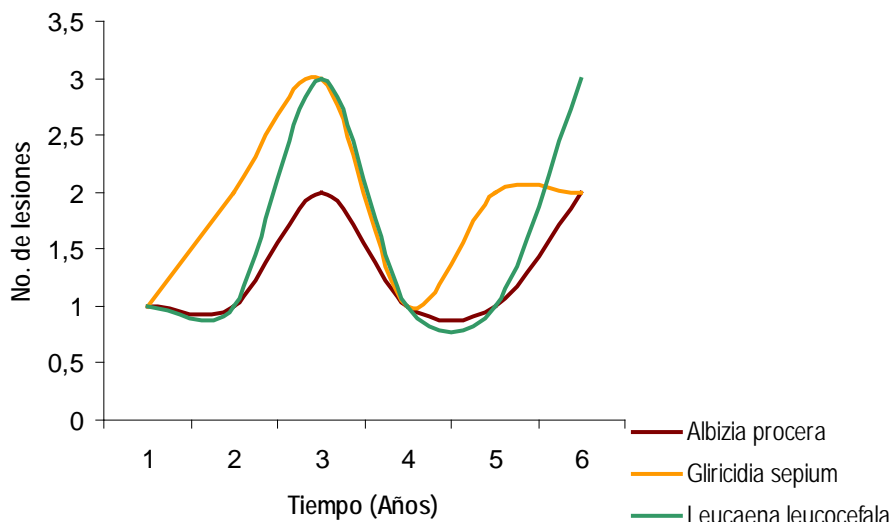
Figura 4. Influencia (Leucaena leucocephala, Albizia procera y Gliricidia sepium) en el número de parásitos de Leucoptera coffeella.

#### ANEXO 4 (Continuación)



W= 1, 74026 P= 0,418896 N.S.

Figura 5. Influencia de (Leucaena leucocephala, Albizia procera y Gliricidia sepium) en el número de hojas afectadas por Roya del café (Hemileia vastatrix)



W= 2, 32307 P = 0,313006 N.S.

Figura 6. Influencia de (Leucaena leucocephala, Albizia procera y Gliricidia sepium) en el número de lesiones por Cercospora coffeicola.



## ANEXO 5

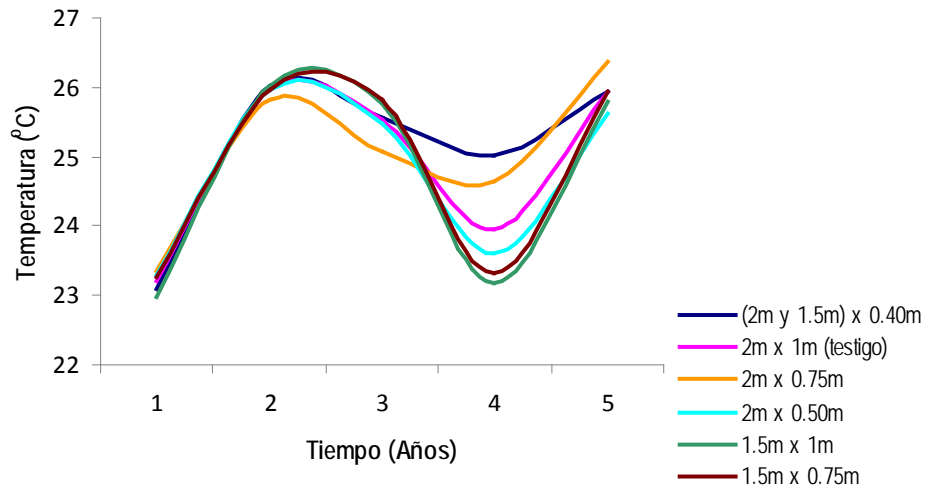
- Influencia de la Distancia de Plantación sobre algunos factores abióticos (Temperatura e Iluminación) y factores bióticos (Leucoptera coffeella y sus biorreguladores, Hemileia vastatrix y Cercospora coffeicola) en plantaciones de cafetos.

El trabajo se desarrollo desde 2000 hasta el 2005 en parcelas de una ha<sup>-1</sup> de Coffea arabica var. Catuai de 9 años de edad, en parcelas plantadas a diferentes distancias ubicada en la finca "La Mandarina", en la Empresa Municipal Agropecuaria "Carlos Manuel de Céspedes" Municipio Tercer Frente Provincia Santiago de Cuba , plantada sobre suelo Pardo sin Carbonato (Hernández *et al*,1975) y bajo sombra de Gliricidia sepium. a una altura de 300 msnm y con pendientes de 26%.

Los Tratamientos fueron:

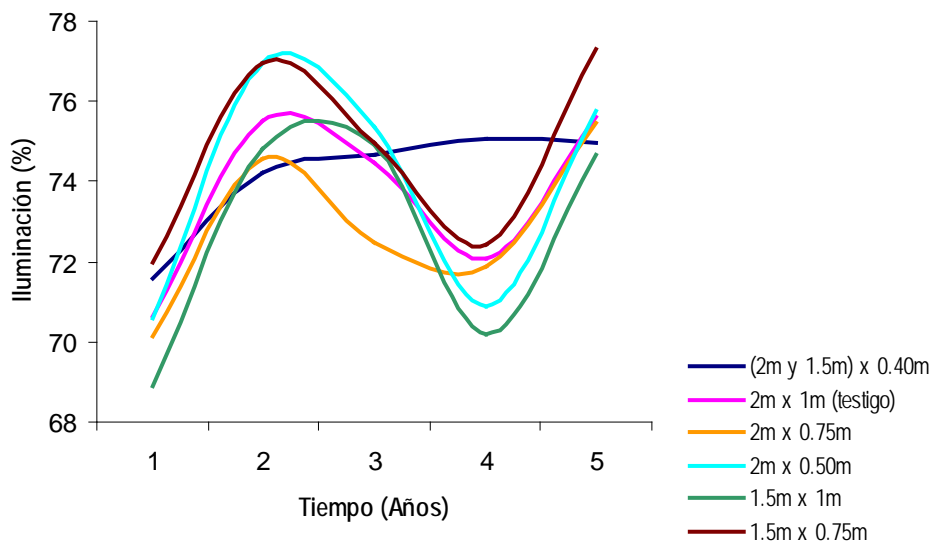
Distancia de plantación de los cafetos	Número plantas. /ha
T1. (2m y 1.5m) x 0.40m	6 666
T2. 2m x 1m (testigo)	5 000
T3 2m x 0.75m	6 666
T4. 2m x 0.50m	10 000
T5. 1.5m x 1m	6 666
T6. 1.5m x 0.75m	8 928

## ANEXO 5 (Continuación)



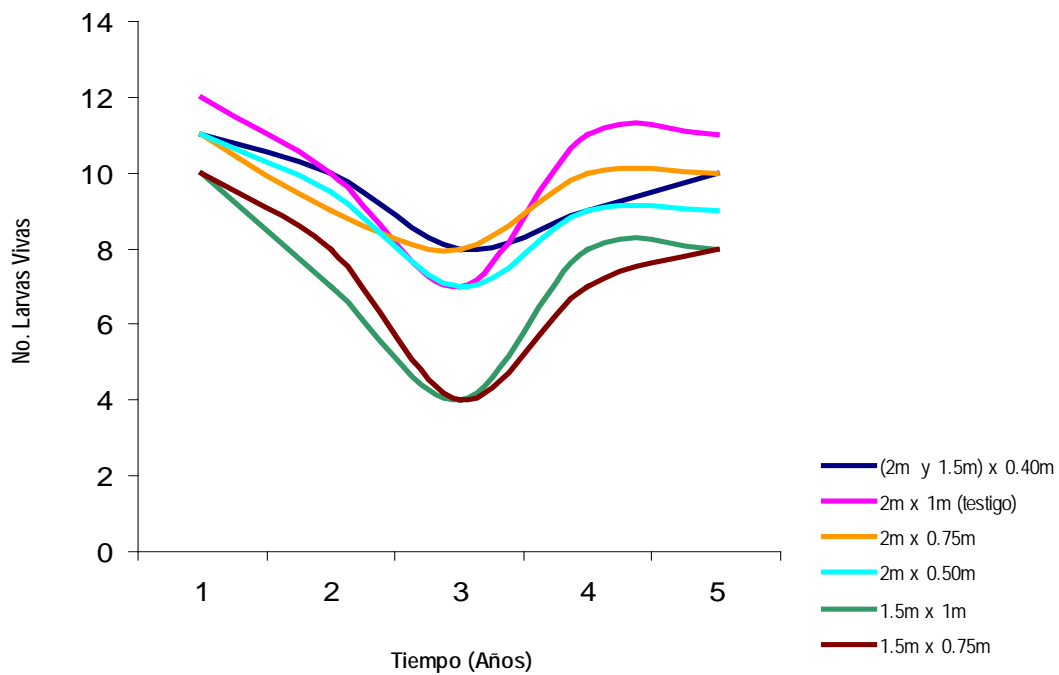
W = 0,210683 P = 0,99982N.S

Figura 1. Influencia de la Distancia de Plantación con relación a la Temperatura.



W = 2,66766 P = 0,751061N.S.

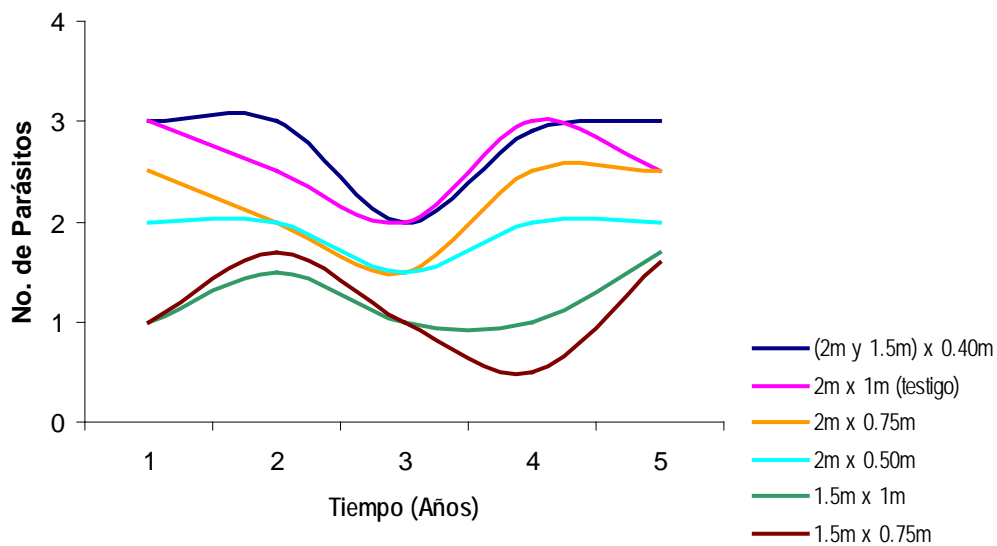
Figura 2. Influencia de la Distancia de Plantación con relación a la Iluminación.



W

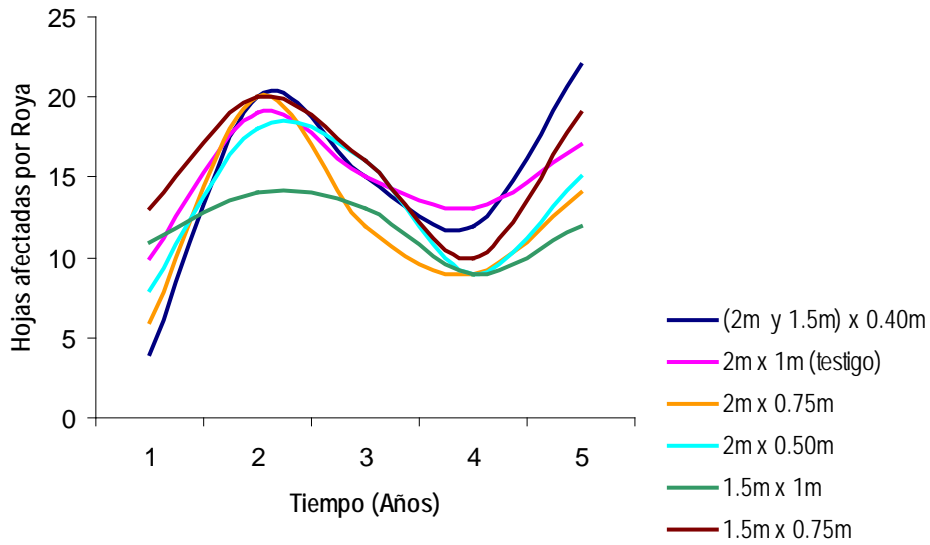
= 95,4766 P = 0,003

Figura 3 Influencia de la Distancia de Plantación en el número de larvas vivas de Leucoptera coffeella.



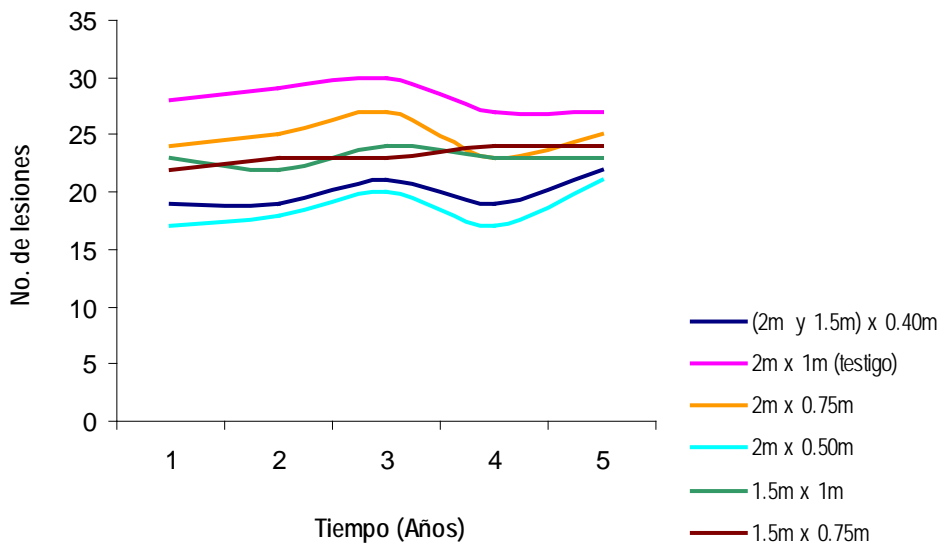
W = 34,0654 P = 0,00000231066

Figura 4 Influencia de la Distancia de Plantación en el número de parásitos de Leucoptera coffeella.



W = 9,47138 P = 0,0916764 N.S.

Figura 5 Influencia de la Distancia de Plantación en el número de hojas afectadas por Roya del café (*Hemileia vastatrix*).



W = 25,6306 P = 0,000105227

Figura 6 Influencia de la Distancia de Plantación en el número de lesiones por *Cercospora coffeicola*.

## ANEXO 6

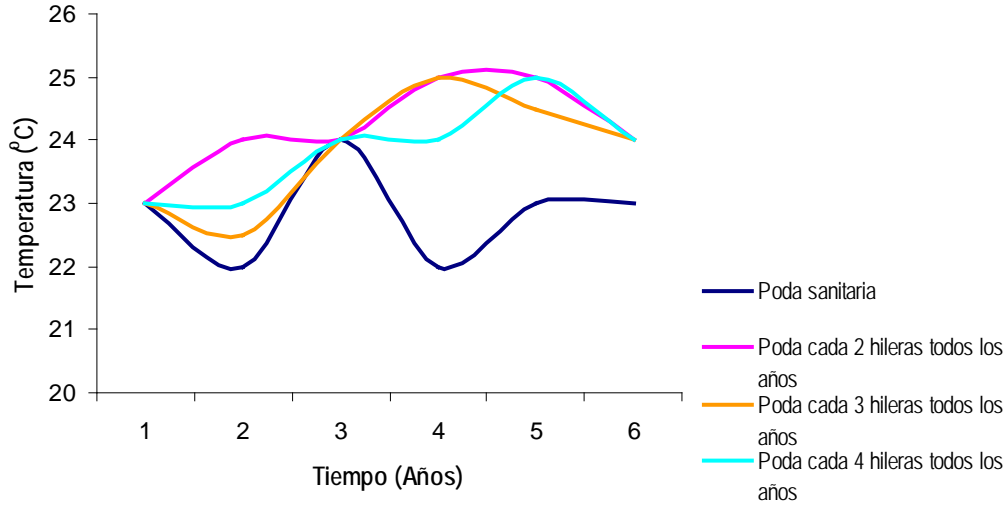
- Influencia de Métodos de Poda sobre algunos factores abióticos (Temperatura e Iluminación) y factores bióticos (Leucoptera coffeella y sus biorreguladores, Hemileia vastatrix y Cercospora coffeicola) en las plantaciones de cafetos.

El trabajo se desarrollo desde 2000 hasta el 2006 en parcelas de una ha<sup>-1</sup> de Coffea arabica var. Caturra de 8 años de edad, a una distancia de plantación de 2m x 1m. ubicada en la finca "Macuba" en la Empresa Municipal Agropecuaria "Carlos Manuel de Céspedes" Municipio Tercer Frente Provincia Santiago de Cuba, plantada sobre suelo Pardo sin Carbonato (Hernández *et all*, 1975) y bajo sombra de Gliricidia sepium a una altura de 150 msnm y con pendientes de 15% a 25%.

**Los tratamientos consistieron en:**

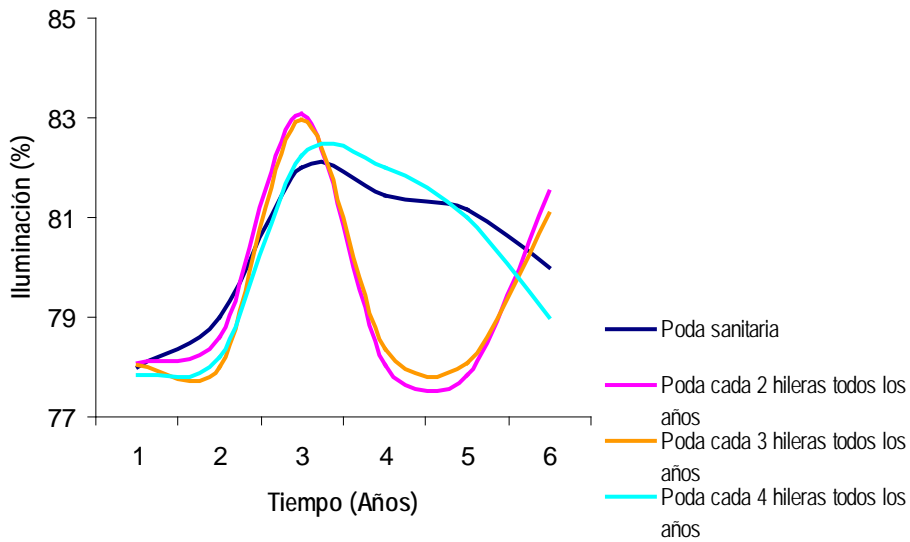
- T1. Poda sanitaria (según Normas Técnicas del cultivo del café).
- T2. Poda cada 2 hileras todos los años.
- T3. Poda cada 3 hileras todos los años.
- T4. Poda cada 4 hileras todos los años.

ANEXO 6 (Continuación)



**W = 4,06751 P = 0,396947N.S.**

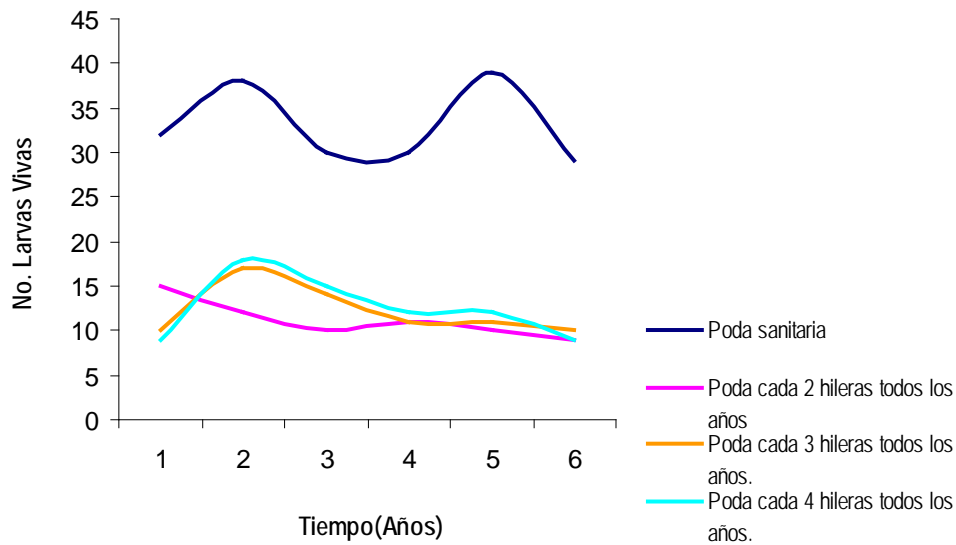
Figura 1 Influencia de Métodos de Poda con relación a la Temperatura



**W = 2,35205 P= 0,371308 N.S.**

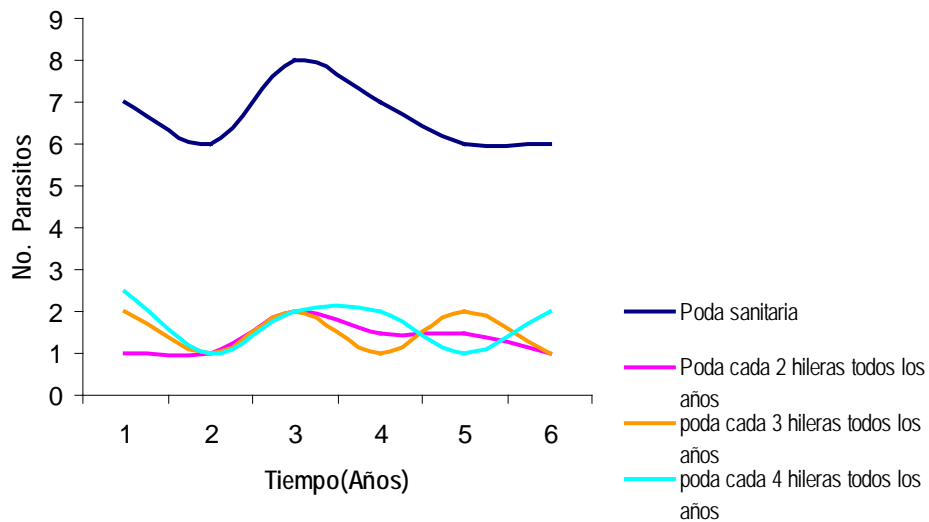
Figura 2 Influencia de Métodos de Poda con relación a la Iluminación.

ANEXO 6 (Continuación)



W = 34, 0639 P = 0, 0007

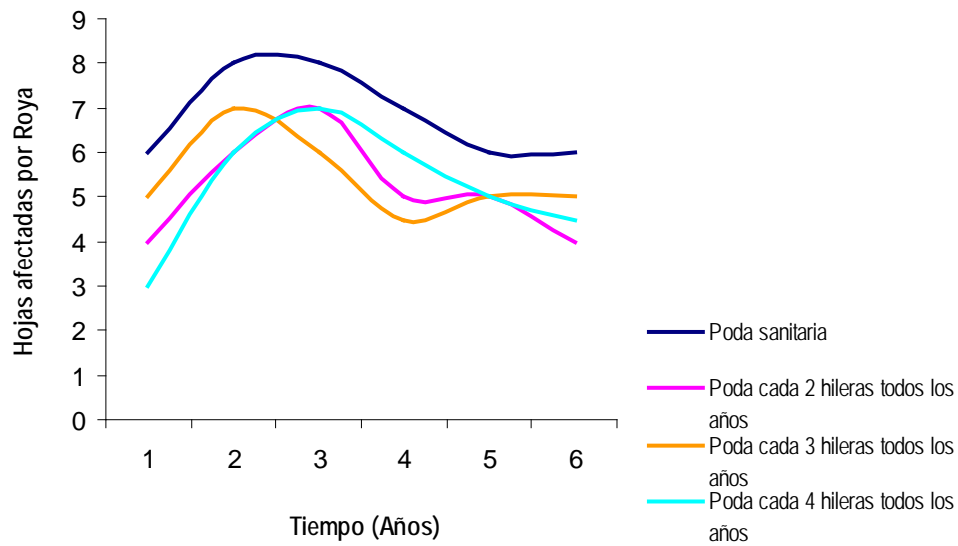
Figura 3 Influencia de Métodos de Poda en el número de larvas vivas de Leucoptera coffeella



W = 23, 0537 P = 0, 0008

Figura 4 Influencia de Métodos de Poda en el número de parásitos de Leucoptera coffeella.

ANEXO 6 (Continuación)



Wallis= 27, 7554 P = 0,406338 N.S.

Figura 5 Influencia de Métodos de Poda en el número de hojas afectadas por (Hemileia vastatrix).



## ANEXO 7

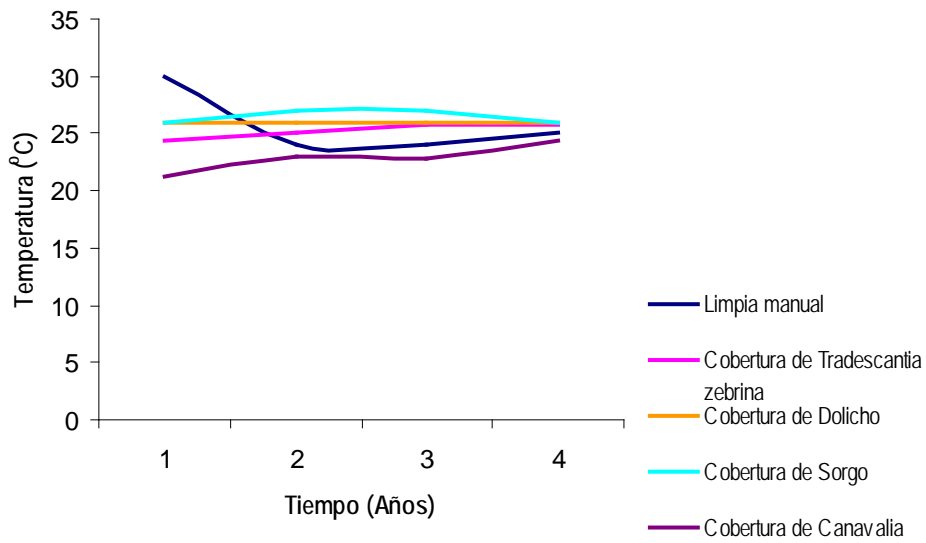
- Influencia del manejo de especies de Cobertura Viva sobre algunos factores abióticos (Temperatura e Iluminación) y factores bióticos (Leucoptera coffeella y sus biorreguladores, Hemileia vastatrix y Cercospora coffeicola) en plantaciones de cafetos.

El trabajo se desarrollo desde 2000 hasta el 2006 en parcelas de una ha<sup>-1</sup> de Coffea arabica var. Caturra de 10 años de edad, a una distancia de plantación de 2m x 1m. ubicada en la finca "Los Fonseca" en la Empresa Municipal Agropecuaria "Carlos Manuel de Céspedes" Municipio Tercer Frente Provincia Santiago de Cuba, plantada sobre suelo Pardo sin Carbonato (Hernández *et all*, 1975) y bajo sombra de Leucaena leucocephala a una altura de 160 msnm y con pendientes de 5%.

**Los tratamientos consistieron en:**

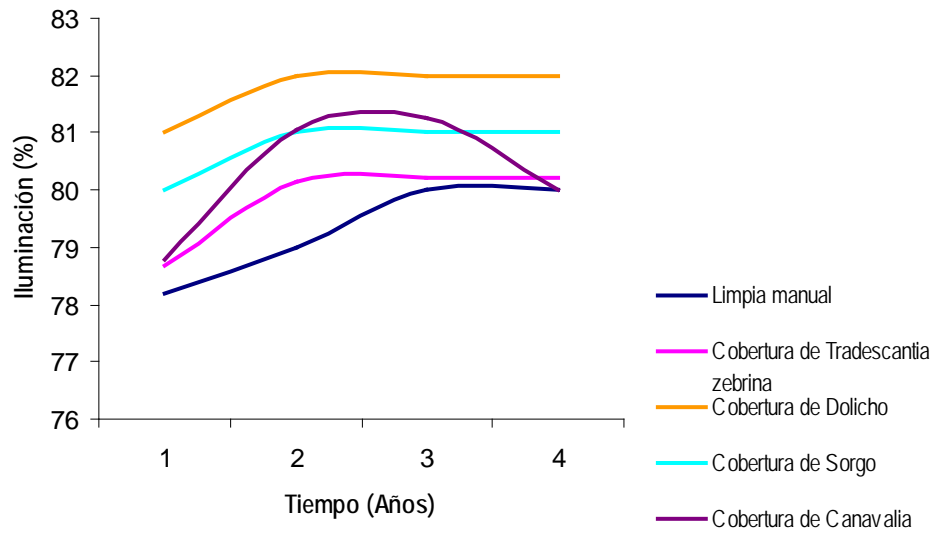
- T1. Limpia manual según Normas Técnicas del cultivo
- T2. Cobertura en la calle de Tradescantia zebrina
- T3. Cobertura en la calle de Dolicho.
- T4. Cobertura en la calle de Sorgo.
- T5. Cobertura en la calle de Canavalia.

ANEXO 7 (Continuación)



W = 4, 06751 P = 0,396947

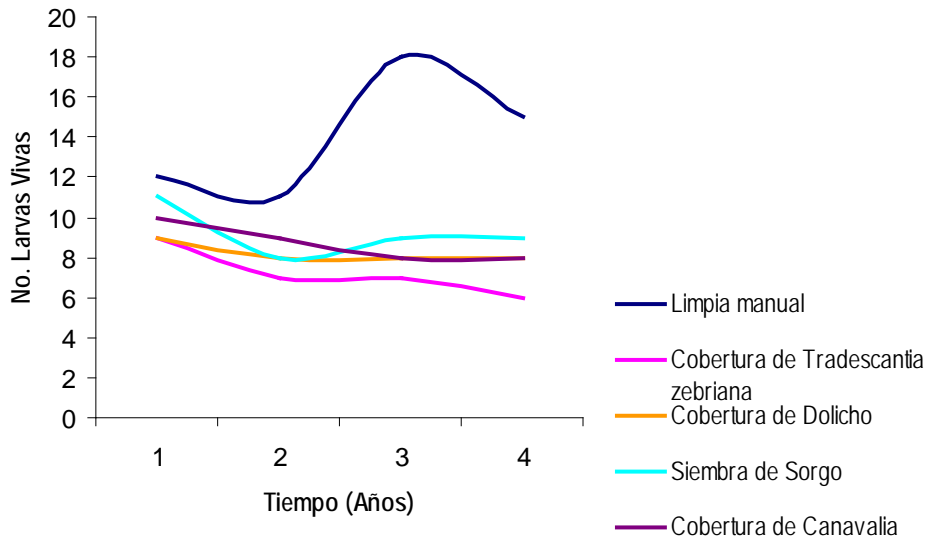
Figura 1 Influencia del manejo de especies de Cobertura Viva con relación a la Temperatura.



W = 2, 35205 P = 0,671308

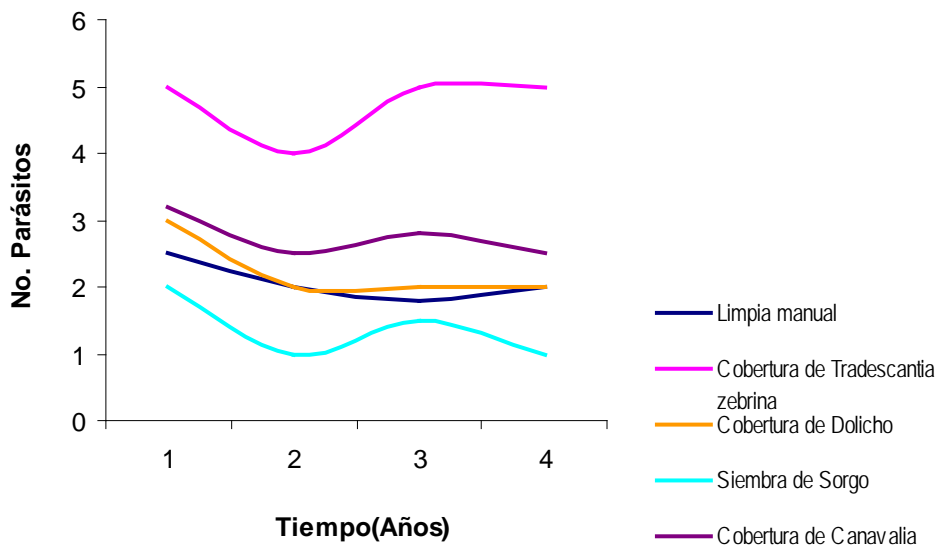
Figura 2 Influencia del manejo de especies de Cobertura Viva con relación a la Iluminación.

ANEXO 7 (Continuación)



Wallis = 14,101 P = 0,00697964

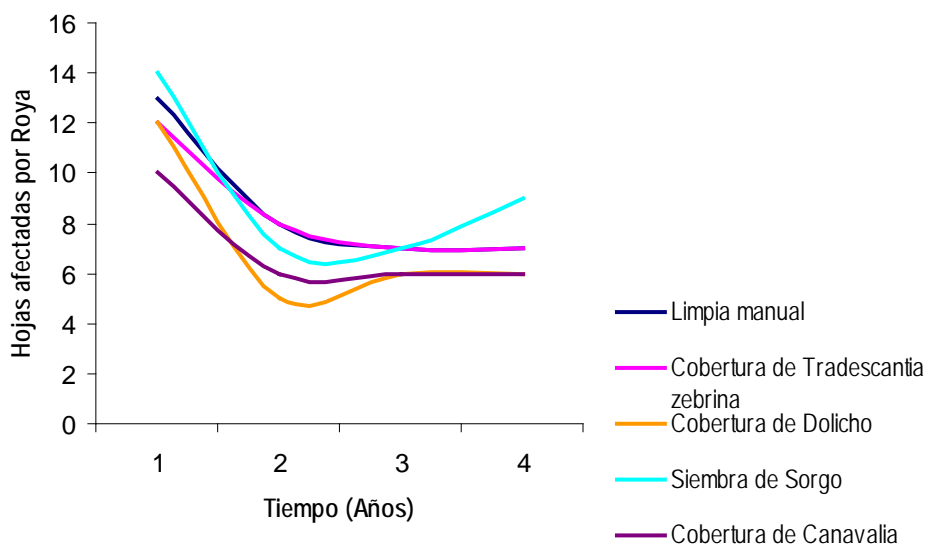
Figura 3 Influencia del manejo de especies de Cobertura Viva en el número de larvas vivas de Leucoptera coffeella.



W= 29,4519 P = 0,00000632743

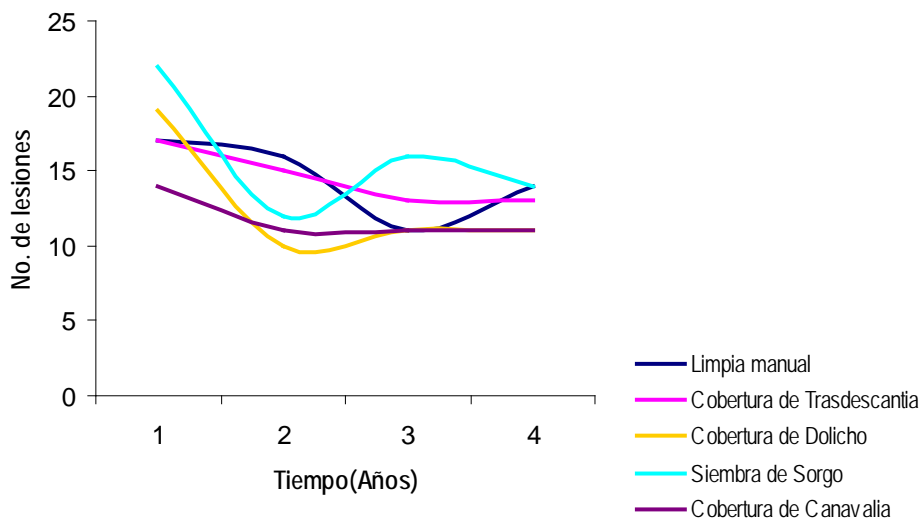
Figura 4 Influencia del manejo de especies de Cobertura Viva en el número de parásitos de Leucoptera coffeella.

ANEXO 7 (Continuación)



W = 9,00945 P = 0,0608636 N.S.

Figura 5 Influencia del manejo de especies de Cobertura Viva en el número de hojas afectadas por Roya del café (*Hemileia vastatrix*).



W = 277,0 P = 0,000614838

Figura 6 Influencia del manejo de especies de Cobertura Viva en el número de lesiones por *Cercospora coffeicola*.

## ANEXO 8

- Comportamiento de genotipos y variedades de cafeto frente al ataque de las principales plagas y enfermedades que afectan al cafeto.

El trabajo se desarrollo desde 2000 hasta el 2005 en parcelas en parcelas plantadas con las diferentes variedades objeto de estudio a distancia de 2mx1m. Ubicada en la finca "La Mandarina", en la Empresa Municipal Agropecuaria "Carlos Manuel de Céspedes" Municipio Tercer Frente Provincia Santiago de Cuba, plantada sobre suelo Pardo sin Carbonato (Hernández *et all*,1975) y bajo sombra de Samanea samam. a una altura de 300 msnm y con pendientes de 30%.

Los genotipos y varedades evaluados fuero:

Genotipos	Isla Col A	Isla 52-69
Isla 5-2,	Isla 6-13	Borbón de los arabos
Isla 5-1	Isla 6-11	Mundo Novo
Isla 5-3	Isla 5-16	Villa Lobos
Isla 5-4	Isla 51-55	Caturra Rojo
Isla 5-5	Isla 5-7	Catuay Rojo
Isla 5-15	Isla 6-12	San Ramón enano
Isla 5-6	Isla 6-14	Borbón de Yateras

## ANEXO 8( Continuación)

Genotipos y variedades	I.I.(minador)*1	II.(Cercospora)*2	II.(Roya)*3
Isla 5-2,	6	1,69	0.0
Isla 5-1	9	1,57	0,02
Isla 5-3	7	2,19	0,7
Isla 5-4	7	2,95	0,11
Isla 5-5	7	0,68	0,0
Isla 5-15	7	2,22	0.0
Isla 5-6	7	1,07	0,0
Isla Col A	6	1,69	0,0
Isla 6-13	6	1,69	0,0
Isla 6-11	6	1,69	0,11
Isla 5-16	6	1,51	0,0
Isla 51-55	5	1,27	0,0
Isla 5-7	7	1,65	0,11
Isla 6-12	6	1,39	0,04
Isla 6-14	6	1,73	0
Isla 52-69	6	1,12	0,22
Borbón de los arabos	5	1,64	1,03
Mundo Novo	7	2,25	1,5
Villa Lobos	6	1,68	1,2
Caturra Rojo	6	1,95	1,03
Catuay Rojo	6	1,69	1,01
San Ramón enano	8	1,65	1,1
Borbón de Yateras	7	1,6	1,86

Tabla 1 Comportamiento de variedades y genotipos frente a la afectación de minador (*Leucoptera coffeella*), *Cercospora* (*Cercospora coffeicola*) y *Roya* (*Hemileia vastatrix*).

\*1 Índice de Infestación de minador (*Leucoptera coffeella*)

\*2 Índice de infección de cercospora (*Cercospora coffeicola*)

\*3 Índice de Infección de *Roya* (*hemileia vastatrix*)

## Anexo 9

### 1 Encuesta para la validación del modelo y la estrategia por criterio de expertos.

#### I. Datos generales del encuestado.

Objetivo: Determinar el nivel de conocimiento de los expertos y su experiencia con relación a la estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable a través del criterio de expertos.

#### 1 Institución de Procedencia

Empresa agrícola

Centro de beneficio

UBPC

GEJT

CPA

CCS

Usufructuario

Centro de Investigación (ECICC)


#### 2 Años de experiencia laborando en el sector

Menos de 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20	21 a 25	26 a 30	31 a 35	Más 35

#### 3. Función que desempeña dentro del sector:

1. Dirección

2. Técnico

3. Obrero estatal

4. Cooperativista

5. Usufructuario

6. Investigadores



#### 4. Años de experiencia en el desempeño de las funciones

Menos de 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20	21 a 25	26 a 30	31 a 35	Más 35

#### 5. ¿Cómo evalúa la información que posee con relación a la problemática tratada en la investigación?

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)

#### 6. ¿Cómo evalúa la influencia de la formación agroecológica en función de la producción cafetalera?

Fuentes de argumentación	Grado de influencia		
	Alto	Medio	Bajo
Análisis realizados por usted.			
La experiencia que usted posee			
Conocimiento del estado del problema.			
Apreciación personal.			

## Información relacionada con la estrategia aplicada.

El establecimiento de la estrategia de gestión formativa agroecológica sustentable conlleva una serie de categorías y procedimientos relacionados. Sobre los mismos valore usted:

1. ¿Considera usted que las categorías empleadas en el modelo son adecuadas para el proceso formativo?

5	4	3	2	1

2. ¿Cómo valoras la integración de los nuevos conocimientos con los que posees para la transformación de los resultados productivos?

5	4	3	2	1

3. ¿Entiendes que sería oportuna la formación de una cultura agroecológica sustentable en la comunidad?

5	4	3	2	1

4. ¿Resultan viables las propuestas de acciones para el desarrollo de la cultura formativa agroecológica?

5	4	3	2	1

5. ¿La estrategia propuesta contribuye a elevar los rendimientos productivos?

5	4	3	2	1

6. Emita su juicio si esta estrategia propuesta aporta beneficios para el incremento de la producción.

5	4	3	2	1

Para la evaluación de sus criterios acerca de la propuesta presentada (modelo y estrategia), responda el cuestionario atendiendo a la siguiente escala.

Tabla 1 escala de valores para la evaluación de criterios de la encuesta

Muy adecuada	MA	5 ptos
Adecuada	A	4 ptos
Poco adecuada	PA	3 ptos
Inadecuada	I	2 ptos
Sin opinión	SO	1 pto.



## ANEXO 9 (Continuación)

Tabla 2 Distribución del coeficiente de conocimiento

Coeficiente de conocimiento	1 a 0.8	0.7 a 0.5	0.4 a 0
Cantidad de personas	19	9	2

Tabla 3 Patrón para determinación del coeficiente de argumentación y conocimiento (Ka y Kc)

1.0	$\geq$	K	$\geq$	0.8	$\Rightarrow$	K a	$\rightarrow$	alto.
0.7	$\geq$	K	$\geq$	0.5	$\Rightarrow$	K a	$\rightarrow$	medio
0.4	$\geq$	K	$\geq$	0	$\Rightarrow$	K a	$\rightarrow$	bajo.

Tabla 4 Coeficiente de competencia K, a partir de la integración de la determinación de Kc y Ka

EXPERTO	Kc	Ka	Coeficiente de competencia (K)	Niveles de competencia por expertos
K Experto No 1	1,0	0,73	0,87	Alta
K Experto No 2	0,6	0,87	0,74	Media
K Experto No 3	0,4	0,35	0,0.37	Bajo
K Experto No 4	0,8	0,98	0,89	Alta
K Experto No 5	0,9	0,97	0,94	Alta
K Experto No 6	0,9	0,98	0,94	Alta
K Experto No 7	0,8	0,79	0,80	Media
K Experto No 8	0,9	0,86	0,88	Alta
K Experto No 9	0,6	0,71	0,66	Media
K Experto No 10	0,9	0,96	0,93	Alta
K Experto No 11	0,9	0,97	0,94	Alta
K Experto No 12	0,8	0,87	0,84	Alta
K Experto No 13	0,9	0,85	0,88	Alta
K Experto No 14	0,6	0,98	0,79	Media
K Experto No 15	0,9	0,97	0,94	Alta
K Experto No 16	1,0	0,98	0,99	Alta
K Experto No 17	0,6	0,77	0,69	Media
K Experto No 18	1,0	0,96	0,98	Alta
K Experto No 30	0,9	0,98	0,94	Alta
K Experto No 20	0,8	0,96	0,88	Alta
K Experto No 21	1,0	0,78	0,89	Alta
K Experto No 22	0,8	0,74	0,77	Media
K Experto No 23	0,9	0,75	0,83	Alta
K Experto No 24	0,9	0,76	0,83	Alta
K Experto No 25	0,7	0,97	0,84	Alta
K Experto No 26	0,6	0,77	0,69	Media
K Experto No 27	0,8	0,75	0,78	Media
K Experto No 28	1,0	0,98	0,99	Alta
K Experto No 29	0,6	0,97	0,79	Media
K Experto No 30	0,4	0,50	0,45	Bajo

Tabla 5 Resultado de la encuesta.

No	Experto																												Valoración			
	P	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Cj media	%	
1		5	5	4	5	3	5	5	5	5	4	3	5	4	5	2	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4,54	90,7	
2		4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	2	5	4	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4,61	92,1
3		4	5	4	5	3	5	4	5	4	4	2	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4,50	90,0	
4		4	5	5	5	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4,68	93,6	
5		5	5	4	5	5	4	5	5	3	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4,68	93,6	
6		4	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	2	5	4,64	92,9

Tabla 6 Total de respuestas dadas por los expertos según escala

	MA	A	PA	I	SO
1	19	6	2	1	0
2	20	6	1	1	0
3	18	7	2	1	0
4	22	4	1	1	0
5	22	4	1	1	0
6	21	5	1	1	0

Tabla 7 Tabulación de los resultados obtenidos.

Pregunta	SUMA				%				SO
	MA	A	PA	I	MA	A	PA	I	
¿Considera usted que las categorías empleadas en el modelo son adecuadas para el proceso formativo?	19	6	2	1	68%	21%	7%	4%	0%
¿Cómo valoras la integración de los nuevos conocimientos con los que posees para la transformación de los resultados productivos?	20	6	1	1	71%	21%	4%	4%	0%
¿Entiendes que sería oportuna la formación de una cultura agroecológica sustentable en la comunidad?	18	7	2	1	64%	25%	7%	4%	0%
¿Resultan viables las propuestas de acciones para el desarrollo de la cultura formativa agroecológica?	22	4	1	1	79%	14%	4%	4%	0%
¿La estrategia propuesta contribuye a elevar los rendimientos productivos?	22	4	1	1	79%	14%	4%	4%	0%
Emita su juicio si esta estrategia propuesta aporta beneficios para el incremento de la producción.	21	5	1	1	75%	18%	4%	4%	0%

Con estos resultados se obtienen los valores de frecuencias acumuladas para cada uno de los parámetros evaluados, lo cual permitió obtener una tabla similar, donde se resumen los resultados de los valores de frecuencia relativa acumulativa para los parámetros que están siendo evaluados.

Tabla 8 Frecuencia relativa acumulada

Aspectos a evaluar	MA	A	PA	I
1	19	25	27	28
2	20	26	27	28
3	18	25	27	28
4	22	26	27	28
5	22	26	27	28
6	21	26	27	28

Tabla 9 Resultados del cálculo de frecuencias acumuladas por parámetro.

Aspectos a evaluar	MA	A	PA
1	0.6785	0.8928	0.9645
2	0.7142	0.9285	0.9642
3	0.6428	0.8928	0.9642
4	0.7857	0.9285	0.9542
5	0.7857	0.9285	0.9642
6	0.7500	0.9285	0.9642

**Resultados del cálculo de frecuencias relativas acumulativas por parámetro.**

El siguiente paso del método consiste en obtener los valores de la Desviación Normal Estándar Inversa a partir de los resultados de las frecuencias relativas acumulativas. Se observa que en el paso mencionado, la cantidad de categorías de la encuesta se ha reducido a tres, valor suficiente para obtener los intervalos de incrementos y poder evaluar la categoría a la que pertenece cada parámetro según la opinión de los expertos.

Tabla 10 Resultados de la Desviación Normal Estándar Inversa

Aspectos a evaluar	MA	A	PA
1	0.46	1.24	1.80
2	0.56	1.46	1.80
3	0.36	1.24	1.80
4	0.79	1.46	1.80
5	0.79	1.46	1.80
6	0.67	1.46	1.80

El procedimiento siguiente consiste en:

- Obtención de la suma total de los valores por fila y columna.
- Obtención del promedio de los resultados de la suma por fila y columna entre la cantidad de categorías y parámetros a evaluar respectivamente.
- Obtención de los valores N-P para cada parámetro a evaluar.

Este último paso es el objetivo central de la aplicación del método. El valor de N se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$N = \frac{\text{Resultado de la suma por fila o columna}}{(\text{cantidad de parámetros} \cdot \text{cantidad de categorías})} = \frac{22.75}{6 \cdot 3} = 1.26$$

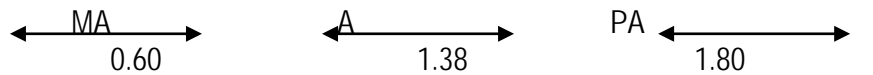
El valor de P es el valor promedio de la suma de cada fila de la Tabla # 4.

Tabla 11 Determinación de los puntos límites de corte

Aspectos a evaluar	MA	A	PA	Suma de filas.	Promedio de filas.	N-P
1	0.46	1.24	1.80	3.5	1.16	0.1
2	0.56	1.46	1.80	3.82	1.27	-0.01
3	0.36	1.24	1.80	3.4	1.13	0.13
4	0.79	1.46	1.80	4.05	1.35	-0.09
5	0.79	1.46	1.80	4.05	1.35	-0.09
6	0.67	1.46	1.80	3.93	1.31	-0.05
Suma de columnas.	3.63	8.32	10.8	22.75		
Puntos de corte.	0.60	1.38	1.80	--		

A partir de la evaluación de los puntos de corte y su comparación con los resultados de los parámetros N-P de cada una de las filas de la Tabla # 5, es posible valorar el grado de pertinencia de cada uno de los seis aspectos evaluados.

Gráfica representativa de la recta de puntos de corte.



Como se observa en la Tabla 11 el resultado de los parámetros N-P para cada uno de los aspectos a evaluar resulta menor que el primer intervalo de los puntos de corte.