

el
café
bajo **sombra**
como sistema
agroforestal



José Farreras



UNELLEZ

La Universidad que Siembra

Ediciones de la Universidad Ezequiel Zamora
Colección: **Ciencia y Tecnología**

José Farreras

el
café
bajo **sombra**
como sistema
agroforestal

Ediciones de la Universidad Ezequiel Zamora
Colección: **Ciencia y Tecnología**



José Agustín Farreras Pinto

Natural de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, nací el 18 de enero de 1969. Mis padres Lucía Pinto de Farreras (†) y Enio Agustín Farreras. Resido en Guanare, estado Portuguesa, Casado con 2 hijos. Realice estudios universitarios en la UNELLEZ, soy egresado como Ingeniero de RNR, cursé una Maestría en Manejo de los Recursos Agua y Suelo y obtuve el título de Philosophiae Doctor (PhD.) en Ambiente y Desarrollo, ambos también en la UNELLEZ. Ejercí como Docente ordinario a Dedicación Exclusiva, Categoría Asociado en la UNELLEZ adscrito al Programa de Ciencias del Agro y del Mar, facilitador en los subproyectos Botánica, Botánica Sistemática, Formaciones Vegetales de las carreras de Pregrado Ingeniería de RNR, Producción Animal y Agronomía y en Estudios Avanzados Maestrías y Doctorados (Postgrado) en los Subproyectos Desarrollo Sustentable y Biodiversidad, Manejo Sustentable de los Recursos Ambientales, Programa Doctoral y Uso de Medios Tecnológicos, Seminarios de Investigación, entre otros. Soy Investigador Asociado del Instituto de Biodiversidad Conservación y Gestión de Recursos Ambientales “Dr. Oswaldo Barbera” en las líneas de Biodiversidad, Desarrollo Sustentable, Gestión ambiental, Ecología y Taxonomía vegetal. Funjo como Coordinador del Grupo de Investigación Gestión y Conocimiento de la Biodiversidad Vegetal. Acreditado en el Programa de Formación en Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje, Diseñador y facilitador de aulas virtuales bajo ambiente Moodle en las Plataformas Cospes y Arawak (Plataforma para Estudios Internacionales). Investigador nivel A-1 del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación (PEII). Arbitro ante CNU-OPUSU de propuestas de Programas Doctorales. Actualmente ocupo el cargo de Jefe del Programa de Estudios Avanzados de la UNELLEZ-Portuguesa. Les invito a visitar mi página Web <https://farreras3022.wixsite.com/ambienteydesarrollo/>

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS:

Adán Chávez Frías
Rector

Joneidi Carolina Rivas
Secretaría General

Antonio José Albarrán
Vicerrector de Servicios

Gyzel Guillén
Vicerrectora de Planificación
y Desarrollo Social

Luis Eduardo Rosales
Vicerrector de Producción Agrícola

Hayden Pirela
Vicerrectora de Infraestructura
y Procesos Industriales

Marielida Rodríguez
Vicerrectora de Planificación
y Desarrollo Regional

Dalia González
Gerente de la Fundación Editorial
Universidad Ezequiel Zamora

*El café bajo sombra como sistema
agroforestal*

© José Agustín Farreras Pinto
Primera edición, 2024

Gustavo Quintana
Diseño de cubierta

Sara Cazorla
Maquetación

Reservados todos los derechos

Depósito Legal: BA2023000005
ISBN: 978-980-248-313-6



*A mi mamá Lucia Pinto, con profundo
amor y recuerdo, te extraño vieja...*

Índice

7	Presentación
11	Café bajo sombra como sistema diverso de producción
23	Sistema diverso de producción del café: Teorías
36	El cultivo de café
41	Sistema agroforestal o agroforestería
50	Los sistemas agroforestales y la sustentabilidad
54	Los sistemas agroforestales de café bajo sombra como alternativa para el manejo sustentable de las cuencas de montaña
59	Los sistemas agroforestales y la diversidad biológica
65	Modelo teórico del café bajo sombra como sistema agroforestal
94	Referencias bibliográficas

Presentación

Por: **Ramón E. Azócar A.**
Catedrático de la UNELLEZ-VPA

En el ámbito mundial y nacional, la agricultura migratoria, el monocultivo, así como la ganadería extensiva en cuencas de montaña, son una de las causas de la disminución de la cobertura boscosa, lo cual influye en la fragmentación de hábitats para las especies, la alteración del régimen de los caudales, incremento de procesos erosivos, el decrecimiento de la productividad agrícola y la pérdida de biodiversidad, y el cultivo de café es considerado un monocultivo.

El café, a pesar de no ser un producto alimentario de consumo de primera necesidad, se considera el principal producto agrícola de consumo en el mundo con un mercado que genera anualmente más de 90 billones de dólares. Cerca de 8% de la población mundial, unos 560 millones de personas, están involucradas en el mercado del café, desde su siembra hasta su consumo final.

La producción aproximada de café asciende a 115 millones de sacos (60 kg) de café beneficiado, de los cuales 63% del total corresponden a *Coffea arabica* L. y el 37% restante a *C. canephora* Pierre (DaMatta y Rodríguez, 2007).

En Venezuela, las familias campesinas de las cuencas de montaña, entre los 600 y 1400 msnm, de los estados productores de café (Lara, Barinas, Trujillo, Monagas y Portuguesa), circunscriben su modo de vida, su cultura, y su subsistencia a este cultivo, donde lo producen de manera incipiente, generando ingresos solo del beneficio económico que le genera la producción una sola vez al año. Estas personas ancestral y tradicionalmente han usado las especies del bosque natural como som-

bra desconociendo en su mayoría los beneficios asociados a la producción de otros cultivos de manera simultánea con el café; en otros casos cultivando musáceas como alternativa diversa pero no bajo el enfoque sostenible.

En otras palabras, desconociendo (carece de una cultura agroforestal) que el café bajo sombra puede producirse bajo el concepto de sistema agroforestal, entendido como un sistema de manejo sostenible de los cultivos y del suelo, mediante el cual se busca aumentar los rendimientos en forma continua, combinando la producción de las especies arbóreas (frutales, maderables), con cultivos de valor económico y que su manejo y gestión sustentable puede traer mayores beneficios económicos adicionales en todo el periodo productivo.

La constante amenaza de sequías prolongadas, lluvias intensas y la alta tasa de deforestación, originada fundamentalmente en la agricultura migratoria, han alterado los ciclos del agua. Esta situación viene reduciendo los ingresos de la población, incrementando su nivel de vulnerabilidad. Lo que exigirá de la población mejorar sus prácticas en cuanto al empleo de sistemas agroforestales.

Por lo tanto, el café cultivado bajo un sistema agroforestal, puede ser usado como una alternativa para la reducción de dichos problemas y como un sistema más amigable con el ambiente y socioeconómicamente más sustentable, considerando las dimensiones social, económica y ecológica, inclusive otras dimensiones que no se toman en cuenta como son la cultural y política.

Hoy en día cobra vigencia la cobertura vegetal a través de los sistemas agroforestales como medida de adaptación contra el cambio climático, conciliándose de esta manera los esfuerzos para lograr la seguridad alimentaria y nutricional con la conservación de la biodiversidad y la estabilidad de los ecosistemas (Zerpa, 2016).

En el Documento Estratégico “Sostenibilidad de la caficultura – 2011” (FNC, 2011), se plantea la necesidad de desarrollar alternativas de adaptación de la caficultura que contribuyan a recuperar, estabilizar y aumentar la producción y la productividad de los cafetales, con sostenibilidad y calidad; dentro de las estrategias se contempla, entre otras: Implementar densidades de siembra y arreglos del cultivo en función del sombrero y del potencial de crecimiento y producción de cada zona cafetera, así como la implementación de sistemas de manejo del sistema agroforestal con café para incrementar la productividad sin poner en riesgo las plantaciones, entre otros. Los árboles de sombra desempeñan un papel clave proporcionando madera y frutos, almacenando carbono, manteniendo un microclima favorable, y albergando biodiversidad. Sin embargo, los productores de café en todos los trópicos han eliminado con frecuencia estos árboles de sombra en busca de una mayor productividad.

Según el Banco Mundial, la mejora de la productividad, la rentabilidad y la sostenibilidad de la agricultura a pequeña escala es una vía clave para salir de la pobreza, haciendo hincapié en el potencial de las prácticas agroforestales para mejorar la calidad de vida. Dentro de los sistemas de producción de café, los árboles de sombra pueden proporcionar múltiples beneficios (Tscharrntke et al., 2011).

Ante este escenario se plantea a través de esta investigación generar un nuevo conocimiento acerca de un modelo de gestión sustentable para el café bajo sombra como sistema agroforestal en el Distrito Motor de Agua, Vida y Café, en la experiencia local del municipio Sucre, del estado Portuguesa, de la República Bolivariana de Venezuela y que su aplicación pueda generar beneficios a los productores garantizando la sustentabilidad del sistema.

La gestión ambiental sustentable involucra interacciones entre diferentes actores sociales que se ubican en posiciones intersubjetivas asociadas a niveles de conocimiento, posición política, ideología, intereses socioeconómicos, cultura, nivel de concientización, responsabilidades institu-

cionales o privadas, elementos de orden legal y desenvolvimiento de las diferentes instituciones del Estado, con competencias que involucran las actuaciones gerenciales en el ámbito ambiental.

Café bajo sombra como sistema diverso de producción

A escala mundial la crisis ambiental ha generado severos problemas en los distintos compartimientos ambientales de los ecosistemas, posiblemente fundamentada en el uso progresivo y en masa de los recursos naturales para satisfacer las necesidades de la demanda de alimentos, bienes y servicio de la población planetaria.

De acuerdo con Rosset et al. (2006), la agricultura mundial pasa por una crisis sin precedentes caracterizada por niveles récord de pobreza rural, hambre, migración, degradación ambiental, intensificada por los cambios climáticos y las crisis energética y financiera. El modelo agrícola industrial exportador, la expansión de monocultivos transgénicos y de agrocombustibles y el uso intensivo de agrotóxicos están directamente ligados a esta crisis.

La agricultura es sólo una de las prácticas humanas que ha desvirtuado la relación del hombre con el ambiente. La deforestación, contaminación de aguas y suelos, son ejemplos del daño ambiental producido por éste.

Tal como lo señala Iglesia (2011), las graves afectaciones que han tenido, de forma general, los recursos naturales y la actual crisis económica, social ambiental a nivel mundial que atraviesan diversos países, han revitalizado el interés por lograr un desarrollo acelerado y sostenido de la agricultura, el cual solo se conseguirá en la medida en que las estrategias de producción sean congruentes con el uso racional del ecosistema.

En contraste, Rosset (ob. cit), considera que existe una urgente necesidad de impulsar un nuevo paradigma agrícola de manera de poder asegurar

suficientes alimentos sanos y accesibles para la creciente población mundial, aunque tendrá que hacerse sobre la misma base de tierra arable, con menos petróleo, menos agua, nitrógeno y otros recursos y dentro de un escenario de cambio climático, e incertidumbre económica y social, en este orden el factor político constituiría otro elemento de enorme importancia para el análisis.

De acuerdo con DaMatta y Rodríguez (2007), el café se considera el principal producto agrícola de consumo en el mundo con un mercado que genera anualmente más de 90 billones de dólares. Cerca de 8% de la población mundial, unos 500 millones de personas, están involucradas en el mercado del café, desde su siembra hasta su consumo final. Actualmente, la producción aproximada de café asciende a 115 millones de sacos (60 kg) de café beneficiado, de los cuales 63% del total corresponden a *Coffea arabica* L. y el 37% restante a *C. canephora* Pierre.

De acuerdo con Ramírez (2005), en América Latina, en las zonas de piedemonte y montaña, el café es uno de los cultivos más importantes. Puede ser explotado, tanto en pequeñas unidades agrícolas como en grandes plantaciones además de que cuando se cultiva bajo sombra reviste una gran importancia ecológica.

La producción de café, bajo la concepción agroforestal diversificada, es una práctica extendida en muchos países del trópico americano, se considera una alternativa de manejo la cual presenta ventajas adicionales al mejoramiento del microclima que circunda al cultivo principal; se piensa que podría contribuir a la resolución de problemas específicos que afectan la sustentabilidad de un monocultivo como café a pleno sol; por ejemplo, disminución en fertilidad del suelo, erosión o ataques de enfermedades y plagas; además, reducción del impacto de situaciones climáticas adversas como presencia de vientos y tormentas.

Bajo este contexto, Barbera (2002, 2010b), señala que la agricultura migratoria, el monocultivo, así como los potreros para la ganadería extensiva,

son causas de la disminución de la cobertura boscosa protectora en las cuencas de montañas de los principales ríos del estado Portuguesa, lo cual influye en la fragmentación de hábitats para las especies, la alteración del régimen de los caudales, incremento de procesos erosivos y el decrecimiento de la productividad agrícola.

Todo esto como consecuencia de las malas prácticas agronómicas, así como la inexistencia de criterios en el manejo como sistema agroforestal que afecta la economía local y el ecosistema, disminuyendo los servicios ambientales y por consiguiente la insustentabilidad social, ambiental y económica y pérdida de la biodiversidad.

Cabe señalar que, según Montagnini (1992), el monocultivo no es económicamente factible debido a la alta cantidad de insumos externos que demandan, además Perfecto et al. (1996), indican que el café es considerado una especie que crece bien bajo sombra, mientras que cuando se hace bajo exposición solar se considera un monocultivo, en este sentido Suatunce et al. (2009), señalan que según la evaluación del uso eficiente de la tierra, cualquiera de los sistemas agroforestales son mejores que los cultivos puros en monocultivo de café o de especies forestales.

De tal manera, Renda et al. (1997), indican que los modelos agroforestales permiten realizar actividades productivas en condiciones de alta fragilidad, con recursos naturales degradados, mediante una gestión económica eficiente, alterando al mínimo la estabilidad ecológica, lo cual contribuye a alcanzar la sustentabilidad de los sistemas de producción y, como consecuencia, mejorar el nivel de vida de la población rural.

Al respecto, Pérez y Huerta (2002) aseveran que, bajo el paradigma post-moderno, entendido como una concepción de la realidad compleja, cambiante y turbulenta, actualmente, la Agroforestería constituye una alternativa viable desde el punto económico, ambiental y ético, que pudiese contribuir a mejorar sustancialmente el ambiente.

En este orden, Beer et al. (2003), establecen que los Sistemas Agroforestales (de aquí en adelante SAF), poseen ventajas sobre los monocultivos para responder a las demandas de la agricultura y a la vez provee servicios ambientales, valores estéticos, amortiguamiento de áreas protegidas y podría utilizarse para el turismo agroecológico.

Estos sistemas favorecen tanto la productividad, la diversificación de la producción y la sustentabilidad del cultivo, como el mejoramiento del suelo y otros beneficios ambientales. Los hábitats que ofrecen los bosques originales no pueden ser reemplazados; sin embargo, los SAF desempeñan un papel prioritario para la conservación de especies provenientes de áreas deforestadas y fragmentadas.

De igual manera, Vargas y Sotomayor (2004) y Petit (2008), se refieren a que los sistemas agroforestales (SAF), se orientan como una herramienta indispensable a nivel mundial para resolver los problemas actuales en el uso de la tierra, producción de alimentos, protección a la biodiversidad, seguridad agroalimentaria y de servicios ecosistémicos.

Por otra parte, otros autores consideran que aparentemente, cuanto más marginal sea la región productora para la caficultura, mayores serían los beneficios de la arborización para el cafetal. Se puede considerar que la ventaja potencial de las plantaciones de café a pleno sol comparada con las plantaciones arborizadas o bajo sombrío, en términos de producción, puede depender de: a) las condiciones edafo-climáticas óptimas o más apropiadas para la caficultura; y b) una o dos décadas de producción; luego, la degradación del ambiente, especialmente la erosión del suelo y residuos de pesticidas, pueden reducir seriamente la productividad y la calidad del ambiente (Beer et al., 1998; DaMatta y Rena, 2002 Damatta y Rodríguez (Ob .cit).

Bajo el contexto del desarrollo sustentable, tal cual aborda Corbatta (2000), el enfoque del desarrollo sustentable y su definición como el proceso de transformación en el que la utilización de los recursos naturales, la orien-

tación de las inversiones, la canalización del desarrollo tecnológico y los cambios institucionales, son factores que coadyuvan al mejoramiento del potencial para atender las necesidades humanas, tanto para el presente como del porvenir; y según Jiménez (2000), podría interpretarse como una reciente expresión, con un nuevo enfoque ético de la relación dialéctica, entre la sociedad y el medio ambiente con sentido de perdurabilidad a largo plazo y de responsabilidad de la generación actual consigo misma y con las generaciones futuras.

De este modo, Gabaldón (2006), considera que el término sustentabilidad como enfoque de desarrollo, está relacionado con alcanzar un mayor bienestar en el presente, sin menoscabo de las generaciones futuras, constituyendo un curso en sintonía con las aspiraciones de la mayoría de los habitantes del mundo.

El mismo argumenta, es un enfoque que toma en consideración las exigencias de la sociedad para alcanzar una mejor calidad de vida y con mayor equidad; considerando, además la importancia de la vida democrática, la cultura y la necesidad de que los sistemas productivos estén en armonía con las leyes económicas que rigen al planeta, concluye con la idea de que la sustentabilidad integra lo ecológico con lo social, lo político y la economía.

De acuerdo con Dimuro (2008), la sustentabilidad no se refiere sólo al tipo de interacción humana con el mundo que preserva o conserva su medioambiente para no comprometer los recursos naturales de las futuras generaciones, o bien la que pretende básicamente la manutención prolongada de entes o procesos económicos, sociales, culturales, políticos, institucionales o físico-territoriales, se refiere más bien a una función más compleja que combina de una manera particular algunos principios.

Por otra parte, a juicio de Barbera (2010a), indica que el desarrollo sustentable implica la creación de una nueva cultura, basada en el ámbito

social, para lo cual se requiere de nuevos enfoques económicos, tecnológicos y legislativos que abarquen los patrones de producción y de consumo.

A partir de los alcances filosóficos de lo sustentable se pueden trazar los nuevos modelos del desarrollo, que consideren la dimensión ambiental en la toma de decisiones; además agrega que el desarrollo rural integral, constituye la base fundamental para la transformación de las estructuras que han caracterizado los medios y modos de producción, por un sistema de mayor equidad, justicia y valoración del ambiente como elemento integral de un nuevo modelo de producción de carácter estratégico.

La seguridad y soberanía alimentaria, la producción y uso sostenible del recurso agua, la protección de biodiversidad, la humanización de los medios y modos de producción, deben formar parte de la estrategia de desarrollo rural, bajo el enfoque del desarrollo sustentable.

Bajo este contexto, Hünne Meyer et al. (1997), Masera et al. (1999); Rigby et al. (2001), expresan que los SAF, en la dimensión de la sustentabilidad (ecológica, económica y social); buscan conciliar la economía con la protección del ambiente.

La sustentabilidad ecológica se logra cuando los ecosistemas mantienen a través del tiempo la integridad de sus componentes e interacciones; la sustentabilidad económica, cuando el sistema produce una rentabilidad razonable y estable en el tiempo que hace atractivo continuar con dicho manejo y sustentabilidad social, cuando los actores sociales alcanzan un grado aceptable de satisfacción de sus necesidades, a esto le agregaría la sustentabilidad política como mecanismo de que los actores gubernamentales generen y mantengan políticas públicas orientadas a promover los SAF en cuencas de montaña y la cultural relacionada con el rescate y promoción de los valores relacionados a los sistemas agroforestales en función de las raíces culturales de la región.

En efecto, según Leff (2002), Bastiaansen (2002) y Prins (2004), agregan que la institucionalidad juega un papel muy importante ya que reduce la vulnerabilidad e inseguridad en el establecimiento, seguimiento, control y fortalecimiento de los programas, coordinando y cooperando entre los actores humanos, que impulsan la capacidad de sinergia entre los objetivos, concertar la percepción de los problemas locales y de una visión global del desarrollo. De tal manera, el fortalecimiento de las instituciones involucradas es necesario para mejorar la capacidad de participación, negociación, formulación de propuestas y administración de recursos para la gestión del desarrollo local sustentable.

En este sentido, exponen Dumaski et al. (1990), De Camino y Müller (1993), Gutiérrez (1993), Masera (1994), Masera et al. (ob. cit), citados por Monge y Russo (2009), y coinciden que los indicadores de sustentabilidad que se cumplen en los sistemas agroforestales están: 1) partir de los principios básicos del desarrollo sustentable (ej. productividad, equidad y sustentabilidad; esta última puede a su vez derivarse en cuatro principios generales: estabilidad, confiabilidad, resiliencia y adaptabilidad); 2) delimitar el problema bajo estudio (ej. Los objetivos y características del sistema de manejo a evaluar); 3) relacionar los principios generales de sustentabilidad con criterios de diagnóstico particulares al problema bajo análisis; y 4) derivar indicadores concretos para medir o estimar los criterios de diagnóstico seleccionados.

En el marco de este contexto, en el distrito motor del agua, vida y café, las principales actividades agrícolas son la ganadera extensiva, los cultivos estacionales, el café a pleno sol y sistemas de café asociado especies arbóreas usadas como sombra, esta última con un manejo agronómico incipiente y una baja productividad, esto se traduce en una baja calidad de vida del campesino.

Las malas prácticas agronómicas, así como el desconocimiento del manejo del cultivo como sistema agroforestal afecta la economía local y el ecosistema, disminuyendo los servicios ambientales y por consiguiente

la insostenibilidad social, ambiental y económica y una reducción de la biodiversidad.

Debido a la dominancia de los sistemas agropecuarios, la mayoría de las modificaciones de su manejo, incluso los que parecen insignificantes, pueden repercutir en la conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales. La baja productividad y la caída de los precios en el mercado internacional, han ocasionado retrasos de orden socioeconómico a las familias campesinas, aun así, el café sigue siendo el principal rubro de producción y sostenimiento económico para los más pobres en las cuencas de montaña del distrito motor.

Diversos autores consideran que los sistemas agroforestales de café constituyen una alternativa viable para la sustentabilidad del sistema productivo en Latinoamérica ya que los mismos se han desarrollado como una opción para el manejo y conservación de los recursos naturales en los trópicos que se encuentran en un proceso rápido de degradación.

Por lo tanto, el café cultivado bajo un sistema agroforestal, puede ser usado como una alternativa para la reducción de dichos problemas y como un sistema más amigable con el ambiente y socioeconómicamente más sustentable.

Bajo estas premisas, se aspira develar las condiciones actuales de los sistemas agroforestales de café en las cuencas de montaña del denominado Distrito Motor del Agua, Vida y Café (que estuvo como mandato de Ley en el Plan de la Patria 2013-2019, y que ha quedado bajo las políticas de desarrollo local de las Gobernaciones y Alcaldías (establecidos en Artículo 3 del Reglamento de la Ley Orgánica del Consejo Federal de Gobierno (2011) y artículos 23, 30 y 34 de la Ley de Regionalización Integral para el Desarrollo Socio productivo de la Patria, (2014), siendo reformulado en el Plan de la Patria 2019-2025), como iniciativas de producción sustentable para el empoderamiento del poder popular de los procesos productivos, que hagan posible determinar los valores asociados a la ganancia o pérdida

de biodiversidad como sistema agroforestal de café bajo sombra, a través de indicadores que permitan evaluar su aplicabilidad y funcionamiento y que colabore con una mayor productividad, rentabilidad, equidad y sustentabilidad de los productores campesinos en función de su realidad y sus características culturales, sociales, económicas y ecológicas.

Así mismo, se hace necesario el reconocimiento y el uso de las capacidades locales para inventar y adaptar a través de un proceso interactivo donde los actores locales sean los protagonistas; la idea es crear un modelo teórico que explique la gestión sustentable para el cultivo de café bajo sombra como sistema agroforestal en la experiencia local del municipio Sucre desarrollado en las cuencas de montaña asociadas al Distrito Motor del Agua, Café y Vida, adecuado a un área de cultivo entre los 800 y 1600 msnm.

Este acercamiento a la realidad productiva del café y su inserción en experiencias de cultivo que hagan posible un aprovechamiento más adecuado del suelo y del propio producto, lleva a plantear una interrogante generadora para buscar ampliar el alcance de una teoría que interprete y delimite las bondades de una gestión sustentable para el café bajo sombra como sistema agroforestal en el Distrito Motor de Agua, Vida y Café, en la experiencia local del municipio Sucre, del estado Portuguesa, de la República Bolivariana de Venezuela.

La incógnita generadora es: ¿Cuál modelo teórico explica la gestión sustentable para el café bajo sombra como sistema agroforestal en el Distrito Motor de Agua, Vida y Café, en la experiencia local del municipio Sucre, del estado Portuguesa, de la República Bolivariana de Venezuela?

De allí surgen otras interrogantes: ¿Cómo se comporta el café bajo sombra, se comporta como un sistema diverso de producción o como un monocultivo? ¿Cuáles son los sistemas de producción de café bajo sombra que se dan en el marco de una ecología sustentable? Y ¿Hasta qué punto

un sistema de producción agroforestal de café puede ser una alternativa de manejo sustentable de las cuencas de montaña?

Los sistemas agroforestales no son una panacea, pero se emplean con éxito en toda Latinoamérica y tienen características que moderan los rigores ambientales a los que se ven sometidos allí los sistemas agrícolas. Además de incrementar la productividad del sistema productivo, mejorar la estabilidad económica y biológica, recuperar suelos degradados y beneficiar las propiedades químicas y físicas del suelo, estos sistemas permiten mantener los recursos forestales, haciendo de la expansión de la agricultura a las áreas de bosques un proceso integral en lugar de sustitutivo (Hecht 1982; Riesco y Ará 1994; García 1999; citados por Ramírez ob. cit.).

Según estas bondades de los SAF, la investigación propuesta presenta una radical importancia debido a que la situación actual de los sistemas agrícolas de café en el Distrito motor del agua, vida y café se encuentran en franco deterioro ambiental, social y económico.

De esta manera que su promoción podría tener importantes consecuencias beneficiosas para el productor, la biodiversidad y la soberanía agroalimentaria.

Desde el punto de vista socioeconómico a través de la implementación de los SAF los productores de café pueden diversificar la producción, elevar la productividad y mejorar su calidad de vida ya que podrían producir rubros en todo el año y aumentar sus ingresos que por venta del café como actividad principal que se obtiene una vez por periodo.

Además, los SAF mediante la eficiencia ecológica y se puede aumentar la producción total por unidad de tierra, los diferentes componentes o productos de los sistemas podrían ser utilizados como insumos para la producción de otros (por ejemplo, implementos de madera, abonos orgánicos) y disminuir así la cantidad de inversiones e insumos comerciales,

los productos arbóreos a menudo se pueden obtener a lo largo de todo el año, proporcionando oportunidades de mano de obra y un ingreso regular anualmente.

Desde la perspectiva política los sistemas agroforestales no han sido tomados en cuenta por los actores clave, es decir existe un divorcio total entre las necesidades de los responsables en esta área con la verdadera condición de adoptar los sistemas agroforestales como una vía de alcanzar la sustentabilidad y mejorar la diversificación de los sistemas de producción y por consiguiente mejorar las áreas económica y social de los sectores en cuencas de montaña, desde este punto de vista, la FAO (2015) define las condiciones políticas básicas para impulsar la agroforestería que: “Debe beneficiar a los agricultores y otros usuarios de la tierra, debe haber seguridad en la tenencia de la tierra, debe haber coordinación intersectorial, y debe darse una buena gobernanza de los recursos naturales”.

Desde el punto de vista investigativo esta área puede formar parte de una nueva línea investigación, la cual esta relegada solo a los sistemas de producción agrosilvopastoriles en los llanos, y que ahora con la promoción del distrito motor del agua, vida y café, este tema toma una radical importancia por las ventajas comparativas que su adoptabilidad acarrea ya que el modo de producción campesino en las cuencas de montaña se circunscribe alrededor del rubro café.

Con la aplicación de los SAF de café bajo sombra se contribuye a un mejor uso de la tierra pues se mejora la fertilidad del suelo, se garantiza una producción diversificada al campesino; le otorga facilidad para el suministro de energía y conserva una biodiversidad tan atropellada en la región, entre muchas otras ventajas.

La investigación se enmarca, primero que nada, en el Plan de la Patria 2013-2019, específicamente en el quinto objetivo histórico: “Preservar la vida en el planeta y salvar la especie humana; en concordancia con

las Líneas Estrategias Nacionales para la Conservación de la Diversidad Biológica en sus líneas 1 y 4 (MPPA 2010); en los fundamentos del Plan de la Patria 2019-2025, en su quinto objetivo histórico que se ha concretado en una nueva significación: “contribuir con la preservación de la vida en el planeta y la salvación de la especie humana”.

Por otra parte, también se corresponde con las líneas de investigación que presenta el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2011), en el área de Ambiente, que destaca en su premisa: Impulsar un modelo de desarrollo fundamentado en la sustentabilidad ecológica, cultural, social y política a través de la conservación y uso sustentable de la naturaleza y un ordenamiento ambiental basado en el respeto a la soberanía y la diversidad biológica y cultural.

El objetivo en esta investigación es generar un modelo teórico que explica la gestión sustentable para el café bajo sombra como sistema agroforestal en el Distrito Motor de Agua, Vida y Café, en la experiencia local del municipio Sucre, estado Portuguesa, República Bolivariana de Venezuela.

Sistema diverso de producción del café: Teorías

Diversos estudios están relacionados a la propuesta de tesis doctoral y al fenómeno a investigar, para ello se cuenta en primer término con el estudio desarrollado por Vasallo (2019) cuya propuesta investigativa doctoral lleva por título: “La crisis de la producción del sistema agroforestal cafetalero en Cuba y su relación con la conservación de la biodiversidad”, presentada en la Universidad de Alicante, España.

El propósito de su investigación fue determinar la influencia de la producción de café bajo sombra como sistema agroforestal sobre la biodiversidad. Se estructuró en nueve capítulos. El capítulo 1 se refiere a la construcción del estado del arte, el capítulo 2 hace referencia a la descripción del área objeto de estudio, el capítulo 3 orientado hacia el análisis del declive de la producción cafetalera en Cuba bajo un análisis multifactorial de la historia y sus causas; los factores climáticos y su posible influencia en la producción cafetalera son abordados en el capítulo 4, mientras que en el capítulo 5 y 6 trata sobre los suelos de los cafetales y los procesos de acidificación y erosivos en Cuba. En los capítulos 7 y 8 habla los sistemas de manejo cafetaleros y su relación con la biodiversidad. Finalmente, las conclusiones las refleja en el capítulo 9 y en una de ellas afirma que el cultivo de café es una actividad agrícola que no ha comprometido la conservación de la biodiversidad en los ecosistemas forestales a ella asociados. Esta investigación está relacionada con mi propuesta doctoral en las dimensiones de sistemas agroforestales, café bajo sombra y biodiversidad.

Otro referente a nivel internacional es el propuesto por Ferreira (2016), cuyo trabajo fue presentado como tesis doctoral de la Universidad de Córdoba, España; la cual lleva por título “Sistemas agroforestales en cafetales: una

propuesta de transición agroecológica de la caficultura en el estado de Espírito Santo, Brasil”, su objetivo principal fue evaluar las experiencias con Sistemas Agroforestales (SAF) en el estado de Espírito Santo, Brasil, buscando su contribución a la transición agroecológica en la caficultura.

La metodología fue estructurada en ocho capítulos donde se discriminan las diferentes etapas del proyecto. El primer capítulo se presenta una aproximación histórica, los objetivos y la hipótesis que orientan la investigación.

En el segundo capítulo se describe la metodología adoptada para la consecución de los objetivos. Se examinaron dos enfoques: por un lado, un análisis sociocultural, de carácter más cualitativo de la realidad y puntos de vista de los agricultores y técnicos en el Estado de Espírito Santo y por otro un análisis técnico, más cuantitativo de una investigación en SAF. La percepción de los agricultores se analiza principalmente a través de entrevistas semiestructuradas con sus respectivas transcripciones y mediante la observación participante.

Además, se obtienen los datos de crecimiento de los árboles y de las producciones del café en los años consecutivos del desarrollo de los SAF simplificados estudiados.

En este proceso de transformación, afirma el autor que, hay que valorar las fortalezas y las oportunidades identificadas y minimizar las debilidades intentando huir de las amenazas que afectan a estos sistemas de producción, para ello determinó las estrategias en diferentes ámbitos como:

Competencia: se determinó que no hubo diferencias significativas que sostengan que existe competencia entre el cultivo de café y los árboles usados como sombra, y que estos proporcionan un beneficio adicional a la pérdida de la producción del cultivo. Políticas favorables a los SAF establece que la unión y convergencia con los sectores y políticas públicas relacionados con la producción de café deben favorecer y normalizar

el manejo del cultivo a través de un SAF y recomienda que quizás un movimiento de reconstrucción de políticas más sustentables con la participación de la sociedad y del gobierno podrían lograr mejores perspectivas. En este proceso la sociedad debe cobrar acciones efectivas del gobierno.

Transición: en el proceso de transición de la agricultura se debe buscar una mayor seguridad en unos sistemas más sencillos. La transformación ecológica y pedagógica (con la efectiva participación de los agentes locales) puede ocurrir si hay condiciones de interacción dialógica entre los actores.

Manejo de los SAF: con relación a la eficiencia en el ámbito interno de los SAF, hay que disminuir las debilidades utilizando especies compatibles y mejorando las producciones de los productos asociados. La dependencia de insumos químicos y la penosidad del trabajo pueden ser minimizadas, por ejemplo, con el uso de tecnologías apropiadas.

Diversificación: el autor indica que algunos agricultores convencionales están poco a poco diversificando la producción del café, mezclando los cafetales con el cocotero, con el árbol del caucho, con las especies de madera, con el cacao y con otras especies; multiplicando los ingresos con armonía de las actividades, logrando resiliencia y envolviéndose en un círculo virtuoso sustentable. Entre otras consideraciones.

Este referente representa unos de los antecedentes más importantes relacionado con la propuesta de tesis, cabe destacar que los sistemas de producción de café en las cuencas de montaña del distrito motor del agua, vida y café presentan serios problemas desde el punto de vista de manejo como sistemas agroforestal, el productor de café solo toma como referencia la producción principal del rubro café, en estos momentos donde la crisis económica afecta considerablemente el ingreso, el desarrollo y la calidad de vida, se hace necesario asumir un cambio de paradigma y asumir a los sistemas agroforestales como una salida para

diversificar la producción y no depender solamente del ingreso producto de la venta del café.

Como otro referente internacional se presenta la tesis doctoral desarrollada por Fernández (2016), la cual representa un aporte importante en la dimensión agroforestal ya que en su disertación existen elementos que pueden complementar el constructo teórico en cuanto al uso de los elementos que conforman un sistema agroforestal y como se inserta en los sistemas de producción de café y su utilidad para las comunidades rurales.

La tesis doctoral lleva por título “Valorización integral de la biomasa leñosa agroforestal a lo largo del gradiente altitudinal en condiciones mediterráneas” desarrollado en un gradiente de la Comunidad Valenciana en España.

Como principal objetivo fue desarrollar un análisis de valorización integral de la biomasa leñosa en condiciones mediterráneas a lo largo del gradiente altitudinal en el ejemplo territorial de la Comunidad Valenciana (España), integrando una especie forestal representativa (*Quercus ilex* L.), un cultivo energético de futuro (*Paulownia* spp.) y los tres cultivos leñosos agrícolas más importantes a nivel regional (*Citrus sinensis*, *Olea europaea* y *Prunus amygdalus*).

La metodología se basa netamente en el paradigma positivista. El autor agrega, a manera de conclusión, que la biomasa no utilizada producida en los cultivos de árboles frutales en la región del Mediterráneo tiene un importante uso potencial, hasta la fecha prácticamente desaprovechado.

En un modelo de gestión integral, obviamente los frutos tienen que ser considerados como el producto principal, mientras que la biomasa debe ser gestionada como un subproducto, pero nunca como un residuo. Sin embargo, los tratamientos agrícolas de poda o raleo ofrecen una buena fuente de materia prima sustituta, especialmente para su valorización bioenergética. Operaciones de poda anual o bianual permitirían una po-

sibilidad de suministro sostenido de las plantas de energía a nivel local o regional. Este material agrícola, con menores costes de aprovechamiento y logísticos, puede ser un complemento muy interesante a la biomasa forestal producida a mayor escala.

Otra investigación relacionada con el tema de investigación y que tiene que ver con las dimensiones del manejo de cuencas es la realizada por Ferney (2011), quien desarrolló su tesis doctoral titulada “Gestión participativa de cuencas hidrográficas el caso de la cuenca del río Valles, Oriente de México” cuyo objetivo fue analizar las formas, factores, niveles, actores y dinámicas de los procesos de gestión ambiental participativa en la cuenca hidrográfica del Río Valles, oriente de México, con una perspectiva histórica.

Para el cumplimiento de sus objetivos, esta investigación se dividió en seis capítulos. El primer capítulo se basa en antecedentes teóricos sobre la Participación y gestión ambiental, visualiza los elementos conceptuales que sirvieron de base para el análisis y comprensión de los procesos participativos de la cuenca. El segundo capítulo describe la estrategia metodológica desde una visión multidisciplinaria que articula conocimientos de diferentes disciplinas y combinación de trabajo de gabinete y de campo. El capítulo tercero, sobre la participación en la gestión de cuencas hidrográficas, se conceptualiza la cuenca y su relación con los procesos participativos en la gestión de estas unidades territoriales a nivel internacional, en México y en el Estado de San Luis Potosí.

El cuarto capítulo muestra algunas características biofísicas y sociales que describen la “Cuenca del Río Valles”. El quinto capítulo describe los eventos, hechos o procesos históricos que desde 1810 al presente, han influido en la gobernanza ambiental de la cuenca

En el sexto capítulo se analizan los factores y niveles de participación en la cuenca del Río Valles por medio de una caracterización socio-económica. También se identifican y valoran los problemas, así como los factores y

niveles de participación que inciden para que los diferentes actores sociales participen en la solución de los problemas mencionados.

Las conclusiones sintetizan los aportes más relevantes de esta tesis doctoral, que dejan entrever los aspectos más notables de los procesos participativos que ocurren en la cuenca del Río Valles, así como algunos elementos clave que podrían contribuir al mejoramiento de la gestión ambiental en la cuenca estudiada.

El autor concluye que históricamente se han suscitado cambios ambientales graduales por el uso sostenido de los recursos naturales y la explotación agrícola y pecuaria, así como la contaminación de fuentes de agua por efluentes líquidos, el autor sostiene que el problema de degradación y deterioro de los recursos naturales, que se viene suscitando en la cuenca a causa de la deforestación, malas prácticas agrícolas y ganaderas.

Esta propuesta se relaciona con la investigación desarrollada ya que abarca la dimensión de cuencas hidrográficas y el uso por parte de la sociedad de los componentes ambientales y como puede impactar el uso de los recursos en la biodiversidad además de que la presencia humana en las cuencas hidrográficas promueve una afectación de los recursos y que un manejo sustentable puede contribuir a su conservación.

Todas las zonas boscosas asociadas a las diferentes cuencas hidrográficas en el distrito motor, incluyendo las áreas bajo régimen especial, tales como el Parque Nacional Guaramacal, Dinira, Guache, Terepaima y Yacambú, se encuentran en la actualidad bajo la presión de las actividades de las comunidades campesinas asociadas a los sistemas de producción de café, agricultura migratoria, ganadería extensiva y en pequeña escala la horticultura y el turismo, lo cual ha producido fragmentaciones de hábitats y deterioro de la cobertura boscosa en zonas de alta pendiente y por consiguiente un daño a las cuencas de montaña.

En cuanto a los referentes teóricos a nivel nacional, se tiene la investigación realizada por Paolini (2012), el cual está relacionado con mi propuesta de tesis en las dimensiones de cuencas y sustentabilidad y que podrían orientar la temática sobre indicadores de sostenibilidad y fenómeno social, la misma lleva por título “Una propuesta metodológica para la modelación y prospección de la sostenibilidad de las cuencas hidrográficas en la Guayana Venezolana”.

Esta investigación tiene como propósito diseñar una propuesta metodológica para la medición y prospección de la sostenibilidad en las cuencas hidrográficas de la Guayana Venezolana. Para ello el autor propuso una hipótesis que establece que la sostenibilidad se puede representar a partir de las disciplinas relacionadas con el objeto de estudio. Para la representación de la sostenibilidad se diseñó un constructo denominado Red Conceptual.

Sostiene, además, que la representación para la sostenibilidad está constituida por una red de conceptos que se derivan de las disciplinas relacionadas con el sistema observado, de una o más hipótesis sobre el estado de los sistemas en cuestión y de un conjunto de observables que permiten determinar cantidades y/o cualidades sobre los fenómenos observados. La representación está conformada por una red de relaciones que integra las disciplinas, los conceptos e hipótesis y los observables en un constructo que incluya los elementos para modelar la sostenibilidad.

El área de estudio corresponde a la cuenca del Río Caroní y la cuenca del Río Caura. Estos ríos son los afluentes más caudalosos de la Orinoquia Guayanesa. Según el autor, debido a la compleja problemática presente, la metodología se basó en una combinación cualitativa y cuantitativa, basado en las Redes conceptuales. También, surgió la necesidad de diseñar una consulta a expertos con el fin de determinar las motivaciones de estas actividades de cara a una prospección de la sostenibilidad.

Tanto en el caso cuantitativo como en la consulta Delphi se determina que existen evidencias para afirmar que la sostenibilidad de las cuencas estudiadas está severamente amenazada.

Por otra parte, señala que el problema de las cuencas viene dado por actividades no acordes con la situación actual de las cuencas y que por ende promueven un deterioro ambiental progresivo e irreversible.

Como conclusión establece, en cuanto a la propuesta metodológica que la misma responde a los objetivos planteados y que para determinar la sostenibilidad en un sistema socio-ecológico se tienen de buscar los investigadores que apoyados en las disciplinas y en las relaciones interdisciplinarias describan y analicen los aspectos que dan cuenta de la sostenibilidad en tales sistemas. Las disciplinas proveen de conceptos, hipótesis y observables para cualificar/cuantificar la sostenibilidad.

Esta investigación también se relaciona en la dimensión de la sustentabilidad en cuencas hidrográficas. La propuesta analiza desde varios puntos de vista que la sustentabilidad viene dada por los actores sociales presentes en la cuenca y que sus interacciones con otros factores permiten que el manejo de las cuencas pueda ser sustentables con la convergencia de las ideas en conjunto.

Otra propuesta de tesis doctoral a nivel regional es la de Rudman (2012), titulada “Gestión del conocimiento en el manejo sustentable de plantas medicinales desde una perspectiva transdisciplinaria”, dicha propuesta representa un aporte de como las plantas medicinales y aromáticas pueden, eventualmente, servir como complemento para ampliar los servicios ambientales en los sistemas agroforestales con café en el estado Portuguesa y suministrar ingreso adicionales a los productores agrícolas.

La propuesta tiene como propósito principal construir una aproximación de un modelo teórico de la gestión del conocimiento en el manejo sustentable de las plantas medicinales, además agrega que el desafío

sumará por una parte comprender la utilidad de nuestros recursos botánicos contribuyendo al rescate de los saberes populares, integración con los conocimientos científicos, protección y conservación, por otro lado, proveer a la población de las herramientas más adecuadas que favorezcan la obtención sustentable de la materia prima a partir de productos herbales.

La autora desde el punto de vista investigativo, donde el objeto de estudio es la gestión del conocimiento en el manejo sustentable de las plantas medicinales desde una perspectiva transdisciplinaria, abordó el paradigma cualitativo como dimensión metodológica, por su naturaleza social, donde el conocimiento que se construye depende de la perspectiva de los actores sociales sobre la realidad del fenómeno que se estudia en todo su contexto; en tres palabras, la realidad es construida por los actores sociales.

Por otra parte, la autora realiza un análisis de como las plantas medicinales pueden servir como recurso sustentable en el área de estudio y como incorporar la gestión del conocimiento del uso de las plantas medicinales como estrategia de manejo en los sistemas agroforestales de café.

En este contexto la autora, señala que la variable sustentabilidad en torno a las plantas medicinales constituye el eje medular de este estudio, no solo porque su abordaje está enmarcado en la promoción de su conocimiento en cuanto al uso, rescate, conservación, propagación, siembra y comercialización, rescate de áreas ambientales afectadas, así como también incluye la dimensión sustentabilidad el rescate de los saberes ancestrales, la articulación con lo científico y la conjugación con lo económico y social. Este recurso natural constituye también una estrategia de desarrollo sostenible, constituyéndose una opción como una medida de contribuir en la economía de las clases más desposeídas; generando empleos alternativos y de gran ayuda para solventar la pobreza en las comunidades afectadas, aunado a los beneficios para la salud que significan el cultivo de estas plantas.

Como complemento agrega que la gestión del conocimiento para el manejo sostenible de este recurso en el estado Portuguesa propicia que la gente de las comunidades recupere y asuma la responsabilidad que le pertenece en cuanto a su salud, y al mismo tiempo les permita ser responsable de su salud, lo que sobrelleva a hacerlos más dueños de su calidad de vida, de su bienestar, de sus modos de producción y lograr con su participación un nuevo control social.

La gestión del conocimiento de las plantas medicinales forma parte del manejo sustentable de las cuencas de montaña además de que representa una dimensión dentro de la contextualización de los sistemas agroforestales ya que forman parte de la diversificación del cultivo de café como fuente principal e ingreso de los campesinos y que esto contribuye también al mejoramiento de la calidad de vida y de obtener productos directos del campo además de facilitar la promoción y aumento de la biodiversidad.

Otra investigación en el ámbito nacional y que se establece en el contexto de los sistemas agroforestales y su abordaje en los aspectos legales y sustentabilidad es la realizada por Tovar (2016) cuyo trabajo lleva por título “Los sistemas agroforestales en la legislación venezolana”, donde el autor pretende develar los preceptos constitucionales que hacen referencia a la sustentabilidad territorial y la agricultura sustentable, y de las bases legales que contienen en las distintas leyes agro-ambientales venezolanas, las cuales permiten la elaboración de políticas públicas para lograr la soberanía y seguridad agroalimentaria y nutricional, en el marco de la construcción de un nuevo modelo de desarrollo rural territorial, anclado en las bases científicas de la agroecología para el desarrollo de agroecosistemas sustentables, diversificados y resilientes, como, por ejemplo, los Sistemas Agroforestales (SAFs). Además, de preservar la sociobiodiversidad; privilegiar el diálogo de saberes del área; la agricultura familiar; sistemas participativos de garantía para la certificación de productos orgánicos; redes agroalimentarias de comercio justo, ético y solidario.

Indica, como conclusión, que hoy en día cobra vigencia la cobertura vegetal a través de los SAFs como medida de adaptación contra el cambio climático, conciliándose de esta manera los esfuerzos para lograr la seguridad alimentaria y nutricional con la conservación de la biodiversidad y la estabilidad de los ecosistemas.

Más recientemente, se cita a Urdaneta (2017) quien presentó su investigación en la Universidad Yacambú, República Bolivariana de Venezuela, para optar al grado de Doctora en Gerencia titulada: “Transformación desde el Antropocentrismo al Biocentrismo en la Gestión Ambiental hacia el Desarrollo Sustentable en Venezuela”.

En cuanto a la orientación metodológica este trabajo se fundamentó en la investigación cualitativa, la cual fue abordada desde el paradigma interpretativo, adoptando el método fenomenológico, apoyado en la hermenéutica.

Por tanto, intencionalmente se efectuaron entrevistas a profundidad a un total de seis (06) actores sociales con el perfil requerido para el desarrollo de la investigación, discriminados de la siguiente manera: Tres (03) funcionarios del Órgano Rector Ambiental y tres (03) representantes de Consultoras Ambientales, un (01) actor por cada una de estas empresas.

Como conclusión la autora sostiene que la Transformación desde el Antropocentrismo al Biocentrismo en la Gestión Ambiental hacia el Desarrollo Sustentable en Venezuela, demanda la urgente necesidad de afrontar la realidad agobiante que presenta nuestro país, ante la inminente fractura de la Gestión Ambiental, y esto no solo por los problemas organizacionales manejados, la administración de los recursos naturales al ritmo de intervención por parte del Estado, sin considerar diversas variables ambientales presentes en un sistema tan complejo, amerita ser además de preventivo, precautelativo, principio que considera que la falta de certeza científica no será razón suficiente para no adoptar medidas preventivas y eficaces en las actividades que pudiesen impactar negativamente el ambiente.

Esta tesis está relacionada sobre todo en la dimensión de la gestión ambiental sustentable en el país, además de presentar similitudes metodológicas con mi propuesta doctoral.

También se tiene como referente importante la investigación desarrollada y presentada por Paredes (2018) intitulada: Gestión ambiental en el manejo sustentable de los residuos y desechos sólidos desde el enfoque del pensamiento complejo. Este autor enfocó su trabajo bajo el paradigma fenomenológico hermenéutico, se planteó fundamentar los argumentos que configuran un nuevo saber acerca de la gestión ambiental en el manejo sustentable de los residuos y desechos sólidos, desde el enfoque del pensamiento complejo.

Para recabar la información abordé a través de la entrevista a profundidad, a cinco versionantes conocedores sobre la temática en la ciudad de Guanare, estado Portuguesa, República Bolivariana de Venezuela, para el acercamiento intersubjetivo, dialógico, hasta alcanzar el proceso de saturación teórica. La información la sistematizé en los procesos de categorización, codificación y triangulación de fuentes, lo cual permitió significar el fenómeno y su interpretación en categorías, proceso que fue reconocido en las subcategorías emergentes.

Los hallazgos, exhibieron cuatro (4) categorías y setenta y siete (77) subcategorías, resaltando que la triangulación de la información se derivó de la selección intelectual de aquellas subcategorías que mayormente se repitieron en las voces de los versionantes.

La aproximación teórica se estructuró en la fachada introductoria, propósitos, importancia y contribución. Finalmente, se hace referencia de que la gestión ambiental en el manejo sustentable de los residuos y desechos sólidos desde el enfoque del pensamiento complejo, es una opción viable para lograr una ciudad limpia, libre de contaminación con una amplia conciencia ambiental en sus ciudadanos, en el marco de una gerencia institucional eficiente y responsable, garante de la libertad, los procesos

ecológicos y el uso sustentable de los ecosistemas, como garantía de sobrevivencia de las generaciones presentes y futuras, donde una estrategia importante es la reducción, reutilización y el reciclaje, lo cual puede significar un avance importante en el fortalecimiento de empresas de producción social, empresas comerciales y trabajadores, en el contexto de consenso y cooperación entre los diversos actores, instituciones del Estado, comunidad organizada y sector privado.

Esta tesis está relacionada sobre todo en la dimensión de la gestión ambiental sustentable en el país ya que abarca distintas aristas desde lo económico, social y ambiental, aquí se incluyen los sistemas agroforestales de café bajo sombra, hasta lo político y lo cultural.

El café (*Coffea* spp.) es originario de África; en estado silvestre, se le encuentra en las montañas de Etiopía. Café es el nombre común de las semillas provenientes de los arbustos del género *Coffea* de la familia de las Rubiáceas. Entre más de una docena de especies conocidas del género *Coffea*, sólo dos tienen importancia económica, por su cultivo extensivo. Ellas son el *Coffea arabica* L., conocido comúnmente como Arábica, y el *Coffea canephora* Pierre, conocido como Robusta. Existe una tercera especie, el *Coffea liberica*, conocida como café de Liberia, cuyo cultivo es marginal en comparación con los dos anteriores. El *Coffea arabica* L., contabiliza dos terceras partes de la producción mundial. De esta especie existen muchas variedades cultivadas como: Catuai, Caturra, Bourbon, Mundo novo, Colombia 27, Inia 01, entre otras.

Las necesidades agroecológicas del café (clima), a todas estas, según el ICAFE-CICAPE (2011), define algunas variables para el café como sigue a continuación:

Altitud

Incide en forma directa sobre los factores de temperatura y precipitación. La altitud óptima para el cultivo de café se localiza entre los 500 y 1700 msnm. Por encima de este nivel altitudinal se presentan fuertes limitaciones en relación con el desarrollo de la planta. Aunque se pueden encontrar variedades por encima del rango de los 1700 msnm.

Temperatura

El rango óptimo para café esta entre 17 y 23 °C, aunque se mencionan rangos de temperatura más estrechos como 18 a 21 °C. Las temperaturas promedio menores de 16 °C, causan una disminución o cese del crecimiento, lo que provoca enanismo en las plantas. Las temperaturas mayores de 23 °C aceleran el crecimiento vegetativo y limitan la floración y fructificación. Según Jiménez (2007) las temperaturas ideales para los cafetos de la especie arábica oscilan entre 18°C y 24°C y, el óptimo de pluviosidad se ubica entre 1.500 mm y 1.900 mm anuales.

El cafeto aprovecha aproximadamente uno por ciento de la luz solar incidente (ideal aprox. 1.500 horas/año) para el proceso fotosintético. Si la temperatura de la hoja sobrepasa los 34°C, el nivel de asimilación será prácticamente cero, por ello, el coeficiente de fotosíntesis de las plantas bajo sombra es más alto que cuando están a plena exposición solar. Por esta razón, la sombra en el café, favorece la maduración completa del grano.

Precipitación

En cuanto a la precipitación, existen dos componentes importantes que determinan el buen comportamiento del café: cantidad y distribución. Generalmente se menciona como condición óptima una distribución de 1.600 a 1.800 mm bien distribuida, con un período seco de dos a tres meses. El valor mínimo absoluto es de 1.000 mm, rangos inferiores a éste limitan el crecimiento de la planta y la cosecha del siguiente año, mientras que precipitaciones superiores a los 3.000 mm no permiten un adecuado desarrollo de la caficultura.

Humedad relativa

Cuando alcanza niveles superiores al 85%, se propicia el ataque de enfermedades fungosas que se ven notablemente favorecidas.

Suelos

Los suelos óptimos para el cultivo del café son aquellos suelos profundos (no menos de un metro), bien drenados, con buena retención de humedad, de reacción química ligeramente ácida (pH 5 a 6.5), pendientes menores del 15%, de texturas francas y franco arcillosas. Suelos muy arenosos no aseguran una reserva adecuada de agua y nutrientes; mientras que los muy arcillosos no permiten la aireación adecuada de las raíces ya que el café tiene un sistema de raíces superficial, también crece en suelos con poca profundidad y ligeramente ácidos. El nitrógeno es el nutrimento más limitante en el cultivo de café. La disponibilidad de este elemento afecta 40% del volumen de la cosecha de un cafetal.

El cultivo de café como sistema de producción agrícola, en América Latina, asume un perfil de cultivo caracterizado por darse en las zonas de piedemonte y montaña. Puede ser explotado, tanto en pequeñas unidades agrícolas como en grandes plantaciones además de que cuando se cultiva bajo sombra reviste una gran importancia ecológica.

La mayoría de las explotaciones cafetaleras ubicadas en Venezuela, se encuentran sometidas a un manejo bajo árboles de sombra, con predominancia de especies de la familia de las leguminosas como Guamo (*Inga* sp.) y Bucare (*Erythrina poeppigiana*) y maderables como Pardillo (*Cordia alliodora*). Además, se utilizan cambures (*Musa* sp.) y cítricos (*Citrus* sp.) con el mismo fin (Mogollón et al., 1995, Escalante, 1985).

La plantación típica de café (policultivo), es posiblemente la que más beneficios trae al agricultor y a la vida silvestre. La mayoría de las veces, se planta bajo la sombra de árboles, lo cual permite tener cultivos en sistemas sustentables, es decir, el café como monocultivo favorece la erosión y pérdida de suelos, la escorrentía superficial, la disminución de la diversidad biológica, entre otras (Barbera ob. cit.).

A este respecto, señalan Danse y Bolaños (2002), que el cultivo del café bajo sombra es considerado un rubro conservacionista de las principales

cuencas hidrográficas y su siembra es una actividad agrícola predominante en el estado Lara, cubriendo una superficie de aproximadamente de 35.003 has de un total de 206.000 hectáreas a nivel nacional, con un aporte a la producción de 201.230,58 qq.

El deterioro de los suelos y los bajos rendimientos del rubro en la mayoría de las zonas productoras es evidente debido al manejo inadecuado del cultivo, principalmente por el uso excesivo de agroquímicos lo cual se refleja en altos costos de producción, convirtiéndose en un problema ambiental, poniendo en riesgo la salud de los productores y de su familia.

En Venezuela, el café se cultiva sobre todo en las regiones montañosas de los estados Táchira, Mérida, Trujillo y Portuguesa, siendo estos últimos estados el área de estudio propuesta. En el estado Portuguesa, la producción de café se localiza en zonas entre 600 y 900 msnm, correspondiente a los municipios Unida, Sucre y la parte alta del municipio Ospino, en los límites con el estado Lara. La mayoría de la producción se realiza bajo sombra de árboles, salvo algunos productores que cultivan de forma más intensiva y, en algunos casos a plena exposición (Solórzano y Querales, 2010).

Como se acotó anteriormente, el café es considerado una especie que crece bien bajo sombra (Perfecto et al. Ob. Cit.), mientras que cuando se hace bajo exposición solar se considera un monocultivo; no es económicamente factible debido a la alta cantidad de insumos externos que demandan además de promover el deterioro ambiental (Montagnini ob. cit), en este sentido Suatunce et al. (Ob cit.), señalan que según la evaluación del uso eficiente de la tierra, cualquier sistema agroforestal usado para producir café es mejor que los cultivos puros en monocultivo de café. Al respecto, Solórzano y Querales (Ob cit.) afirman que el café es una planta umbrófila, la cual responde bien a los aumentos graduales en la cantidad de radiación solar recibida, es decir, su mayor potencial lo desarrolla bajo condiciones intermedias de luminosidad. Sin embargo,

contrariamente, Merlo (ob. cit.) concluyó, en su estudio sobre comportamiento productivo del café en sistemas agroforestales bajo manejo convencional y orgánico en Costa Rica, que según la correlación de la sombra del cafeto versus la producción resulto un efecto negativo de la sombra sobre el rendimiento.

Sistema agroforestal o agroforestería

Muchos son los conceptos que sobre el tema se han desarrollado, unos actuales otros obsoletos. Petit (Ob. cit.), compila una serie de conceptos de distintos autores y hace un análisis comparativo de estos, concluyendo que el concepto de Budowski (1993) integra todos los elementos que los demás señalan; por lo tanto, Agroforestería se define como un conjunto de técnicas de manejo de tierras que indica la combinación de árboles con cultivos o con animales domésticos, o la combinación de los tres. Tal combinación puede ser simultánea o secuencial, manteniendo el principio de desarrollo sustentable. En esta combinación debe haber una interacción significativa.

No obstante, esgrime Ospina (2003), recoge otras definiciones, incluyendo los autores antes mencionados, y desarrolla un concepto más actual, según su criterio, como sigue, es la interdisciplina y modalidad de uso productivo de la tierra donde se presenta interacción espacial o temporal de especies vegetales leñosas y no leñosas, o leñosas, no leñosas y animales. Cuando todas son especies leñosas, al menos una se maneja para producción agrícola y/o pecuaria permanente.

Sin embargo, en ninguno de los conceptos se señala o incluye la variable diversidad biológica o biodiversidad, solo lo toman como un servicio de los SAF; entendiéndose que los sistemas agroforestales contribuyen al enriquecimiento de especies vegetales y animales y por tanto a la biodiversidad, así como al poder resiliente de los ecosistemas a los cambios globales.

Resalta Nair (1997), el propósito de la mayoría de los sistemas agroforestales es optimizar las interacciones ecológicas positivas a fin de obtener,

a partir de los recursos disponibles, una producción total más elevada, más diversificada y más sostenible, mientras que Mendieta y Rocha (2007), señalan que lo más importante es que en la agroforestería, los árboles son un componente integral de los sistemas de finca. Ellos son establecidos en las áreas de cultivo como un soporte para la agricultura.

El objetivo final de estos sistemas no es la producción forestal, sino la producción de alimentos; a pesar de que el café no se considera un alimento de primera necesidad, coadyuva al mejoramiento e integración de la unidad de producción generando servicios adicionales como producción continua de otros productos beneficiosos para el campesino rural y así mejorar su calidad de vida y no depender solo de la producción del café.

Un sistema agroforestal tiene los atributos de cualquier sistema: límites, componentes, interacciones, ingresos y egresos, una relación jerárquica con el sistema de finca y una dinámica. El límite define los bordes físicos del sistema; los componentes son los elementos físicos, biológicos y socioeconómicos; los ingresos son la energía solar, mano de obra, productos agroquímicos y los egresos como madera, productos animales, frutos, cultivos, leña.

Los ingresos y los egresos son la energía o materia que se intercambia entre diferentes sistemas; las interacciones son las relaciones, o la energía o materia que se intercambia entre los componentes de un sistema; la jerarquía indica la posición del sistema con respecto a otros sistemas y las relaciones entre ellos.

En relación a los objetivos de los sistemas agroforestales, se resalta que se pueden mencionar algunos objetivos de los SAF: 1) Diversificar la producción, 2) Mejorar la agricultura migratoria; 3) Aumentar los niveles de materia orgánica del suelo; 4) Fijar el nitrógeno atmosférico; 5) Reciclar los nutrientes; 6) Modificar el microclima; 7) Optimizar la productividad del sistema respetando el concepto de producción sostenible y 8) Conservar la biodiversidad.

En lo referente a la clasificación de los sistemas agroforestales, de acuerdo con Rivas (2005), existen dos categorías básicas de sistemas agroforestales: a) simultáneos y b) secuenciales:

Sistemas agroforestales secuenciales

Existe una relación cronológica entre las cosechas anuales y los productos arbóreos; esta categoría incluye formas de agricultura migratoria con la intervención o manejo de barbechos, y los sistemas Taungya, métodos de establecimiento de plantaciones forestales en los cuales los cultivos anuales se llevan a cabo simultáneamente con las plantaciones de árboles, hasta que el follaje de los árboles se encuentra desarrollado (Musálem 2001).

Asimismo Rivas (ob. cit) señala que en los sistemas secuenciales, las cosechas y los árboles se turnan para ocupar el mismo espacio, los sistemas generalmente empiezan con cosechas agrícolas y terminan con árboles, la secuencia en el tiempo mantiene la competencia a un mínimo, los árboles en un sistema secuencial deben crecer rápidamente cuando los cultivos no lo están haciendo, deben reciclar minerales de las capas de suelo más profundas, fijar nitrógeno y tener una copa grande para ayudar a suprimir plantas indeseables.

Sistemas agroforestales simultáneos

En un sistema simultáneo, los árboles y las cosechas agrícolas o los animales crecen juntos, al mismo tiempo en el mismo pedazo de terreno, estos son los sistemas en los cuales los árboles compiten principalmente por luz, agua y minerales, la competencia es minimizada con el espaciamiento y otros medios, los árboles en un sistema simultáneo no deben crecer tan rápido cuando la cosecha está creciendo también rápidamente, para reducir la competencia, los árboles deben tener también raíces que lleguen más profundamente que las de los cultivos, y poseer un dosel pequeño para que no los sombreen demasiado (Rivas ob. cit).

Al respecto de la complejidad de los SAF hace difícil su clasificación bajo un solo esquema. En este sentido el CATIE (2001), indica que los criterios de clasificación más frecuentes son: la estructura o función del sistema, las zonas agroecológicas donde el sistema existe o es adoptable y el escenario socioeconómico (escalas de producción y nivel de manejo del sistema).

Al respecto, Budowski (ob. cit.) clasifica los sistemas agroforestales como:

- a) Árboles de sombra sobre café y cacao; a veces incluyen un estrato más alto de árboles maderables,
- b) Árboles asociados con cultivos anuales o semiperennes. Incluye el sistema secuencial conocido como Taungya,
- c) Árboles en potreros bajo diversas modalidades y cumpliendo varias funciones.
- d) Cercas vivas, establecidas principalmente por estacas grandes.
- e) Cortinas rompevientos.
- f) Huertos caseros tropicales mixtos.
- g) Mejoramiento del rastrojo en la fase de recuperación, en terrenos donde se practica la agricultura nómada.
- h) Modalidades secuenciales donde se alternan pastos con bosques secundarios manejados para la producción de madera.
- i) Cultivo en franjas o en callejones.

Por otra parte, Montagnini et al. (ob. cit.) presentaron una clasificación basada en el tipo de componente incluido y la asociación entre los componentes.

De ese modo, los sistemas agroforestales descritos son:

Sistemas agroforestales secuenciales

Se da una relación cronológica entre las cosechas anuales y los productos arbóreos, o sea, que los cultivos y las plantaciones de árboles se suceden en el tiempo. Estos incluyen: a) Formas de agricultura migratoria con intervención o manejo de barbechos y b) Sistemas Taungya.

Sistemas agroforestales simultáneos

Consisten en la integración simultánea y continua de cultivos anuales o perennes, árboles maderables, frutales o de uso múltiple y/o ganadería. Estos abarcan: a) Asociaciones de árboles con cultivos anuales o perennes. b) Huertos caseros mixtos y c) Sistemas agrosilvopastoriles.

Sistemas agroforestales de cercas vivas y cortinas rompevientos

Estos consisten en hileras de árboles que determinan una propiedad o sirven de protección para otros componentes o sistemas. De acuerdo con el tipo de cultivo asociado, la función principal del componente forestal y su distribución en el espacio y el tiempo; según Fassbender (1993), estos sistemas llegan a un arreglo múltiple y complicado de los sistemas agroforestales, los cuales incluyen: Sistemas silvoagrícolas 1. Sistemas Taungya o agrosilvicultura; Árboles de valor en los cultivos; Árboles frutales en los cultivos y Árboles productores de sombra en los cultivos y/o mejoradores de la fertilidad del suelo; Cercas vivas; Cortinas rompevientos; Cultivos en fajas o callejones; Sistemas agroforestales múltiples y Huertos caseros.

Sistemas Agrosilvopastoriles

1. Cultivos y ganadería simultánea en plantaciones;

2. Árboles asociados a los cultivos y ganadería; y
3. Cercas vivas alrededor de comunidades rurales.

Sistemas silvopastoriles

1. Pastoreo (o producción de forraje) en las plantaciones forestales;
2. Pastoreo (o producción de forraje) en bosques secundarios;
3. Árboles maderables en los pastizales;
4. Árboles de servicios en los pastizales;
5. Árboles frutales en los pastizales;
6. Árboles forrajeros;
7. Cercas vivas; y
8. Cortinas rompevientos.

Sin embargo, de acuerdo con Mendieta y Rocha (Ob. cit.), estos criterios no son independientes ni excluyentes. La clasificación siguiente es la más usada y está basada en la naturaleza o tipo de componentes:

Sistemas Agrosilviculturales

En cual incluye varias subcategorías: agricultura migratoria con manejo del barbecho; cultivo en plantaciones forestales y Sistema "Taungya"; Árboles para sombra de cultivos; árboles en parcelas de cultivo (cercas vivas, cortinas rompevientos, árboles en linderos, o árboles dispersos); especies leñosas como soportes vivos; huertos caseros mixtos; cultivo en callejones.

Sistemas Silvopastoriles

Estos incluyen: árboles o arbustos dispersos en potreros; pastoreo en plantaciones forestales o frutales; bancos forrajeros o bancos de proteína; pastura en callejones.

Sistemas Especiales

Que incluyen silvoentomología (Ej. Árboles para apicultura) y silvoacuicultura (Ej. Árboles para piscicultura).

Al respecto Iglesias (Ob. cit.) destaca a la clasificación de árboles en asociación con cultivos perennes que se caracterizan como el sistema de explotación comercial con cocoteros, caucho o palma en asociación con cultivos y enfatiza que las plantaciones de árboles maderables con café y cacao pertenecen a esta categoría.

En estas asociaciones se tiende a optimizar el uso de los recursos y aumentar la productividad por unidad de terreno; las condiciones de mercado son determinantes para el éxito. Generalmente, con los cultivos a pleno sol se logran cosechas más elevadas; sin embargo, las necesidades ecológicas son más altas, especialmente en fertilizantes (Fassbender Ob. cit).

Por el contrario, otros autores consideran que aparentemente, cuanto más marginal sea la región productora para la caficultura, mayores serían los beneficios de la arborización para el cafetal. Se puede considerar que la ventaja potencial de las plantaciones de café a pleno sol comparada con las plantaciones arborizadas o bajo sombrío, en términos de producción, puede depender de: a) las condiciones edafo-climáticas óptimas o más apropiadas para la caficultura; y b) una o dos décadas de producción; luego, la degradación del ambiente, especialmente la erosión del suelo y residuos de pesticidas, pueden reducir seriamente la productividad y la calidad del ambiente (Beer et al., 1998; DaMatta y Rena 2002; Damatta y Rodríguez (Ob .cit).

Estos sistemas representan una alternativa, ya que con la introducción de los árboles para sombra se puede llegar a suplir parte de las necesidades nutricionales del cultivo.

Los árboles de sombra para cultivos perennes deben reunir una serie de características (Jiménez y Vargas, 1998), entre las que resaltan:

1. Compatibilidad con el cultivo.
2. Sistema radical fuerte y resistente a los vientos.
3. Habilidad de propagación vegetativa por medio de estacas.
4. Habilidad para fijar nitrógeno.
5. Posesión de una copa rala.
6. Ramas y tallos no quebradizos y libres de espinas.
7. Tolerancia a la poda.
8. Alta producción de biomasa, con residuos vegetales de fácil descomposición.
9. Alta velocidad de rebrote.
10. Presencia de hojas pequeñas.
11. Producción de madera, frutos u otro producto de apreciable valor.
12. Resistencia a las plagas y las enfermedades.

En América Latina las especies más usadas en estos sistemas son las de los géneros *Acacia*, *Albizia*, *Erythrina*, *Inga*, *Leucaena*, *Crotalaria*,

Sesbania, Cedrela, Cordia, Gliricidia, Calophyllum, Ficus, Swietenia, etc. Los autores señalan que en Cuba la asociación de árboles con cultivos perennes está entre las técnicas agroforestales tradicionales de mayor antigüedad y representatividad.

Los sistemas agroforestales y la sustentabilidad

El concepto de desarrollo sustentable fue desarrollado a través del informe de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo (WCED 1987) también llamado Informe Brundtland.

A partir de allí se difunde el término de desarrollo sustentable, como “aquel que responde a las necesidades del presente de forma igualitaria, pero sin comprometer las posibilidades de sobrevivencia y prosperidad de las generaciones futuras”; y se establece que la pobreza, la igualdad y la degradación ambiental no pueden ser analizadas de manera aislada.

Desde 1992, con la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), en Rio de Janeiro, la conocida por Cumbre de la Tierra, se hace un llamado a elaborar estrategias y medidas con el fin de detener y revertir la degradación ambiental y promover el desarrollo sustentable.

De acuerdo con Rigby y Cáceres (2001), Rigby et al. (2001), citados por Duarte (2005), aún no se ha logrado un consenso en su significado exacto u operacional, debido a que el concepto de sostenibilidad puede variar a través del tiempo y puede ser interpretado de manera diferente. Con el uso de prácticas de manejo conservacionista y la reducción o eliminación de agroquímicos, los SAF de café pueden resultar ser una alternativa eficiente en el uso de la tierra, en las zonas medias y altas de las cuencas (Torquebiau 1989, Young 1989, Nair 1997, Altieri 2002).

Por otra parte, Barbera (Ob. cit), indica que el desarrollo sustentable implica la creación de una nueva cultura, basada en el ámbito social, para lo cual

se requiere de nuevos enfoques económicos, tecnológicos y legislativos que abarquen los patrones de producción y de consumo.

A partir de los alcances filosóficos de lo sustentable se pueden trazar los nuevos modelos del desarrollo, que consideren la dimensión ambiental en la toma de decisiones; además agrega que el desarrollo rural integral, constituye la base fundamental para la transformación de las estructuras que han caracterizado los medios y modos de producción, por un sistema de mayor equidad, justicia y valoración del ambiente como elemento integral de un nuevo modelo de producción de carácter estratégico.

La seguridad y soberanía alimentaria de la producción y uso sostenible del recurso agua, a todas estas, es la protección de biodiversidad, la humanización de los medios y modos de producción, deben formar parte de la estrategia de desarrollo rural, bajo el enfoque del desarrollo sustentable.

De acuerdo con Dimuro (Ob. cit.) agrega que, si comprendemos los ecosistemas como redes autopoieticas y como estructuras disipativas, podemos formular el conjunto de estos principios de organización identificados como los principios básicos de la ecología y utilizarlos como directrices para la redefinición de los criterios de la sostenibilidad: interdependencia, flujo cíclico de recursos, sociedad, cooperación y diversidad.

No obstante, Green et al. (2005) y Pascual y Perrings (2007) citados por Moreno-Calles y Casas (2008), advierten que, aunque la promoción del mantenimiento de la diversidad y sostenibilidad en los sistemas agroforestales puede ser una buena estrategia de conservación, puede afectar otras características del sistema como la producción de los cultivos, lo que hace necesarias medidas que compensen los beneficios para los agricultores, lo cual es difícil de lograr.

Bajo esta consideración, la clave para desarrollar alternativas que optimicen las prácticas de manejo radica en abordar el problema desde una perspectiva sistémica, que permita identificar cómo las plantas perennes

y la diversidad en su conjunto pueden favorecer a los cultivos dentro de los sistemas agroforestales y a los atributos de la sustentabilidad del sistema.

En el contexto de la sustentabilidad, Sales et al. (2010) en un artículo, como parte de la tesis de maestría en la Universidad de Montpellier, Francia, denominado “Agroforestería con cafetales en el estado de Espírito santo, Brasil: una aproximación a la transición hacia un sistema sostenible”, estableció que como propósito principal fue aclarar algunos puntos de este problema, presentando el estado del arte de la implantación de SAF en cafetales de Espírito Santo y una propuesta de un SAF simplificado que favorezca la transición a sistemas de caficultura con mayor sostenibilidad.

Al respecto concluyeron que la mayoría de los productores habían adoptado los SAF como una alternativa para obtener ingresos diferentes a la producción de café; por otra parte, determinaron que los aspectos legales en cuanto al aprovechamiento de la utilidad de los SAF son factores limitantes para la transición hacia un sistema sustentable de producción de café.

En este mismo orden de ideas, Duarte (Ob. cit), en su tesis de Maestría en Agroforestería Tropical del Centro agronómico Tropical de investigación y Enseñanza de Costa Rica (CATIE), titulada “Sostenibilidad socioeconómica y ecológica de sistemas agroforestales de café (*Coffea arabica*) en la microcuenca del río Sesesmiles, Copan, Honduras; cuyo propósito fue analizar participativamente la sostenibilidad socioeconómica y ecológica de fincas pequeñas y grandes productoras de café en sistemas agroforestal orgánico y convencional, determinó que el análisis de sostenibilidad permitió establecer indicadores prácticos, capaces de caracterizar la sostenibilidad de diferentes sistemas de manejo de café e identificar elementos críticos o amenazas a la sostenibilidad del sistema, estos resultados fueron tomados en cuenta para establecer lineamientos para el desarrollo sustentable de la microcuenca en estudio.

Por otra parte, a juicio de Ramírez (Ob. cit), presenta un propuesta como Tesis de Maestría en Gestión en Desarrollo Rural y Agricultura Sustentable de la Universidad de Temuco, Chile que lleva por título “Diseño de un sistema agroforestal basado en café robusta que incrementa la sustentabilidad, rentabilidad y equidad, en la amazonia ecuatoriana”; el cual tuvo como objetivo proponer un sistema de producción de mayor rentabilidad, equidad y sustentabilidad, considerando las múltiples relaciones, actividades y circunstancias bajo los cuales se desarrolla el agroecosistema café. Concluyó que el modelo propuesto, según las dimensiones de la sustentabilidad, promueve el mejoramiento del ingreso de los productores de café, además señala que las variables y descriptores estudiados han permitido incorporar el peso necesario para enfocar una propuesta de producción con una visión agroecológica, interrelacionando todos los componentes particulares del agroecosistema, así como las complejas dinámicas que recomienda el enfoque sistémico de la agricultura, incluyendo la identificación de problemas y la implementación de decisiones y acciones concretas para los actores vinculados.

Así que Masera et al. (2008), indican que la sustentabilidad se concibe de manera dinámica, multidimensional y específica a un determinado contexto socio ambiental y espacio-temporal. Los sistemas de manejo sustentables son aquellos que “permanecen cambiando”, para lo cual deben tener la capacidad de ser productivos, de autorregularse y de transformarse, sin perder su funcionalidad.

A su vez, acotan, que estas capacidades pueden ser analizadas mediante un conjunto de atributos o propiedades sistémicas fundamentales que son: productividad, resiliencia, confiabilidad, estabilidad, autogestión, equidad y adaptabilidad.

Los sistemas agroforestales de café bajo sombra como alternativa para el manejo sustentable de las cuencas de montaña

Los sistemas agroforestales se circunscriben dentro de una cuenca hidrográfica y tal cual se plantea en la propuesta de tesis hay que teorizar sobre los conceptos, características y otros niveles de información sobre esta unidad de planificación territorial como es la cuenca.

Según Ovalles et al. (2008) y Ovalles y Méndez (2008) citando los conceptos de Sheng (1992) y Prieto (2004), así como las aportadas por otros autores, desde la visión de una noción amplia sobre la cuenca hidrográfica al plantearse como sistema que integra aspectos de orden económico-social, político-institucional, además del consabido físico-natural, en esta contextualización la cuenca presenta características geo-biofísicas de una cuenca hidrográfica y tienden a formar sistemas hidrológicos, geomorfológicos y ecológicos relativamente coherentes, que al relacionarse e integrarse con los subsistemas de orden social, conforman unidades estratégicas objeto de ordenación, gestión o de manejo.

Al respecto, Ovalles et al. (ob. cit.), señalan que el enfoque del desarrollo integral y sostenible acepta como indispensable la incorporación del territorio en el diseño de políticas públicas, basadas en la compatibilización de objetivos sociales, culturales, económicos y político-institucionales con objetivos ambientales, espacialmente considerados. Los planes de ordenación constituyen, a su vez, instrumentos adecuados de la acción y gestión de los procesos y políticas de ordenación en función del desarrollo integral y sostenible.

La ordenación de cuencas hidrográficas se erige, entonces, en una herramienta apropiada al servicio de esta concepción de desarrollo, por

tanto, para configurar un cuerpo territorial que responda a las exigencias de la sociedad.

La cuenca hidrográfica es un ámbito de elevada significación por los recursos naturales y ecosistemas que contiene, por la dinámica social que la afecta, por las oportunidades que la proyectan y por su importancia geopolítica.

Esto representa un escenario natural, normalmente rico en recursos y biodiversidad y un espacio social construido que ofrece múltiples oportunidades, sin que por ello deje de reconocerse la existencia de serios deterioros en la base de sustentación ecológica y en la actividad vital en general.

Aunado a lo anterior, se consideran que, en el manejo sustentable de recursos naturales y calidad ambiental, los recursos naturales son fuentes de vida e insumos primarios para la producción de bienes y servicios.

La continuidad del potencial natural es uno de los propósitos que orienta la ordenación de una cuenca, para ello es estratégico la conservación, preservación y aprovechamiento adecuado del agua, del aire, el suelo, la vegetación y la fauna, de los recursos energéticos y minerales, en el marco de la protección de ecosistemas estratégicos. La relación agua-suelo-vegetación son la triada del hilo conductor del proceso y su objetivo primario.

Se trata además de que la gente viva en un ambiente sano, seguro y confortable, donde el consumo de los recursos naturales y la intervención de ecosistemas estratégicos puedan continuar en el tiempo sin que se afecte de manera irreversible su stock de existencia.

Enfatizan que la identificación de los actores sociales supone la organización interna de las estructuras socioeconómicas, político-administrativas y cultural-comunitarias, en el desarrollo de nuevas relaciones entre sus elementos, difuminando lo subordinante y construyendo las prioridades e

interacciones horizontales en la toma de decisiones. Exige el respeto a las diferencias y todo ello se traduce en la profundización de la democracia sobre la base del protagonismo y participación.

En este contexto la producción de café vista como sistema productivo integral y parte de una cuenca, necesita que se maneje bajo una perspectiva de sistema agroforestal como parte del ordenamiento territorial y un elemento emergente en la sustentabilidad económica, social y ambiental del territorio.

La producción de café, bajo la concepción agroforestal diversificada, es una práctica extendida en muchos países del trópico americano, se considera una alternativa de manejo la cual presenta ventajas adicionales al mejoramiento del microclima que circunda al cultivo principal; se piensa que podría contribuir a la resolución de problemas específicos que afectan la sostenibilidad de un monocultivo como café a pleno sol; por ejemplo, disminución en fertilidad del suelo, erosión o ataques de enfermedades y plagas; además, reducción del impacto de situaciones climáticas adversas como presencia de vientos y tormentas (Ramírez, 1996).

Bien lo indican Castro et al. (2004), los cuales consideran que un café sustentable es el cultivado bajo sombra (aparte del café gourmet y el orgánico), llamado también «café amigable con las aves».

En este caso el grano se cultiva en un sistema agroforestal equilibrado, evitando la deforestación y conservando la biodiversidad. Esta iniciativa fue creada por el Smithsonian Migratory Bird Center (SMBC), que otorga el sello Bird Friendly®. Otra certificación que ha empezado a ganar reconocimiento de los consumidores es la otorgada por la Rainforest Alliance.

Por otra parte, sostienen Nicholls y Altieri (2000), que la agricultura campesina diversificada ofrece un modelo ecológico prometedor ya que promueven la biodiversidad, prosperan sin agroquímicos y poca energía fósil y sostienen producciones todo el año.

Los nuevos modelos de una agricultura ecológica, biodiversa, resiliente, sostenible y socialmente justa que la humanidad necesitará en el futuro cercano, deberán estar necesariamente arraigadas en la racionalidad ecológica de la agricultura tradicional campesina, que representa ejemplos duraderos de formas acertadas de agricultura local.

En América latina existe mucha experiencia con el uso de los SAF en sistemas de producción de café, ya que es uno de los cultivos más importantes en cuencas de montaña, en países como Brasil, Colombia, Ecuador, Bolivia, Costa Rica, Perú, México, Guatemala, entre otros, (Saavedra (Comp.) 2011; Ramírez (Ob. cit); Gallusser s/f; Ballesteros y Musálem 2003; Arcila et al. 2007; Pérez y Suárez 2011; Liranzo et al. 2008; Sales et al. Ob. cit.; INFOR s/f; De Melo 2009; Mogollón et al. 1995; Merlo 2007), así como en Europa y Asia (De Miguel 2002; Bertomeu 2005; Mittermeier et al. 2004).

Por otra parte, con el uso de prácticas de manejo conservacionista y la reducción o eliminación de agroquímicos, los SAF de café pueden resultar ser una alternativa eficiente en el uso de la tierra, en las zonas medias y altas de las cuencas de los países tropicales (Torquebiau 1989, Young 1989, Nair (Ob. cit.), Fischersworing y RoBKamp 2001, Altieri 2002).

Contrariamente, la investigación sobre SAF, en el país, está centrada en los sistemas agrosilvopastoriles para las sabanas del llano (Baldizán y Chacón 2004; Chacón et al., 2004), pero nula experiencia en sistemas agroforestales en cuencas de montaña sobre todo en los estados productores de café (Táchira, Mérida, Lara, Barinas y Portuguesa). La FAO (1983), en su estudio análisis sobre las actividades agroforestales en países de Latinoamérica solo nombra a Venezuela en la experiencia de las plantaciones de pino en el Oriente del país, destacando a países como Brasil y Colombia, se puede hacer referencia que el cultivo tradicional de café en Venezuela en café bajo sombra pero los productores no manejan el cultivo bajo una visión sistemática de agroforestería, de tal

manera que en Venezuela, y específicamente en el estado Portuguesa, el desconocimiento en el manejo del cultivo de café, principal actividad económica en cuencas de montaña, como sistema agroforestal se hace evidente.

Los sistemas agroforestales y la diversidad biológica

La “diversidad biológica”, sinónimo extendido de “biodiversidad”, se define en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB 1992) como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”.

Según el CDB (2002), se acordó para el 2010 lograr una reducción significativa del ritmo de pérdida de la biodiversidad. Sin embargo, después de una retrospectiva el Secretario General de Naciones Unidas Ban Ki-moon, señala que, tras examinar todas las pruebas disponibles, incluidos informes nacionales presentados por las Partes; llega a la conclusión de que no se ha alcanzado esa meta aseverando inclusive que las principales presiones causantes de la pérdida de diversidad biológica no solo son constantes, sino que, además, en algunos casos, se están intensificando (CDB 2010).

La producción de alimentos a través de la agricultura afecta la diversidad de muchas formas. Uno de los impactos más evidente es la destrucción de hábitats que se produce por la conversión de bosques en áreas agrícolas, la fragmentación y la pérdida de conectividad del ecosistema, por tanto, la fragmentación de bosques es reconocida como una de las mayores causas de pérdida de biodiversidad, particularmente en el trópico (Kattan et al., 1994, Renjifo 1999, Whitmore 1997).

En Venezuela el problema de fragmentación es evidente en todo el país, sin embargo, en la zona montañosa donde se encuentra la mayor biodiversidad está más acentuado (Rodríguez y Rojas-Suárez 1999; 2008).

Ante esta perspectiva, los SAF, a pesar de ser un agroecosistema, pero que, por sus características estructurales y funcionales, antes mencionadas, difieren de otros sistemas agroproductivos en cuanto a la preservación de la biodiversidad.

De tal manera, que estos, por ser más diversos “per se”, que los monocultivos y lo heterogéneo del paisaje que conforma y del cual son parte, a nivel mundial ha despertado el interés ya que promueven la producción con la conservación (Monge y Russo Ob cit.).

Por lo tanto, los SAF plantean un enfoque no solo de manejo de los recursos o de producción de alimentos sino también la preservación de la diversidad biológica como servicio ambiental que prestan, ya que estos combinan prácticas de sostenibilidad para los agricultores de las zonas de montaña, en su mayoría deprimidos económicamente, ofreciéndoles mayor y mejores oportunidades de los obtenidos de los sistemas agrícolas tradicionales (Geisse 2004; Schroth et al. 2004, Somarriba et al. 2004).

En varios estudios se ha demostrado la importancia de los SAF en la conservación de la biodiversidad, en este contexto Moreno-Calles y Casas (Ob. cit) concluyeron que los sistemas agroforestales derivados de bosques de cactáceas columnares son capaces de mantener entre el 50 y 90% de la riqueza de especies de plantas que existe en los sistemas silvestres, y en promedio cerca del 93% de la diversidad genética de poblaciones silvestres de las especies de cactáceas representativas de los bosques originales.

De Miguel (Ob. cit.), demostró que el sistema de dehesas, como sistema productivo de España, así como su configuración espacial son importantes

para comprender la eficiencia productiva y los valores excepcionalmente altos de diversidad biológica presentes.

Según Guiracocha et al. (2001), concluyeron que los SAF tradicionales con cacao y banano pueden ser importantes herramientas para la conservación de biodiversidad en la zona indígena de Talamanca.

Aunque los SAF tienen menor riqueza de árboles, diferente composición botánica y menor densidad arbórea, todavía retienen algunas especies del bosque primario y poseen una estructura multi-estratificada similar al bosque que parece proveer hábitat y nichos para mamíferos y aves.

Por otra parte, Suatunce et al. (2009), evaluaron y compararon SAF con café y monocultivo, concluyendo que los SAF proporcionan un uso eficiente de la tierra, un volumen mayor de especies forestales y por consiguiente que son más eficientes que los cultivos puros o monocultivos.

Así como también se han gestionado muchas iniciativas para que los SAF promuevan la participación de los productores en la conservación de la biodiversidad, las cuales incluyen, según Beer et al. (Ob. cit.), el pago directo a los agricultores por la conservación de la diversidad biológica (por ejemplo, el proyecto FMAM conducido por CATIE; pago por servicios medioambientales para SAF en Costa Rica) o la certificación de productos que derivan de estos SAF como amistosos para la diversidad biológica y la ecología (por ejemplo, el café amistoso para los pájaros) [Smithsonian Migratory Bird Center].

Los agroecosistemas de café (*Coffea arabica* L.), cacao (*Theobroma cacao* L.) y caucho (*Hevea brasiliensis* [Willd. ex A. Juss.] Müll. Arg.), así como los huertos caseros establecidos bajo doseles complejos de especies leñosas alrededor del mundo; han sido reconocidos como ecosistemas de importancia para la conservación por promover, preservar y manejar una complejidad de microhábitats que fomentan la interacción entre especies vegetales y animales, muchas veces similares a los ecosistemas naturales,

además de ser considerados como áreas de importancia en la provisión de servicios ecosistémicos, incluso la diversidad de especies vegetales es importante (Aymard y Farreras, 2009a, Kehlenbeck et al., 2007; Nair et al., 2009; Ávalos-Sartorio y Blackman, 2010, Rosales-Adame, 2014, Aymard y Farreras, 2009b).

En cuanto a los aspectos legales e institucionales de los Sistemas agroforestales, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), en su artículo 127 marca la premisa para la protección y conservación del ambiente. También en sus artículos 305 y 326, hace énfasis en la promoción de la agricultura sustentable (en este caso entran los SAF) y la corresponsabilidad del gobierno y pueblo en alcanzar un desarrollo sustentable, respectivamente.

Los SAF, indirectamente vagan por diferentes dimensiones legales, caben mencionar la Ley sobre la Diversidad Biológica, Ley Orgánica del ambiente, entre otras. Y directamente en la Ley de Bosques y Gestión Forestal sobre todo en el Título IV, Cap. I, art. 86 y 93 y Cap. IV, art. 97, 98, 9, 102 y 106. Referidos sobre todo a investigación, incentivos, créditos y exoneraciones.

De acuerdo con Tovar (2016), más específicamente indica que los SAF en cuanto a las bases legales, en Venezuela, la reciente Ley de Bosques incluye entre los fines de la gestión forestal la investigación, el establecimiento, el manejo y el aprovechamiento de plantaciones forestales de uso múltiple y sistemas agroforestales (artículo 7, numeral 4); así como investigar sobre los aspectos ecológicos, económicos y técnicos en SAF (artículo 34); las especies autóctonas en veda para la forestación, reforestación, repoblación (artículo 55); el fomento y la promoción de los SAF para la recuperación y la conservación de áreas boscosas (artículos 57 y 58);

También abarca la adecuación agroforestal en propiedades rurales, utilizando especies autóctonas y exóticas en SAF (artículo 61); la restauración o recuperación ambiental empleando SAF (artículo 71); incentivos económicos y fiscales, exoneración fiscal para establecer SAF (artículos

92 y 93); certificado de incentivo forestal para establecer SAF (artículo 94); y el pago por beneficios ambientales a organizaciones de base comunitaria (artículo 99).

Institucionalmente, los SAF se enmarcan en las estrategias y planes de diferentes entes relacionados con los recursos agroforestales así como el desarrollo de mecanismo y políticas para la preservación, recuperación y usos sostenido de los agroecosistemas través del usos de estos (Pacheco et al. 2005 REDISAF), entre estos están: el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Plan de Desarrollo Forestal, Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo, Ministerio de Planificación y Desarrollo (MPPPD), Producción y Comercio, Ciencia y Tecnología e Innovación (MPPCTI), Agricultura y Tierras (MAT) que a juicio de Tovar (ob. Cit.) atribuye como una Ley fundamental para la promoción y el fomento de los SAF es la de Tierras y Desarrollo Agrario, en sus artículos 2 y 113, que afecta las tierras públicas y privadas con vocación para la producción agroalimentaria a través de una clasificación por vocación de uso agrícola vegetal, pecuario, forestal, preservación y conservación ambiental, agroturismo, también MPP para la Educación Universitaria a través de la universidades, Organizaciones no gubernamentales y entes descentralizados.

Recientemente se ha hecho una propuesta de anteproyecto de Ley denominada Ley del sistema integral del café cuyo espíritu contempla la realización de políticas orgánicas integradas bajo un criterio de sustentabilidad, así como todas las actividades del circuito agro productivo del café, con el objeto primordial de conservar las cuencas hidrográficas y en general priorizar la vida con el sentido cosmogónico inserto en el concepto de buen vivir, todo en función de la soberanía alimentaria, las necesidades de la población y el desarrollo sustentable.

En este contexto, a nivel internacional, esgrime Cabrera (2011), el marco legal e institucional relacionado con el Pago de Servicios Ambientales (PSA) en Costa Rica. Dicho estudio contextualizó, en el marco del or-

denamiento jurídico vigente, la posibilidad de diseñar un sistema de pago por servicios ambientales para los sistemas agroforestales de café (PSA-Café), propuesta que bien pudiera establecerse en Venezuela ya que el marco jurídico relacionado con este tema en su articulado menciona el pago o incentivos por servicios ambientales, específicamente en Ley de Bosques y Gestión Forestal que establece incentivos económicos y fiscales, exoneración fiscal para establecer SAF (artículos 92 y 93); certificado de incentivo forestal para establecer SAF (artículo 94); y el pago por beneficios ambientales a organizaciones de base comunitaria (artículo 99), artículos aun no aplicados.

Modelo teórico del café bajo sombra como sistema agroforestal

La presente construcción a la aproximación teórica propone articular las percepciones que emergieron de las entrevistas realizadas a los informantes claves como protagonistas de la investigación y de su experiencia, es la visión y la interpretación de una realidad, con relación a las categorías que emergieron de su discurso como son sistemas agroforestales de café, manejo del café bajo sombra, aprovechamiento y conservación de la biodiversidad y gestión ambiental sustentable.

Cada categoría conecta de manera integrada e interconectada con sus dimensiones o subcategorías, lo que le da una interpretación lógica y coherente a la teoría emergente.

El proceso de construcción de la teoría que emerge a partir del discurso de los actores como protagonistas de la investigación, es la visión y la interpretación de una realidad, que como todo proceso científico requiere ser aprobada a través de un proceso de validación para darle un criterio de científicidad.

Para tal fin, me apropie del juicio de los tres informantes clave, suministrándoles la teoría para que para evaluaran su organización, coherencia, estructura y contenido en relación a las categoría y dimensiones que emergieron de sus propias voces.

De acuerdo con este procedimiento, la presente teoría quedo legitimada al ser evaluada y cotejada por los actores sociales quienes fueron los protagonistas y co-autores de este despliegue teórico. En este orden de ideas, en esta etapa de la aproximación teórica expongo mis propios

argumentos teóricos y contrasto los hallazgos que emergieron de las voces de los informantes clave, con los referentes de autores que han investigado en las diferentes áreas de estudio o categorías de análisis asociadas al objeto de estudio.

En este sentido destaca la categoría de Sistemas agroforestales de café, la cual en el municipio Sucre no cuenta con un nivel de información adecuado, donde los productores puedan tener conocimiento teórico suficiente acerca de los sistemas agroforestales, sin embargo manejan su cultivo bajo sombra en ese sentido no se tiene cultura de café bajo sistema agroforestal y existe mucho café marginal, aunque se cultive cultural y ancestralmente bajo sombra como sistema convencional de siembra, en ese contexto es imperante que a los productores locales se les instruya técnicamente lo que es producir bajo un sistema agroforestal, de su importancia y bondades.

A juicio de la experiencia local de los productores de café en el municipio Sucre, los sistemas agroforestales como estrategia de producción agroecológica conllevan al cambio imperante de la diversificación de la producción de los cafetales para obtener ingresos adicionales protegiendo el ambiente con la incorporación de otros cultivos de una manera ordenada, además de ello representan una forma de conservación directa de las fuentes de agua principalmente ya que los mismos se encuentran localizados en una cuenca productora de agua.

Con relación a lo anterior esto concuerda por lo expuesto por Mendieta y Rocha (2009), que indican que los sistemas agroforestales presentan las siguientes funciones ambientales: reducción de la erosión del suelo y mantenimiento de la fertilidad, mantenimiento de la cantidad y calidad del agua, retención de carbono y reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, mantenimiento y ordenación de la diversidad biológica en el paisaje agrícola; además para el beneficio de los productores los SAF se pueden traducir en ingresos adicionales de dinero, suplemento de alimento y medicina, suplemento de energía (leña), provisión de ma-

teriales para la construcción y recursos para satisfacer las necesidades sociales, entre otros.

Existen un conjunto de elementos interrelacionados que permiten el mejoramiento de las condiciones edafoclimáticas de los terrenos cultivados con café y que ese conjunto permite como alternativa a los productores manejar de manera sustentable su cultivo como un sistema agroforestal de tal manera que si los productores de café manejan técnica y agrónomicamente sus cultivos podrían ser sustentables, generarían ingresos adicionales con otras estrategias y mecanismos como el impulso de que los productores locales adopten los sistemas agroforestales como alternativa para mejorar su calidad de vida.

Desde la perspectiva de los informantes clave los sistemas agroforestales de café representan una alternativa sustentable y viable para mejorar la productividad de su cultivo, y como entes pensantes y actuantes en las actividades propias de su realidad en el contexto territorial del municipio Sucre no tienen la experiencia sobre cómo establecer en su unidad productiva una producción de café bajo el concepto de sistema agroforestal, por lo tanto para que asuman o internalicen la necesidad de adoptar a los sistemas agroforestales de café parte de la formación técnico científica y de la experiencia previa de sentir como este tipo de técnicas ayudarían a mejorar y a mantener en buena calidad sus unidades de producción además de tener ingresos adicionales por la producción de rubros distintos al café.

Indican que las políticas nacionales y regionales, así como las instituciones no promueven a los sistemas agroforestales como alternativa adicional en el proceso productivo del café bajo sombra a pesar de que su implementación está contemplada en el contexto legal venezolano, se ha olvidado, no se ha integrado a la planificación del uso de la tierra, a los planes de ordenamiento territorial y a los planes de desarrollo locales.

Lo anterior se sustenta, en lo que afirma la FAO (2015), en su en su trabajo “Promoviendo la Agroforestería en la agenda política”, señala “que

la misma sigue enfrentando desafíos como los incentivos políticos desfavorables, la inadecuada difusión de información, las restricciones legales y la pobre coordinación entre los múltiples sectores a los que favorece, por lo que es necesario en el marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Convenio sobre la Diversidad Biológica, que los países incluyan en sus agendas y en sus políticas de desarrollo desde las nacionales hasta las regionales y locales la promoción y formación a los productores sobre las técnicas de sistemas agroforestales como una alternativa para mejorar los ecosistemas mediante el almacenamiento de carbono, la prevención de la deforestación, la conservación de la biodiversidad y de agua más limpia y la reducción de la erosión, a la vez que ayuda a los suelos agrícolas a soportar mejor el cambio climático”.

En consecuencia, según la FAO (ob. Cit.), para que haya un impulso de los sistemas agroforestales como alternativa sostenible del uso de la tierra es necesario que se cumplan cuatro condiciones básicas: 1) Debe beneficiar a los agricultores y otros usuarios de la tierra, 2) Debe haber seguridad en la tenencia de la tierra, 3) Debe haber coordinación intersectorial y 4) Debe darse una buena gobernanza de los recursos naturales.

Al respecto, considero que las políticas del Gobierno venezolano con respecto a estas cuatro condiciones están en concordancia con las primeras dos como son beneficiar a los agricultores y a otros usuarios de la tierra, eso es tácito ya que la adopción de los sistemas agroforestales trae beneficios a la familia campesina y mejora su calidad de vida; por el lado de la tenencia de la tierra su seguridad la tiene garantizada el Estado a través de sus políticas de regularización de la tenencia a través el ente respectivo como lo es el Instituto Nacional de Tierras (INTi) y su instrumento la Ley de Tierras y Desarrollo Agrario; ahora en cuanto a las últimas dos condiciones es necesario más trabajo ya que es en este orden existen muchas debilidades sobre todo en la coordinación interinstitucional, y en la gobernanza de los recursos naturales porque la promoción y el desarrollo de los sistemas agroforestales está contemplada en la Ley de Bosques y Gestión Forestal pero no son aplicadas ni practicadas, es

aquí donde la propuesta de un modelo de gestión sustentable para el café bajo sombra como sistema agroforestal que incluya y redimensione estas condiciones puede orientar en la toma de decisiones de los entes responsables de esta temática en particular.

Es imperante el desarrollo de ensayos experimentales sobre el diseño de sistemas agroforestales de café que puedan dar orientaciones acerca de aquellos modelos que garanticen alcanzar los atributos indispensables para que sean sustentables a saber productividad, resultado económico, autogestión, estabilidad, resiliencia y confiabilidad y para ello la coordinación asociaciones de productores, instituciones y academia, es necesaria.

Al hacer mención de que en la legislación venezolana se establece como estrategia de desarrollo sustentable es importante entonces desatacar esta base legal y su articulado donde se incluye el establecimiento, el manejo y el aprovechamiento de plantaciones forestales de uso múltiple y sistemas agroforestales (artículo 7, numeral 4); así como investigar sobre los aspectos ecológicos, económicos y técnicos en SAF (artículo 34); las especies autóctonas en veda para la forestación, reforestación, repoblación (artículo 55); el fomento y la promoción de los SAF para la recuperación y la conservación de áreas boscosas (artículos 57 y 58); la adecuación agroforestal en propiedades rurales, utilizando especies autóctonas y exóticas en SAF (artículo 61); la restauración o recuperación ambiental empleando SAF (artículo 71); incentivos económicos y fiscales, exoneración fiscal para establecer SAF (artículos 92 y 93); certificado de incentivo forestal para establecer SAF (artículo 94); y el pago por beneficios ambientales a organizaciones de base comunitaria (artículo 99).

En consecuencia, se tiene la base legal, entonces ¿qué hace falta?, primero hace falta el fomento y promoción de los sistemas agroforestales donde la academia, en el caso local del municipio Sucre esta la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora (Unellez) que representa un factor de primera línea para la investigación y el desarrollo de estos sistemas de siembra en respuesta a las necesidades de las

organizaciones de productores y segundo la Organización y la voluntad política de las instituciones y sus gerentes para establecer los mecanismos de coordinación para empezar con el fomento y puesta en práctica de esta estrategia de desarrollo rural sustentable.

Con el desarrollo de esta tesis doctoral se puede marcar el inicio de las actividades inherentes a esta nueva línea de investigación sobre SAF en cuencas de montaña del estado Portuguesa y el país.

En concordancia con lo señalado, explica Farfán (2014), la agroforestería es una interdisciplina, también una tradición e innovación productiva y de conservación de la naturaleza, desarrollada fundamentalmente por culturas agroforestales en tierras tropicales donde existen formas de manejo y aprovechamiento de sistemas agroforestales en fincas y territorios comunitarios para obtener; una producción biodiversa y libre de agroquímicos; una producción duradera con predominio y desarrollo de saberes tradicionales y novedosos; una producción con fortalecimiento de la identidad cultural; la diversificación del paisaje e interacciones ecológicas.

De las voces de los actores locales puedo interpretar que en el municipio Sucre el arreglo agronómico de las plantaciones de café no están relacionados a los arreglos ya definidos como sistema agroforestal sino que están referidos al sistema convencional o tradicional de siembra de café en hileras con árboles dispersos que son los remanentes del bosque natural cuando se estableció la siembra, y un conjunto de especies perennes de árboles frutales como alternativa de producción adicional para el consumo o la venta ocasional o como sombra temporal y otros cultivos que proporcionan alimentos a corto plazo como raíces y tubérculos y leguminosas.

Los arboles presentan de uno a dos niveles en su estructura vertical, un primer nivel que llega a los 10 metros y otro superior hasta los 15 o 20 metros dominada por especies como Guamo (*Inga oerstediana* Benth

ex. Seem.) principalmente, Bucare (*Erythrina poeppigiana* (Walp) Cook), *Cordia sericicalyx* A.DC y *Cordia toqueve* Aubl., en otro sentido, me puedo aproximar a definir a este arreglo como un “sistema de cultivo de café (*Coffea arábica* L.), bajo sombra combinado con especies arbóreas propias del bosque natural maderables o no o con especies de frutales para consumo o venta, que promueven la conservación del suelo y del agua, proporcionando hábitats favorables para la biodiversidad y mejoran las condiciones socioeconómicas de la familia cafetalera” (Farreras, 2019).

Categoría: Manejo del café bajo sombra

El origen del café de la gran mayoría de las especies de café conocidas, son de las tierras altas de Etiopía y Sudán, África, situadas a más de 1000 msnm. En esa región el café crece en estado silvestre y subsilvestre. Todo parece indicar que el árbol de café era un componente de los bosques naturales a nivel de sotobosque, es decir bajo la sombra, y que posteriormente la planta se sometió a un proceso de domesticación.

En este contexto, a mi juicio considero que los sistemas agroforestales es un tipo de arreglo sistemático de producción de café bajo sombra mientras que el café bajo sombra no contempla esta sistematización, está supeditado a niveles altitudinales y requieren según esas características la sombra que queda luego de establecer la siembra del café y que los árboles son elementos del bosque natural.

El manejo del café bajo sombra es un tema no muy fácil de trabajar, sin embargo, en la experiencia local del municipio Sucre a través de las luces de los sujetos entrevistados, los productores cafetaleros tienen conciencia de que especies arbóreas son “buenas” o “malas” para la sombra del café, tienen conciencia de que los árboles que aportan sombra promueven la conservación, sustentan la biodiversidad garantizan la producción de agua y oxígeno, el ciclaje de nutrientes aumentando la fertilidad natural de los suelos por lo que el requerimiento de agroquímicos para la fertilización disminuye considerablemente generando un beneficio en la reducción

de costos de producción. El cultivo de café bajo sombra garantiza la protección de las cuencas si se considera como un cultivo estratégico desde la dimensión ambiental.

En este sentido, Mendieta y Rocha (2007), demuestran que el uso de sistemas de café con sombra da respuesta a los fenómenos que ha experimentado la caficultura moderna en la última década, tales como:

- La reducción gradual del precio real del café y proyecciones de precios moderados a bajos.
- El aumento de los costos debido al mayor uso de insumos externos (fertilizantes y plaguicidas).
- El interés creciente en otros productos de los cafetales, tales como madera, frutos, o servicios ambientales (conservación de suelos, agua y aire limpio, etc.).
- Mayor preocupación de los productores por la degradación y contaminación ambiental, sobre todo en cafetales sin sombra y con altos niveles de tecnificación (altos insumos, poda por lote) y,
- Mayores exigencias del consumidor por un producto de alta calidad sin residuos de agroquímicos y por sistemas de producción ecológicamente sostenibles.

En el municipio Sucre el 90% de los productores tienen su café bajo un tipo de siembra convencional bajo sombra es decir que dejan remanentes de árboles del bosque natural como sombra permanente mientras que usan como sombra temporal cultivos como musáceas, cítricos y aguacate y entre las especies del bosque predominan el guamo blanco, guamo negro, el bucare pero sin ningún tipo de manejo de la sombra sin embargo en su conocimiento popular dejan entrar aproximadamente un 40 a 50% de luz para el cultivo, no existen las plantaciones a plena exposición.

En concordancia, Méndez y Bacon (2007) afirman que los agroecosistemas de café bajo sombra tienen un gran potencial para fortalecer procesos ecológicos. Esto se debe, en parte, a la similitud entre la estructura del cafetal bajo sombra y los ecosistemas forestales que éste desplaza. Procesos ecológicos tales como el reciclaje de los nutrientes y del agua, los flujos de energía y los mecanismos de regulación de poblaciones, funcionan de modo similar que en los bosques tropicales. Por ello, nos concentramos en el manejo de especies de sombra en cafetales, particularmente en la biodiversidad y el manejo agroforestal. El manejo de la sombra está directamente vinculado con las cosechas obtenidas. A pesar de que las variedades de café a pleno sol pueden producir más granos de café por planta, requieren mayor cantidad de fertilizantes sintéticos y de plaguicidas.

De igual manera, Ramírez (Ob. Cit), sostiene que la sombra en los cafetales favorece la inducción de la floración del café de forma homogénea. Como en el sistema tradicional: limita el crecimiento agresivo de malezas, favorece la acumulación de materia orgánica, aumenta la biodiversidad, atenúa la acción de los vientos fuertes y evita cambios bruscos de temperatura y humedad.

Según mi perspectiva, y de acuerdo con lo expresado en el párrafo anterior por los informantes locales, puedo catalogar que el manejo de sombra en los cafetales del municipio Sucre es el Tradicional bajo sombra, pero sin el manejo de la sombra como en los sistemas de café bajo sombra, pero manejados; esto coincide lo afirmado por Mendieta y Rocha (2007), donde los cafetales en Centroamérica sobre todo en Nicaragua están clasificados sobre la base de estas dos categorías. De acuerdo con Farfán (2014) en países como Colombia, Perú, Costa Rica y México tienen sus propias definiciones de lo que es el café bajo sombra según su realidad, su cultura y su tradición.

Puedo hacer mención y comparar este arreglo con lo que se ha denominado “Forestería análoga”, término acuñado por el investigador Ranil

Senanayake (1987) de Sri Lanka y que consiste en una técnica que permite crear un sistema agroforestal en el que se desarrolla una estructura vegetal similar al bosque, donde se recrea un ambiente modificado permitiendo a muchas especies del bosque original extender su rango de dispersión y así brindar estabilidad ecológica (Senanayake, 2012).

Por otra parte, de la experiencia de los informantes clave se desprende que los productores no hacen manejo de sombra en sus cafetales y que el manejo de la sombra comprende elementos (factor de frondosidad, porcentaje de sombra) que deben ser manejados con experticia ya que de esto dependerá la productividad del cultivo, uso excesivo o poco uso de agroquímicos y calidad del café, también está en la balanza la relación beneficio/costo a mediano y a largo plazo, es decir que lo que buscan es ganancia económica sin embargo los productores están conscientes que se debe proteger la flora, la fauna, el clima y el agua y por esa premisa mantiene su café bajo sombra porque existen otros elementos que deben considerar para poder ser productivos y competitivos.

Indican que los cafetales bajo sombra presentan ventajas y desventajas, siendo las ventajas las que tiene mayor proporción, la principal desventaja es la reducción de productividad y medianos rendimientos de café por unidad de área, pero que esto puede ser compensado con las ventajas las cuales están orientadas a reducción del uso de agroquímicos, mayor durabilidad de la vida del cafetal, regulación del microclima, maduración fisiológica gradual, no inducida del fruto del café lo cual promueve la calidad del fruto y por ende del producto final es decir mejora las cualidades sensoriales y organolépticas; también el café bajo sombra puede ser considerado como café de exportación si es sometido a las regulaciones o estándares internacionales así como sometido a incentivos económicos, esto compensaría los ingresos económicos obtenidos por su productividad.

En conformidad con estos señalamientos, DaMatta y Rodríguez (2007), enumeran las ventajas de la sombra sobre los cafetales:

- 1) Aspectos climáticos: mejoramiento de las condiciones micro-climáticas, especialmente por la reducción de los eventos extremos de la temperatura del aire y del suelo, reducción de la velocidad del viento, mantenimiento de la humedad relativa y aumento de la disponibilidad hídrica en el suelo.
- 2) Aspectos edáficos: mejoramiento o mantenimiento de la fertilidad debido al aumento en la capacidad de reciclaje de nutrientes y adición de residuos.
- 3) Aspectos endógenos: atenuación del ciclo bienal de la producción disminuyendo el estímulo a la superproducción que, a su vez, reduce el agotamiento de la planta y el secamiento de las yemas apicales y, en última instancia, hace el cultivo más perdurable
- 4) Aspectos bióticos: disminuye la incidencia de plagas y enfermedades, contribuye al aumento y preservación de la biodiversidad.
- 5) Aspectos económicos: obtención de los beneficios colaterales por el uso y explotación de las especies usadas como sombra.

Con respecto a los estándares internacionales para la clasificación del café para darle valor agregado y que sea considerado como un café de calidad, la Organización mundial de café esgrime que los programas de certificación y verificación pueden ser instrumentos poderosos para la agregación de valor, el acceso a segmentos del mercado de rápido crecimiento y la difusión de buenas prácticas agrícolas, ambientales y sociales. Entre los programas de café sostenible a nivel mundial se tienen:

- A) Certificación de Comercio Justo: El etiquetado de “Comercio Justo” es un sistema internacional de criterios con respecto a los productores y las condiciones de comercio que garantiza también la adherencia a rigurosas normas sociales que fomentan condiciones de trabajo saludables y prohíbe el trabajo de menores. Sus nor-

mas ambientales garantizan que no se degradarán los sistemas ecológicos naturales y que se usará la tierra cultivada de forma sostenible.

- B) Certificación de producto orgánico: Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM). Las normas básicas de IFOAM deberán ser consideradas normas de referencia básica con respecto a la agricultura orgánica mundial.
- C) Certificación Rainforest Alliance: La certificación Rainforest Alliance está encaminada a mantener la biodiversidad en las zonas de producción, al tiempo que se esfuerza por lograr unas condiciones de vida sostenibles para los agricultores, los trabajadores en las plantaciones y la población local en fincas cafeteras que están situadas en zonas consideradas de alta prioridad en cuanto a conservación.
- D) Certificación SMBC “favorable a las aves”: El programa de certificación del Centro Smithsonian de Aves Migratorias para el café cultivado en la sombra promueve el cultivo de café que es viable desde el punto de vista económico, ambiental y sociocultural.

Todos estos programas tienen como objetivo alcanzar la sustentabilidad, algunos apuntan a nichos específicos, mientras que otros intentan ser generales. Algunos ponen un énfasis en aspectos ambientales, otros en sociales y varios más en administrativos

Al respecto, expone Anta Fonseca (2006), el café de sombra es en realidad una propuesta de pago por los servicios ambientales que prestan los cafetales con sombra diversificada, donde los promotores de este sello, en el caso del “café amigable con las aves” pretenden que los consumidores de Norteamérica (EE.UU. y Canadá) paguen un sobreprecio que les garantice que el café que consumen, se produce bajo una sombra diversificada, libre de agroquímicos, y permite mantener una condición

adecuada del hábitat que requieren algunas especies de aves cuando migran hacia el sur.

Mencione anteriormente que en el municipio Sucre el 90% de los productores tienen su café bajo un tipo de siembra convencional bajo sombra por lo que esta clasificación puede ser una importante ventaja comparativa con respecto a otros países que cultivan su café a plena exposición

En la coyuntura política mundial actual, según mi criterio, Venezuela está vetada para la aplicación en estos programas internacionales de manera que las organizaciones de productores, conjuntamente con el Gobierno y sus instituciones deben buscar las estrategias de cómo establecer estos tipos de convenios a través de los organismos multilaterales que reconocen a Venezuela como un país independiente, soberano y democráticamente constituido, para que los productores de café tengan esta opción viable de producción de café de calidad dándole su valor agregado y así obtener más ganancias, ser más exitosos en su producción y garantizar su sostenibilidad económica y social.

El café del municipio Sucre, es reconocido a nivel mundial, pero este reconocimiento ha sido sobre pocas experiencias de carácter individual muchas veces privadas, a nivel gubernamental se le debe dar más realce, más promoción como país que se pretende perfilar como país potencia en el caso del estado Portuguesa con Portuguesa Potencia y porque no Sucre Potencia.

Países vecinos como Colombia y Brasil si aplican a los mecanismos antes mencionados, aunque la calidad del café no se considera superior a la calidad del café venezolano, tomando en cuenta esta ventaja comparativa se deben considerar e implementar entonces, a parte de los mecanismos internacionales de valorización de la calidad del café bajo sombra e incentivos por servicios ecosistémicos de la siembra del café bajo sombra, es decir crear lo que se puede denominar Incentivo por Servicios ambientales Café Sucre (ISA-SUCRE), una propuesta.

Otra categoría que resalta es la Conservación y aprovechamiento de la biodiversidad, la cual de la voz de los informantes clave, asume la biodiversidad de los agroecosistemas como se considera al cultivo de café es la representación tangible e indicadora de la calidad y salud de los mismos, su uso, aprovechamiento y conservación van de la mano con la producción para garantizar la sustentabilidad del sistema. Preservar la mayor cantidad de biodiversidad posible es la medida más segura para mantener la estabilidad de los ecosistemas de los cuales obtenemos los servicios esenciales para nuestro desarrollo humano.

Para el ser humano todas las especies animales y vegetales tienen un potencial alimenticio o medicinal, de tal manera que parte de allí que se haga un uso sustentable de los recursos, los sistemas agroforestales garantizan el mantenimiento y aumento de la biodiversidad desde lo genético y de especies hasta lo ecológico.

En este contexto, describe Monge y Russo (2009), la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad por medio de la Agroforestería se debe ver en un contexto integrado con el ordenamiento territorial, considerando que el paisaje rural tiende a ser una matriz de parches de bosque remanentes, sistemas agrícolas y agroforestales, cercas vivas, cortinas rompevientos y árboles fuera del bosque insertos en el paisaje regional.

Este mosaico de paisaje agroforestal debe ser visto como reserva potencial de biodiversidad en sí y también como un medio que a través del cual puedan ocurrir las migraciones que eviten el proceso de extinciones locales integrándolo al concepto del corredor biológico.

Afirman que los SAF desempeñan una función importante en la conservación de la diversidad biológica dentro de los paisajes deforestados y fragmentados, suministrando hábitats y recursos para las especies de animales y plantas; manteniendo la conexión del paisaje y, de tal modo, facilitando el movimiento de animales, semillas y polen); haciendo las con-

diciones de vida del paisaje menos duras para los habitantes del bosque; reduciendo la frecuencia e intensidad de los incendios; potencialmente disminuyendo los efectos colindantes sobre los fragmentos restantes; y aportando zonas de amortiguación a las zonas protegidas.

De los aporte de los actores sociales interpreto que los productores cafetaleros mantienen en sus cultivos de café especies vegetales que le suministran alimento como musáceas, en el cual el cambur en la actualidad está representando uno de los rubros que está impactando económicamente de manera positiva a la familia campesina ya que anteriormente solo servía como un cultivo de subsistencia y hoy día se está dando una gran comercialización del rubro como alimento de sustento diario debido a la crisis económica y de precios que pesa sobre las familias más vulnerables y que ven en ese alimento un paliativo alimentario, también está la yuca como aporte de carbohidratos, el aguacate (*Persea americana*) también como uso comercial y alimentario, los cítricos (naranja, limos y mandarina) todos tienen alta significación en los ingresos diferentes al café a los productores; estos cultivos a la vez le proporcionan alimento y hábitat a las especies de aves y mamíferos y a gran infinidad de microorganismos, esta relación simbiótica se promueve a través de la adopción de los sistemas agroforestales como estrategia de gestión sustentable para el café bajo sombra tomando como base primordial la agricultura campesina sostenible que parte de la combinación de la agricultura tradicional y de los principios agroecológicos.

De acuerdo con las condiciones ambientales, considero que los límites climáticos para la producción óptima de café está ubicada en la margen altitudinal del bosque premontano a bosque montano bajo, por consiguiente, esta franja altitudinal está considerada como la zona con mayor diversidad animal y vegetal en las zonas de montaña de tal manera que las actividades agrícolas y las actividades antropogénicas desarrolladas por las familias campesinas asentadas en esta franja representan un impacto importante en cuanto al aprovechamiento y conservación de la biodiversidad y más cuando estas actividades van direccionadas al monocultivo,

la ganadería y a cultivos migratorios, de tal manera que cuando hacemos uso de prácticas agronómicas con base agroecológica y de carácter sustentable se promueve la conservación y por consiguiente la oferta para el aprovechamiento y uso de los recursos vegetales y faunísticos como un aporte adicional de alimento y medicina.

En este orden de ideas, puntualiza Somarriba et al. (2004) afirman que existe una gran cantidad de investigación dedicada al estudio de la fauna en plantaciones de café; de hecho, los agroecosistemas cafeteros son probablemente los mejor estudiados de todos los sistemas agroforestales en términos de su biodiversidad. Una gran variedad de animales usa o visitan cafetales sombreados, incluyendo pájaros, murciélagos y otros animales como mamíferos, insectos y reptiles.

Muchos de los animales, a todas estas, dependen en gran medida del componente del árbol y de otra flora como alimento, sitios de anidación, apareamiento y forrajeo, refugio o hábitat; la capa de café mono-específica en sí misma, con su baja complejidad estructural, proporciona pocos recursos y tiene un valor de hábitat limitado para algunas especies.

Además de los propios árboles, las comunidades ocasionalmente diversas de epífitas en los troncos y ramas de los árboles pueden ofrecer una amplia variedad de microhábitats para plantas y animales.

Como complemento, afirman Jezeer y Verweij, (2015), que además del fortalecimiento de capacidades y el conocimiento ecológico, los gobiernos locales desempeñan un papel fundamental en la promoción del manejo respetuoso de la biodiversidad. La expansión de las áreas de café debe ser manejada con cuidado a través de la tenencia de la tierra y los derechos de propiedad, y las nuevas áreas de café deben evitar puntos de conflicto con la biodiversidad y parques nacionales. Además, las regulaciones locales necesitan favorecer y promover un manejo respetuoso de la biodiversidad.

En cuanto a la categoría Gestión sustentable, esta se destaca en razón de visualizar a Venezuela en el marco del mundo globalizado, resaltando una influencia de los países aledaños y foráneos que son buenos productores de café, en ese sentido la producción de café debe ser una política estratégica de Estado y no debe estar supeditada a los cambios políticos.

En el sentido de las palabras de los informantes entrevistados interpreto que la respuesta del Gobierno a las necesidades de las asociaciones de productores no es oportuna y a veces no es cónsona con la realidad, la falta de comprensión del papel del caficultor por parte del Estado impide el establecimiento de mecanismos de atención a la familia campesina.

La búsqueda de mecanismos para incentivar al productor cafetalero debe estar como premisa en los planes de desarrollo nacionales, regionales y locales así que la gestión ambiental sustentable parte del interés del gobierno local y de las asociaciones de productores de promover el café bajo sombra como sistema agroforestal.

En este sentido Tovar (2016), indica que la promoción y fomento de modelos de gestión sustentables de producción de alimentos, significa, en primer lugar, el reconocimiento de los sujetos de derecho, los productores rurales, con sus especificidades identitarias y culturales, que históricamente han contribuido a la conservación de la agrobiodiversidad, socio-biodiversidad y diversidad de nuestra seguridad alimentaria y nutricional.

Por otra parte, a juicio de los sujetos entrevistados, es necesario el emprendimiento y la creación de asociaciones para facilitar el intercambio económico, se debe tener libertad de acción sin esperar ayuda del Gobierno nacional como premisa para establecer mecanismos propios de cooperación y de contacto internacional, a principio cuando asumió el gobierno actual se estableció el “trueque” como estrategia de intercambio comercial entre los productores locales, en consecuencia hubo una disminución de la agricultura migratoria en la zona alta del municipio Sucre, esto se desvirtuó ahora con el aceleramiento e intensificación de la

“guerra económica” actual se hace imperante que se establezcan nuevos mecanismos de intercambio comercial y de cooperación económica entre las asociaciones de productores de la zona alta y de la zona llanera del estado Portuguesa.

Otro aspecto puntual, a la luz de los informantes clave, son los precios de insumos y del café como producto final, los precios del café marcan la preocupación del productor más que la eficiente aplicación de un manejo del cultivo para mejorar su productividad. En el municipio Sucre se cuenta con el apoyo institucional y gremial para conseguir insumos para el café debido a que el precio de los insumos está dolarizado y el Estado no puede costear los subsidios.

Los precios de los insumos y del café obedecen actualmente a una estructura capitalista donde los más poderosos marcan estos indicadores, sin embargo, la investigación debe concentrarse en la búsqueda de nuevas formas de fertilización basado en lo agroecológico de manera coordinada con las instituciones competentes, la Universidad y las asociaciones de productores por lo tanto se debe asumir la agricultura diversificada como base del conuco para el desarrollo integral del municipio. Venezuela tiene un alto potencial en la generación de nuevas fórmulas de fertilizantes para no depender de empresas extranjeras.

Considero como investigador que bajo la gestión ambiental sustentable se pueden establecer los mecanismos para conservar los recursos naturales tomando en cuenta la articulación institucional y los presupuestos, para obtener resultados favorables en la gestión sustentable de los recursos naturales debe haber una coherencia en la toma de decisiones de los entes responsables de administrar el ambiente, los funcionarios deben de tener vocación de servicio y sentido de pertenencia.

La voluntad política, a todas estas, de la toma de decisiones acertadas y la socialización del conocimiento, debe ser un objetivo primordial de las instituciones y de la universidad. También es primordial interés la

incorporación de la juventud y la mujer a la producción de café como cultivo estratégico para la protección ambiental y para aplicar a incentivos económicos.

En lo que respecta, Pérez y Huerta (2002), sostienen que los gerentes de los sistemas de producción enfrentan un nuevo reto: la integración de algunas de las prácticas agroforestales actuales en sistemas de uso de la tierra productivos y sostenibles, como alternativa tecnológica y ética para aliviar la pobreza.

Por lo tanto, son los gerentes de los sistemas de producción los llamados a promover cambios en el hacer, pensar y sentir de los productores, para que puedan enfrentar con éxito el difícil reto de producir más con menos recursos, en un mundo postmoderno y globalizado.

Debido a que el municipio Sucre se encuentra ubicada en una cuenca productora de agua es necesario la aplicación de políticas que conlleven al productor de café a la protección del agua y establecer incentivos por cuidar las fuentes de agua y la biodiversidad.

El municipio Sucre presenta grandes fortalezas para ser sustentable en la producción de café solo que la falta de visión o de claridad de los dirigentes hace que la misma no prospere. El éxito para que se le dé, al café producido en Venezuela y en el municipio Sucre, una calificación de alta calidad para que aplique a los programas internacionales de pago por incentivos o servicios ecosistémicos es la organización de los actores que tienen que ver con la cadena productiva del café ya que los demás elementos considerados para la calificación de café se están cumpliendo.

Es este caso, Dourojeanni (2000), señala que si se analiza el potencial de participación de los actores en función del aprovechamiento de los recursos naturales disponibles en una zona, se les puede tipificar según si su participación es positiva con relación al ordenamiento, manejo,

conservación, protección o recuperación de recursos; según si su participación es negativa, si contribuyen al deterioro, degradación, depredación, sobreexplotación, contaminación o destrucción del paisaje o si es simplemente neutral.

Si se considera la relación estrecha entre el ser humano y el ambiente que lo sustenta, en especial con relación a la calidad de vida que el ser humano puede tener si lo sabe utilizar para sus fines sin destruirlo, es necesario conocer sus formas de participación, el grado con que lo hacen y los efectos potenciales de sus acciones en el ambiente y la calidad de vida y otros pormenores que los tipifiquen.

Ahora bien, la gestión sustentable del café en el municipio se concentra en varios elementos y los productores cafetaleros los cumplen solo está faltando la sistematización, la organización lo cual es clave para la gestión sustentable del café bajo sombra.

De tal manera que el Estado debe garantizar las políticas de atención al caficultor como garante de la producción nacional en conjunto con sus instituciones, las asociaciones de productores y el sector privado y la universidad debe ser un pilar fundamental en la generación y formación del conocimiento de los productores cafetaleros y debe generar los avances técnico científicos y dar su aporte al sector productivo cafetalero del municipio Sucre.

El modelo teórico hacia la gestión sustentable para el café bajo sombra como sistema agroforestal en la experiencia local del municipio sucre, estado portuguesa, parte por redefinir el concepto de desarrollo sustentable fue desarrollado a través del informe de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo (WCED 1987) también llamado Informe Brundtland.

A partir de allí se difunde el término de desarrollo sustentable, como “aquel que responde a las necesidades del presente de forma igualitaria, pero

sin comprometer las posibilidades de sobrevivencia y prosperidad de las generaciones futuras”.

Sobre la base de esta premisa, la gestión sustentable consiste en el diseño, desarrollo y evaluación de acciones que aseguren el uso y abastecimiento continuo de recursos a fin de cubrir las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones en cubrir sus propias necesidades.

Desde las dimensiones que emergieron de los informantes clave en referencia a la gestión sustentable del café bajo sombra como sistema agroforestal, se justifica el desarrollo de un modelo teórico de gestión sustentable que aborde la realidad y la necesidad de orientar mecanismos que encaminen a los actores sociales que tienen competencias en la producción y gestión del café específicamente en el proceso relacionado con el sistema de siembra para el abordaje de acciones que garanticen la producción sustentable para el desarrollo económico de los productores y del sector cafetalero en general.

En este sentido, entre los principales los actores sociales que emergieron de las voces de los sujetos entrevistados y que influyen directamente sobre la cadena productiva del café en el municipio Sucre están:

1. Los productores como base de las organizaciones y/o asociaciones de productores que hacen vida en el municipio Sucre, como lo es la principal organización del municipio denominada Productores asociados de Café Compañía Anónima PACCA Sucre y APROCARGA.
2. El Gobierno y sus instituciones relacionadas con la producción de café como son Gobernación del estado Portuguesa, Alcaldía del municipio Sucre, Corporación venezolana del Café, el INIA, INTi, Café Venezuela.
3. La academia representada principalmente por las universidades, en este caso la UNELLEZ, UNEFA, UPT JJ MONTILLA.

4. La empresa privada, con la visión de la estrategia de cooperación mixta, como eje transversal de apoyo a la producción y comercialización del café, entre las que hacen vida en el municipio Sucre están el Grupo Paramo, el Grupo Botalón y otras microempresas con marcas comerciales como Café de Altura, Café la Fuente, Café Azul y AAA, y la banca privada.

Ahora, en el sentido de las palabras de los informantes entrevistados interpreto que la respuesta del Gobierno a las necesidades de las asociaciones de productores no ha sido oportuna y cónsona con la realidad, la falta de comprensión del papel del caficultor por parte del Estado impide el establecimiento de mecanismos de atención a la familia campesina.

La búsqueda de mecanismos para incentivar al productor cafetalero, se resalta, debe estar como premisa en los planes de desarrollo nacionales, regionales y locales así que la gestión ambiental sustentable parte del interés de los factores involucrados en esta cadena productiva para promover el café bajo sombra como sistema agroforestal sustentable.

En este sentido, según Casalet y Buenrostro (2014), para afrontar la falta de coordinación, la carencia de incentivos, la confusa priorización de acciones y la fragmentación de los recursos, se requiere de un marco institucional eficiente que tenga el potencial para transformarse en una fuerza positiva, capaz de inducir procesos de innovación y formación de talentos.

Afirman Casalet y Buenrostro (2014), que se incluye también el concepto integrador debe iniciar con la articulación de los gobiernos parroquiales, priorizando los territorios con mayor aptitud agroecológica y valorando los aspectos socio económicos.

El desarrollar procesos de innovación incluyentes, tendrá relevancia y será aceptado socialmente, cuando los actores asuman la responsabilidad

de contribuir a la búsqueda de soluciones a la problemática cafetalera y los caficultores innoven procesos para superar adversidades técnicas, productivas y sociales.

El objetivo del modelo es direccionar y contribuir a través de acciones específicas de integración a los actores sociales involucrados en la toma de decisiones de producción de café para que gestionen de manera sustentable el café bajo sombra como sistema agroforestal y que genere las bases de apoyo y continuidad para mejorar la productividad y la calidad de vida de la familia cafetalera del municipio Sucre.

La propuesta del modelo representa como novedad y originalidad ya que el mismo en el ámbito de la producción de café y sobre todo en la gestión sustentable como sistema agroforestal en la realidad como antecedente no se habían hecho sobre un enfoque a nivel local, posiblemente en los planes de desarrollo nacional se han realizado aproximaciones pero no a nivel municipal y lo más importante es que nace de la necesidad, de la realidad local, del productor, supone un modelo direccionado hacia lo territorial más que a la tesis del desarrollo centralizado pero no aislado ya que se conecta con los ámbitos nacional e internacional potenciando lo local para un impacto global.

Es interesante mencionar lo señalado por Aguilera (2003), donde describe con mucho acierto que los modelos de desarrollo siempre han partido del supuesto de que el poder central, normalmente localizado en la capital del país son los que elaboran los planes y son los dueños del conocimiento y relegan a los territorios la operatividad de estos planes desarrollados por sujetos extraños y desconocedores de la realidad local.

En función de los elementos emergentes producto de la aplicación de las entrevistas, la teorización y la contrastación de los fenómenos, asumo como base el modelo basado en la alianza: Gobierno + Empresa + Academia + Productores, la cual integra a los productores como eje del proceso innovador (Duicela et al., 2018).

Este modelo basado en la gestión del conocimiento integra de manera precisa a todos los actores sociales en la producción de café tomando a los productores como eje central de toda decisión e intervención, precisamente cuando la crisis del sector cafetalero es evidente, tanto a nivel nacional como mundial.

Las directrices o acciones de los actores sociales están enmarcadas en la agenda de la FAO (2015) relacionada con las que deben tomar las instituciones gubernamentales para incorporar a los productores cafetaleros a adoptar los sistemas agroforestales como alternativa sustentable de producción y que concuerdan con la realidad actual de la situación del sector cafetalero del municipio Sucre.

En cuanto a las directrices o acciones del Gobierno e instituciones, se destacan: Revisar el contexto. Evaluar y reformar las reglas que afectan negativamente el desarrollo de la agroforestería y las restricciones legales; asegurar la tierra. Aclarar los objetivos y normas de las políticas de uso de la tierra; facilitar el acceso al crédito con mecanismos de retorno de capital favorables y de bajos intereses; diseñar un nuevo enfoque, elaborando nuevas políticas agrícolas que tomen en cuenta el papel de los árboles en el desarrollo rural; organizar y sinergizar, promoviendo la coordinación intersectorial para mejorar la coherencia política y las sinergias; y ofrecer incentivos, partiendo de una definición precisa del contexto claro para la valoración del pago por servicios ambientales.

En lo que respecta a las directrices o acciones de las Empresas, se resaltan: facilitar el acceso a insumos a precios acordes para que los productores tengan oportunidad y sean competitivos; favorecer los procesos de calificación del café para darle valor agregado a la producción de la familia cafetalera; y dar oportunidades para el acceso a créditos privados sobre la base de una proporción justa de ganancia.

En cuanto a las directrices o acciones de la academia, estas se enmarcan en: socializar el conocimiento. Mejorar el acceso a la información por las

partes interesadas; generar conocimiento, a través de proyectos de investigación relacionados con los sistemas agroforestales que demuestren sus beneficios en la productividad y el ingreso; y fomentar la capacitación técnica sobre el tema agroforestal.

En el rigor de las directrices o acciones de los productores o asociaciones, se busca: facilitar alianzas estratégicas con el Gobierno, sus instituciones y la empresa privada; fomentar la creación de organizaciones y su relación directa con la cadena productiva; propiciar el interés colectivo sobre el individual; y generar los compromisos de negociación de la producción de café necesarios para impulsar el desarrollo sustentable y sostenible del café.

Con relación a los principios que rigen y que sustentan la acción en el modelo propuesto se asocia con algunos principios que lo sustentan y en donde los actores sociales deben circunscribirse, estos principios propuestos son: Sustentabilidad, Corresponsabilidad, Competencia, Justicia social, Socialización, Participación equitativa, Interdependencia, Compromiso y Cumplimiento.

Para fortalecer y direccionar aún más la propuesta del modelo se interpreta y definen estos principios sobre la base del cumplimiento de estos actores en la gestión sustentable del café bajo sombra como sistema agroforestal: **Sustentabilidad**, hecho tácito en la gestión sustentable, acciones, directrices y estrategias encaminadas al respeto al ambiente, al uso respetuoso y racional de la biodiversidad es garantía para su permanencia en beneficio de las generaciones actuales y venideras; **Corresponsabilidad**, estableciendo los mecanismos de responsabilidad compartida, dar sentido de pertenencia y el compromiso colectivo con los procesos, estrategias, acciones y directrices hacia los objetivos de la gestión sustentable, responsabilidad compartida ganancia o pérdida compartida; **Competencia** para tomar la responsabilidad en el nivel de actuación que corresponda, disminuir el protagonismo, trabajar multidisciplinariamente evitando el solapamiento de funciones;

motivar la justicia social, respecto a todos por igual principalmente en los niveles más débiles del modelo que son los productores, costos y precios justos con la participación activa de todos, equidad en las responsabilidades y beneficios; **la Socialización** como garantía para que el conocimiento llegue a todo nivel, que los beneficios sean bien distribuidos y que se genere la matriz de opinión positiva acerca de las estrategias aplicadas; **la Participación**, apreciada desde la presencia activa de todos los actores o aquellos que tienen la responsabilidad de direccionar y romper con el esquema representativo y asumir la estrategia participativa y protagónica, sobre todo los productores en la construcción de su futuro.

La ley de los Consejos locales de planificación le da soporte jurídico a la participación de la sociedad; la interdependencia, la cual proyecta la participación de los actores no debe ser aislada, debe existir interdependencia de cada uno con cada cual, funcionar como un sistema como una red, no se debe dejar rezagado a ningún actor; y el compromiso y cumplimiento de las competencias, hace posible ejecutar, de manera oportuna, todas las acciones o tareas para conseguir los objetivos.

En cuanto a los factores de carácter productivo asociados a la sustentabilidad del modelo, se considera, además de las directrices y principios anteriores, algunos aspectos o factores de carácter técnico científico, desde la productividad hasta lo ecológico, estos factores son:

1. El factor genético es decir las variedades de café disponibles más productivas y resistentes a plagas y enfermedades y adaptadas a las condiciones ambientales de la región.
2. El factor agronómico referido a los paquetes tecnológicos actuales y su aplicación eficiente para elevar la productividad.
3. El factor agroecológico que está relacionado con la uso y conservación de la biodiversidad y la producción desde la perspectiva agroecológica.

A manera de conclusión expongo mis reflexiones finales en cuanto a la visión prometedora de la gestión sustentable el café bajo sombra como sistema agroforestal a la vista de la experiencia local del municipio Sucre como estrategia fundamental para alcanzar el desarrollo rural esperado fundamentado en las premisas del desarrollo sustentable como son la sustentabilidad, la equidad y crecimiento económico.

En el desarrollo de esta investigación reflexione en función de la posición de los informantes clave sobre las dimensiones emergentes del discurso lo que permitió determinar cuatro dimensiones de importancia como son los sistemas agroforestales de café, el manejo de café bajo sombra, el aprovechamiento y conservación de la biodiversidad y la gestión ambiental sustentable, los cuales son los pilares fundamentales que me ayudaron a la construcción del modelo teórico que supone una serie de procedimientos, acciones, directrices y principios sobre los que se deben manejar los actores locales para alcanzar gestión sustentable el café bajo sombra como sistema agroforestal.

Al respecto puedo considerar que en la actualidad en el municipio Sucre la producción de café presenta problemas coyunturales de precios, insumos, ambientales y de organización, acelerados por la situación de guerra económica que vive el país, y que además la falta de visión de los actores políticos sobre las necesidades de los productores de café cuya superficie importante alcanza aproximadamente las 5000 hectáreas ha llevado que los mismos tiendan al cambio de sistema productivo de café a monocultivos o a explotación ganadera extensiva.

Por otra parte, se pudo develar que los productores de café en su experiencia no manejan su cultivo como un sistema agroforestal, sino que tradicionalmente lo hacen como un cultivo tradicional o convencional bajo sombra, con un manejo incipiente de la sombra lo que ha generado una baja en la productividad (4 a 7 qq/ha de café) cuando lo reportado para el municipio Sucre es de 30 a 40 qq/ha de café en promedio, esto evidencia

la necesidad de establecer estrategias para incrementar la producción y es donde esta propuesta investigativa entra en vigor.

En otro orden de ideas, se destaca que los productores cafetaleros mantienen en sus cultivos de café especies vegetales que le suministran alimento como musáceas, en el cual el cambur en la actualidad está representando uno de los rubros que está impactando económicamente de manera positiva a la familia campesina ya que anteriormente solo servía como un cultivo de subsistencia y hoy día se está dando una gran comercialización del rubro como alimento de sustento diario debido a la crisis económica y de precios que pesa sobre las familias más vulnerables y que ven en ese alimento un paliativo alimentario, también está la yuca como aporte de carbohidratos, el aguacate (*Persea americana*) también como uso comercial y alimentario, los cítricos (naranja, limón y mandarina) todos tienen alta significación en los ingresos diferentes al café a los productores; estos cultivos a la vez le proporcionan alimento y hábitat a las especies de aves y mamíferos y a gran infinidad de microorganismos, esta relación simbiótica se promueve a través de la adopción de los sistemas agroforestales como estrategia de gestión sustentable para el café bajo sombra tomando como base primordial la agricultura campesina sostenible que parte de la combinación de la agricultura tradicional y de los principios agroecológicos, es decir están contribuyendo en la conservación de la biodiversidad dándole un uso sustentable a los recursos presentes.

En la dimensión de la gestión sustentable puedo concluir que el municipio Sucre presenta grandes fortalezas para ser sustentable en la producción de café solo que la falta de visión o de claridad de los dirigentes hace que la misma no prospere. El éxito para que se le dé, al café producido en Venezuela y en el municipio Sucre, una calificación de alta calidad para que aplique a los programas internacionales de pago por incentivos o servicios ecosistémicos es la organización de los actores que tienen que ver con la cadena productiva del café ya que los demás elementos considerados para la calificación de café se están cumpliendo.

Ahora bien, la gestión sustentable del café en el municipio se concentra en varios elementos y los productores cafetaleros los cumplen solo está faltando la sistematización, la organización lo cual es clave para la gestión sustentable del café bajo sombra. De tal manera que el Estado debe garantizar las políticas de atención al caficultor como garante de la producción nacional en conjunto con sus instituciones, las asociaciones de productores, el sector privado y la universidad debe ser un pilar fundamental en la generación y formación del conocimiento de los productores cafetaleros y debe generar los avances técnico científicos y dar su aporte al sector productivo cafetalero del municipio Sucre.

Finalmente, la adopción de la propuesta del modelo, y su aplicación dependerá de los actores, del cumplimiento de las acciones y directrices, y en el fiel cumplimiento de los principios que lo rigen, así como el manejo adecuado de los factores que lo abordan, esto abonara el terreno y sentara las bases para iniciar de una manera participativa y coherente para la consecución de los objetivos planificados desde el Gobierno como política de desarrollo, con el apoyo de la universidad y de la empresa privada, hacia los productores caficultores organizados que son la esencia del territorio y de la economía regional ya que generan empleo, producción y favorecen la dinámica económica del municipio Sucre y del país.

“Tenemos que asumir a los sistemas agroforestales de café como una vía para alcanzar el éxito, siempre bajo la sombra de la gestión ambiental sustentable”

Referencias bibliográficas

- Aguilera, R. 2003. Propuesta de un modelo conceptual de planificación estratégica de desarrollo regional endógeno y sustentable: El caso de la región Guayana-Venezuela. Tesis doctoral para optar al título de Doctor en Ciencias económicas, Universidad de la Habana, Cuba. 140 p.
- Altieri, M. 2002. Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable. Guaiba, BR. Agropecuaria. 592 p.
- Álvarez, G., L. 2003. Cómo Hacer Investigación Cualitativa, Fundamentos y Metodología. Madrid, editorial EDAF.
- Arcila, J.; Farfán, F.; A. Moreno; L. Salazar y E. Hincapié. 2007. Sistemas de producción de café en Colombia. Capítulo 8. Producción de café en sistemas agroforestales. 161-200 pp.
- Arias, F. 2006. El proyecto de investigación. Caracas, Episteme.
- Ávalos-Sartorio, B., Blackman, A. 2010. Agroforestry price supports as a conservation tool: mexican shade coffee. *Agroforestry Systems*. 78:169-183.
- Aymard, G. y Farreras, J. 2009a. Estudio de la vegetación de un sector de los Llanos Orientales situado al norte de Caícara de Maturín, estado Monagas, Venezuela. Informe FundaUNELLEZ, UNELLEZ-Guanare, Portuguesa Venezuela. 85 p.
- Aymard, G. y Farreras, J. 2009b. Estudio de la vegetación (estructura, composición florística) de las áreas de influencia de los complejos Agroindustriales

- de los estados Barinas, Cojedes, Portuguesa y Trujillo, Venezuela. Informe FundaUNELLEZ, UNELLEZ-Guanare, Portuguesa. 120 p.
- Azócar, R. 2015. Los métodos cualitativos. Caracas, Fundación El Perro y La Rana.
- Baldizán, A. y E. Chacón. 2004. Sistemas Agroforestales con Ovinos y Caprinos. En: IV Congreso Nacional de Ovinos y Caprinos. Universidad Nacional Francisco de Miranda. Coro, Estado Falcón, Venezuela. 22 p.
- Ballesteros, W. y Musálen, M. 2003. La agroforestería como alternativa para el desarrollo sostenible en Rosamorada, Nayarit, México. Revista de Ciencias Agrícolas. Vol. XX. Número I-II 62-78 pp.
- Barbera, O. 2002. El desarrollo rural como estrategia de gestión ambiental en la zona de montaña del estado portuguesa. Tesis de maestría. UNELLEZ, Guanare. 151 pp.
- Barbera, O. 2010a. La gestión ambiental como fundamento para el desarrollo sustentable con la visión del pensamiento complejo. Proyecto de Tesis Doctoral como requisito parcial para optar al título de Doctor en Gerencia. Universidad Yacambú. Barquisimeto. 323 p.
- Barbera, O. 2010b. Estrategias para el desarrollo sostenible en cuencas de montañas asociadas a los Municipios Sucre y Unda del Estado Portuguesa. Trabajo de ascenso no publicado. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora".
- Barrera M., M. 2008. Modelos Epistémicos en Investigación y Educación. Quiron Ediciones: Sypal, Caracas, Venezuela.
- Bastiaansen, J. 2002. Institucionalidad, Finanzas y Desarrollo rural. In: Crédito para el desarrollo rural en Nicaragua. Un enfoque institucional sobre la experiencia del fondo de desarrollo local. UCA. 9-23 pp.

- Beer J., Harvey C., Ibrahim M., Harmand J., Somarriba E., Jiménez F. 2003. Servicios Ambientales de los Sistemas Agroforestales. *Agroforestería en las Américas* 10:37-38.
- Beer, J., R. Muschler, D. Kass y E. Somarriba. 1998. Shade management in coffee and cacao plantations. *Agroforestry Systems* 38, 139–164.
- Bertomeu, M. 2005. Los pequeños agricultores de montaña de Filipinas, los gestores forestales del mundo. World Agroforestry Center (ICRAF). Cuadernos internacionales de tecnología para el desarrollo humano.
- Bisquerra, R 2008. En “Métodos de investigación Educativa”. Guía práctica.” Colección Educación y enseñanza. ed. 2a. Ediciones CEAC, España.
- Bruno, F., Alemán, J. A., Saucedo, L. K. C., & Garza, R. I. 2018. El Construcionismo Social, desde el Trabajo Social: “Modelando la Intervención Social Construcionista”. *Margen: revista de trabajo social y ciencias sociales*, (91), 1.
- Budowski. G. 1993. Agroforestería: una disciplina basada en el conocimiento tradicional. *Revista Forestal Latinoamericana*. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Año 2, No 33, 14-18 pp.
- Cabrera, J. 2011. Pago de servicios ambientales a sistemas agroforestales de café: Posibilidades legales y conveniencia técnica. *Revista Judicial, Costa Rica*, N° 99. 25 p.
- Castro, P., Contreras, Y., Laca, D. y Nakamatsu, K. 2004. Café de especialidad: Alternativa para el sector cafetalero peruano. *Esan-Cuadernos de difusión* año 9, n.º 17. 61-84 pp.
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 2001. módulos de enseñanza agroforestal. Turrialba, Costa Rica
- Chacón, E.; Virguéz, G. y A. Baldizán. 2004. Manejo Sustentable de los Recursos

- Alimentarios de las Sabanas Venezolanas. Primer Taller: Perspectivas de las Sabanas en el Desarrollo Agropecuario de Venezuela. Universidad Simón Rodríguez. Valle de la Pascua, Estado Guárico Venezuela. 53 p.
- Cisterna, F. 2005. Procesos de validación del conocimiento en la investigación cualitativa. *Theoria*, Vol. 14 (1): 61-71
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. 1999. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.453 de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas, viernes 24 de marzo de 2000
- Corbatta, L. 2000. El Desarrollo Sustentable: La Preservamos el Planeta Tierra. [Documento en línea]. Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987). *Nuestro Futuro Común*. Nueva York: Oxford University Press. [Consulta: mayo 5, 2014].
- DaMatta, F. y Rodríguez, N. 2007. Producción sostenible de cafetales en sistemas agroforestales del Neotrópico: una visión agronómica y ecofisiológica. *Agronomía Colombiana*, vol. 25, núm. 1, 113-123 pp.
- DaMatta, F. y Rena, A. 2002. Ecofisiología de cafezais sombreados e a pleno sol. En: Zambolim, L. (ed.). *O estado da arte de tecnologias na produção de café*. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. pp. 93-135
- Danse, M. y Bolaños, F. 2002. Reconversión del Beneficiado de Café en Procura de la Sostenibilidad. [Revista en línea]. N° 101. *Revista Ambientico*. Disponible: <http://www.una.ac.cr/ambi/Ambien-Tico/101/index.htm>. [Consulta; julio 15, 2015].
- De Camino, R. y Müller, S. 1993. Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales. Bases para establecer indicadores. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Serie Documentos de Programas. N° 38. San José, Costa Rica. 113 p.

- De Melo, E. 2009. Sistemas Agroforestales como herramienta para recuperación de paisajes degradados en el ámbito de la concertación interinstitucional para el desarrollo sostenible. Centro agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza de Costa Rica (CATIE). Presentación en el I Encuentro Paulista de Biodiversidade.
- De Miguel, J. 2002. Ecología, Diversidad y Desarrollo sostenible en Sistemas agroforestales de España. Cuad. Soc. Esp. Cien. For. 14.
- Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley de Bosques y Gestión forestal. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.946. Caracas, 5 de junio de 2008
- Dimuro, G. 2008. Los ecosistemas como laboratorios: la búsqueda de modos de vivir para una operatividad de la sostenibilidad. Tesis de grado para optar al título de Máster en Ciudad y Arquitectura Sostenibles de la Universidad de Sevilla, España. 00 pp.
- Duarte, N. 2005. Sostenibilidad socioeconómica y ecológica de sistemas agroforestales de café (*Coffea Arabica*) en la microcuenca del río Sesesmiles, Copan, Honduras. Tesis para optar al grado de Magister scientiae en Agroforestería Tropical. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica. 126 p.
- Duicela, L., Martínez, M., Loor, R., Morris, A., Guzmán, A., Rodríguez, C., y Chilán, W. 2018. Gestión del conocimiento e innovación organizacional para reactivar la cadena productiva del café robusta, Ecuador. ESPAMCIENCIA 9(1): 61-72/2018
- Dourojeanni, A. 2000. Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable. CEPAL Serie manuales N° 10. 128 p.
- Dumaski, J.; Bentley, C. y Brklacich, M. 1990. Guidelines for evaluating sustainability of land development projects. Entwicklung + ländlicher raum 3:3-6.

- Escalante, E. 1985. Promising agroforestry systems in Venezuela. *Agroforestry Systems*. 3: 209-221.
- FAO. 1983. *Sistemas agroforestales en América Latina y el Caribe*. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. 94 p.
- FAO. 2015. *Promoviendo la agroforestería en la agenda política – Una guía para tomadores de decisiones*. Documentos de trabajo en agroforestería No. 1. Roma: Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 45 p.
- Farfán, F. 2014. *Agroforestería y Sistemas Agroforestales con Café*. Manizales, Caldas (Colombia). 342 p.
- Fassbender, H. 1993. *Modelos edafológicos de los sistemas de producción agroforestales*. 2da. Edición. Turrialba, Costa Rica: CATIE-GTZ. 530 p.
- Fernández, D. 2016. *Valorización integral de la biomasa leñosa agroforestal a lo largo del gradiente altitudinal en condiciones mediterráneas*. Tesis Doctoral Universitat Politècnica de València. 354 p.
- Ferney, H. 2011. *Gestión participativa de cuencas hidrográficas: el caso de la cuenca del río Valles, Oriente de México*. Tesis que para obtener el grado de doctor en ciencias ambientales. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 376 p.
- Ferreira, E. 2016. *Sistemas agroforestales en cafetales: Una propuesta de transición agroecológica de la caficultura en el estado de Espírito Santo, Brasil*. Tesis doctoral Universidad de Córdoba, España; Instituto de sociología y estudios campesinos Departamento de ciencias sociales y humanidades. 238 p.
- FNC. 2011. *Documento estratégico: Sostenibilidad de la caficultura colombiana*. I. Diagnostico climático. II. Alternativas de adaptación para la caficultura. FNC, Manizales – Caldas (Colombia). 2011. 36 p.

- Fischersworing, H. y RoBkamp, R. 2001. Guía para la caficultura ecológica. GTZ. Alemania. 153 p.
- Anta Fonseca, S. 2006. El café de sombra: un ejemplo de pago de servicios ambientales para proteger la biodiversidad. Gaceta Ecológica, núm. 80, 19-31 pp.
- Gabaldón, A. 2006. Desarrollo sustentable: La salida para América Latina. Caracas: Grijalbo.
- Gadamer, H. 2005. El círculo hermenéutico. Madrid, Editorial Alianza
- Gallusser, S. (s/f). Estudio comparativo sobre sistemas integrados de producción y sistemas agroforestales en el departamento de san Martín, Perú. 65 p.
- García, R. 1999. Agroforestería. Documento para el Magister "Gestión en Desarrollo Rural y Agricultura Sustentable" de la Universidad Católica de Temuco, Chile.
- Geisse, G. 2004. Manejo forestal sustentable y el mejoramiento continuo y sostenido de la biodiversidad. Ambiente y Desarrollo (Chile), 20(2):97-102.
- Green, R., Cornell, S., Scharlemann, J. y Balmford, A. 2005. Farming and the fate of wild nature. Science 307: 550-555.
- Guba E; Y Lincoln Y. 1994. Paradigmas que Compiten en la Investigación Cualitativa. Tomado de: Denzin, Norman y Lincoln, Yvonna (eds). Handbook of Qualitative Research, Thousand Oaks, Ca, Sage (Handbook of Qualitative Research-Manual de investigación cualitativa). Traducción: Anthony Sampson. La Universidad del Valle. Colombia.
- Guiracocha, G.; Harvey, C.; Somarriba, E.; Krauss, U. y Carrillo, E. 2001. Conservación de la biodiversidad en sistemas agroforestales con cacao y banana en Talamanca, Costa Rica. Agroforestería de las Américas. Vol. 8, No 30.

- Gutiérrez, E. 1993. Indicadores de sostenibilidad: Instrumentos para la evaluación de las políticas nacionales. Conferencia en el 50vo. Aniversario de la Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Costa Rica. 19 noviembre 1993. San José, Costa Rica.
- Hecht, S. 1982. Los Sistema Agroforestales en la Cuenca Amazónica: Práctica, Teoría y Límites de un Uso Promisorio de la Tierra. En: Amazona: Investigación sobre Agricultura y Uso de Tierra. Memorias de la Conferencia Internacional patrocinada por F. Rockefeller, GTZ, CIAT, NCSU, ICRAF. Cali, Colombia.
- Heidegger, M. 2005. Ser y Tiempo. [Traducción de la versión alemana de 1972 por Jorge Eduardo Rivera]. Santiago de Chile: Universitaria.
- Hernández R.; Fernández, C. & Baptista, P. 2006. Metodología de la investigación, 3. ed. México D.F. McGraw-Hill. 705 p.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, I. 2006. Metodología de la Investigación. México: 2da Edición. Mc Graw Hill, Interamericana.
- Hünemeyer, A.; De Camino, R. y Müller S. 1997. Análisis del desarrollo sostenible en Centroamérica. Indicadores para la agricultura y los recursos naturales. Proyecto IICA/GTZ sobre Agricultura, Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible. Serie Investigación y Educación en Desarrollo Sostenible N° 4. San José, Costa Rica. 157 p.
- Hurtado, J. 2008. El proyecto de investigación. Ediciones Girón. Cuarta edición. Venezuela.
- Iglesias, J. 2011. Agroforestry production systems. Training and analysis “general concepts and definitions”. Rev. Sist. Prod. Agroecol. Vol 2. No1.
- Instituto del Café de Costa Rica (ICAFFE). Centro de Investigaciones en Café (CICAFFE). 2011. Guía Técnica para el Cultivo del Café. Heredia, Costa Rica. 72 p.

- Renda, A.; Calzadilla, E.; M. Jiménez y J. Sánchez. 1997. La Agroforestería en Cuba. Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Sistemas Agroforestales. Dirección de Recursos Forestales. FAO, Roma-Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, Chile. 64 p.
- Jezeer, R.E. & Verweij, P.A. 2015. Café en Sistema Agroforestal – doble dividendo para la biodiversidad y los pequeños agricultores en Perú. Hivos, The Hague, Holanda. 60 p.
- Jiménez, J. 2007. Fijación biológica de nitrógeno por leguminosas arbóreas para sombra de café en Puerto Rico. Tesis MSc. Universidad de Puerto Rico. 48 p.
- Jiménez, L. 2000. Desarrollo Sostenible. Transición hacia la coevolución global. Madrid. Pirámide.
- Kattan, G.; Álvarez-López, H. y Giraldo, M. 1994. Forest fragmentation and bird extinctions: San Antonio eighty years later. *Conservation Biology* 8: 138-146.
- Kehlenbeck, K., Susilo A., Maass, B. 2007. Plant diversity in homegardens in a socio-economic and agro-ecological context. p 297-319. In Tschardtke T, Leuschner C. Zeller M, Guhardja E, Bidin A (Eds.). The stability of tropical rainforest margins linking ecological, economic and social constraints of land use and conservation. Springer Verlag Berlin.
- Kuhn, T. 1962. La Estructura de las Revoluciones Científicas/Thomas Samuel Kuhn; Ensayo Preliminar de Ian Hacking; trad. de Carlos Solís Santos; trad. del ensayo de Dennis Peña, 4ª ed. México: FCE.
- Leff, E. 2002. Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. México, Siglo XXI, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 3ª. Ed., 414 p.

- Ley de Gestión de Diversidad biológica. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 39.070. Caracas, 01 de diciembre de 2008
- Ley Orgánica del ambiente. Gaceta oficial No. 5.833 Extraordinario Caracas, viernes 22 de diciembre de 2006
- Liranzo, F.; González, T.; Benoit, P.; Canela, J. y Batista, L. 2008. Desarrollo de Sistemas Agroforestales Integrales en Cultivos de Laderas para el manejo sostenible de la micro cuenca Los Dajaos, Jarabacoa, Provincia La Vega, República Dominicana. Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño. Proyecto auspiciado por el Consejo de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (CONIAF). 61 p.
- Magnabosco, M., M. 2014. El Construccinismo Social como Abordaje Teórico para la Comprensión del Abuso Sexual. Revista de Psicología (PUCP), 32(2), 219-242.
- Masera, O. y López-Ridaura, S. 2000. Sustentabilidad y sistemas campesinos: cinco experiencias de evaluación en el México rural. GIRA "Programa Universitario de Medio Ambiente. Instituto de Ecología, UNAM-México.
- Masera, O.; Astier, M.; López-Ridaura, S. 1999. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS. Grupo Interdisciplinario de Tecnología rural apropiada. Mundi-Prensa. México. 109 p.
- Méndez, E. y Bacon, C. 2007. Procesos ecológicos y medios de vida agrícolas en el cultivo de café bajo sombra. Revista de Agroecología LEISA, Vol. 22, N° 4.
- Mendieta, M. y Rocha, L. 2007. Sistemas agroforestales. Universidad Nacional Agraria. Nicaragua. 115 p.
- Merino, C. 1995. Metodología Cualitativa de la Investigación Psicosocial, UNAM-CISE, España.

- Merlo, C. 2007. Comportamiento productivo del café (*Coffea Arabica* var *catu-rra*), el poro (*Erythrina poeppigiana*), el Amarillon (*Terminalia amazonia*) y el casha (*Chloroleucon eurycyclum*) en sistemas agroforestales bajo manejos convencionales y orgánicos en Turrialba, Costa Rica. Tesis de grado para optar al título de Magister Scientiae en Agroforestería Tropical. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza (CATIE). 110 p.
- Mittermeier, R., Robles-Gil, P., Hoffmann, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Goettsch-Mittermeier, C. y Da Fonseca, G.. 2004. Hotspots revisited Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. USA: Conservation International, CEMEX S.A. DE C.V., Agrupación Sierra Madre.
- Mogollón, J., García, J., Sánchez, F., Chacón, N. y Araujo, J. 1995. Nitrógeno potencialmente disponible en suelos de cafetales bajo diferentes árboles de sombra. XII Congreso Venezolano de la ciencia del suelo. Maracay, 1995. [documento en línea]. disponible en: <http://www.saber.ula.ve/db/ssaber/edocs/pubelectronicas/forestal/articulo3.pdf>. [consulta: octubre 15, 2014].
- Monge, J. y Russo R. 2009. Agroforestería, sostenibilidad y biodiversidad. Una necesidad para la conservación Editorial Earth, Serie documentos técnicos no. 2009-7. 22 pp.
- Montagnini, F. 1992. Sistemas Agroforestales. Principios y aplicaciones en los trópicos. 2da. edición. Costa Rica, Organización para Estudios Tropicales. 622 p.
- Moreno-Calles, A. y Casas, A. 2008. Conservación de biodiversidad y sustentabilidad en sistemas agroforestales de zonas áridas del valle de Tehuacán, México. Zonas Áridas 12(1).
- Musálem, S. 2001. Sistemas agrosilvopastoriles. Universidad Autónoma de Chapingo. División de Ciencias Forestales. 120 p.

- Nair, P. 1997. Agroforestería. Universidad Autónoma de Chapingo, México. 540 p.
- Nair, P., Mohan, K., Nair, V. 2009. Agroforestry as a strategy for carbon sequestration. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 172:10-23.
- Nicholls, C. y Altieri, M. Modelos ecológicos y resilientes de producción agrícola para el siglo 21. *Agroecología* 6: 28-37.
- Ospina, A. 2003. Agroforestería: aportes conceptuales, metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal. Cali, Colombia: ACASOC. 205 p.
- Ovalles, Y. y Méndez, E. 2008. La ordenación de cuencas hidrográficas. Un enfoque socioterritorial. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 171 p.
- Ovalles, Y.; Méndez, E. y Ramírez, G. 2008. Ordenación de cuencas hidrográficas. Un reto al conocimiento, la acción y la gestión. *Revista Forestal Venezolana*, Año XLII, Volumen 52 (2).
- Pacheco, R.; Yáñez, P. y Linares, T. 2005. Red Venezolana de Investigación en Sistemas Agroforestales REDISAF-Venezuela. [Libro en línea]: en Plan Estratégico. INIA-IICA-PROCIANDINO. 44 p. [consulta: octubre 22, 2013].
- Paolini, J. 2012. Una propuesta metodológica para la modelación y prospección de la sostenibilidad de las cuencas hidrográficas en la Guayana Venezolana. Tesis Presentada como requisito para optar al título de Doctor en Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo. Universidad Politécnica de Cataluña Barcelona, España. 207 p.
- Paredes, A. 2018. Gestión ambiental en el manejo sustentable de los residuos y desechos sólidos desde el enfoque del pensamiento complejo. Proyecto de Tesis Doctoral para optar como requisito parcial al título de Doctor en Gerencia. Universidad Yacambú. Barquisimeto. 309 p.

- Pascual, C. y Perrings, C. 2007. Developing incentives and economic mechanisms for in situ biodiversity conservation in agricultural landscapes. *Agric. Ecosyst. Environ.* 121(3):196-210.
- Pereira, Z. 2011. Los Diseños de Método Mixto en la Investigación en Educación: Una Experiencia Concreta. *Revista Electrónica Educare* Vol. XV, N° 1, [15-29], Enero-Junio.
- Pérez, J. y Huerta, I. 2002. Agroforestería y ética ambiental en la gerencia de sistemas de producción. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*. Año 7. N° 17, 64-74.
- Pérez, L. y Suárez, L. 2011. Evaluación del efecto sombra en la producción de café –*Coffea arabica* L.–dentro de un sistema agroforestal tradicional con árboles en Las Minas, El Paraíso, Honduras. Proyecto especial de grado para optar al título de Ingeniero en Desarrollo socioeconómico y Ambiente. Escuela agrícola Panamericana (Zamorano), Honduras. 23 p.
- Perfecto, I.; Rice, R.; Greenberg, R. y Van der Voort, M. 1996. Shade coffee: a disappearing refuge for bio-diversity. *Bioscience* 46 (8): 598- 608.
- Petit, J. 2008. Una revisión sobre el concepto de agroforestería. [Documento en línea]. Cali, Colombia. www.agroforesteriaecologica.com. [Consulta: octubre 09, 2013]
- Plan de la Patria 2013-2019. [Documento en línea] En: <http://blog.chavez.org.ve/programa-patria-venezuela-2013-2019>. [Consulta: junio 12, 2015]
- Prieto, C. 2004. El agua. Sus formas, efectos, abastecimiento, usos, daños, control y conservación. 2° ed. Editorial Universidad de Carabobo. 195 p.
- Prins, K. 2004. Síntesis de los conceptos de instituciones (sociales) y (nueva) institucionalidad rural. Artículo del Curso: Desarrollo y creación de institucionalidad rural. CATIE, Costa Rica. 7 p.

- Ramírez, P. 2005. Diseño de un sistema agroforestal basado en café robusta que incrementa la sustentabilidad, rentabilidad y equidad, en la amazonia ecuatoriana. Tesis de maestría en Gestión en Desarrollo Rural y Agricultura Sustentable. Universidad Católica de Temuco, Chile. 192 p.
- Renjifo, L. 1999. Composition changes in a subandean avifauna after long-term forest fragmentation. *Conservation Biology*, 13: 1124-1139.
- Ricoy, C. 2006. Contribución sobre los Paradigmas de Investigación. *Educação [en línea]* 2006, 31 (Sin mes): [Fecha de consulta: 6 de diciembre de 2018] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=117117257002>> ISSN 0101-9031
- Riesco, A. y Ará, M. 1994. Perspectivas de la Integración de Sistema Agrosilvopastoriles. En: *Memorias del Seminario-Taller: "Biodiversidad y Desarrollo Sostenible de la Amazona en una Economía de Mercado"*. Lima, Peru.
- Rigby, D. y Cáceres, D. 2001. Organic farming and sustainability of agricultural systems. *Agricultural Systems* 68: 21-40.
- Rigby, D.; Woodhouse, P.; Young, T. y Burton, M. 2001. Constructing a farm level indicator of sustainable agricultural practice. *Ecological economics* 2: 197-210.
- Rivas, T. 2005. *Sistemas Agroforestales 1*. Uach. 8 p.
- Rodríguez, Y. 2002. La Hermenéutica Aplicada a la Interpretación del Texto. El Uso de la Técnica del Análisis de Contenido. *Revista ciencias de la educación*, 2(20), 143-154. Universidad de Carabobo Facultad de Ciencias de la Educación Valencia, Venezuela.
- Rodríguez, J. y Rojas-Suárez, F. 2008. *Libro Rojo de la Fauna Venezolana*. Caracas: Provita, Shell. (3era. Ed.). 332 p.

- Rodríguez, J. y Rojas-Suárez, F. 1999. Libro Rojo de la Fauna Venezolana (2ª ed. aum.). Caracas: Provita, Fundación Polar. 472 p.
- Rojas, B. 2007. Investigación cualitativa. Fundamentos y praxis. Caracas: FE-DUPEL.
- Rosales-Adame, J., Guzmán, R., Gliessman, S. y Benz, B. 2014. Estructura y diversidad arbórea en el sistema agroforestal de piña bajo sombra en el occidente de México Tropical and subtropical agroecosystems, 17 (2014): 1-18.
- Rosset, P., Patel R y Courvill, M. 2006. Promised Land: Competing Visions of Agrarian Reform. Oakland CA: Food First Books.
- Rudman, I. 2012. Gestión del conocimiento en el manejo sustentable de plantas medicinales desde una perspectiva transdisciplinaria. Proyecto de Tesis Doctoral para optar como requisito parcial al título de Doctor en Gerencia. Universidad Yacambú. Barquisimeto. 323 p.
- Saavedra, M. (Comp.). 2011. Caminos de aprendizaje. Experiencias de trabajo de la Cooperación Alemana en la Región norte de la Paz/Beni. 123 p.
- Sales, E.; Méndez, E. y F. Caporal. 2010. Agroforestería con cafetales en el estado de Espírito Santo, Brasil: Una aproximación a la transición hacia un sistema sostenible. Innovation et Développement Durable. ISDA Montpellier, Francia. 2010. 1-9 pp.
- Salgado, A. 2007. Investigación Cualitativa: Diseños, Evaluación del Rigor Metodológico y Retos. liberabit, 13, 71-78. Recuperado de www.scielo.org.pe/pdf/liber/v13n13/a09v13n13.pdf
- Schroth, G.; Da Fonseca, G.; Harvey, C.; Gascon, C.; Vasconcellos H. e Izac, A. (eds.). 2004. Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes. Island Press, Washington. 523 p.

- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (SCDB). 2010. Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 3. Montreal. 94 p.
- Senanayake, R. 2012. Analog Forestry as an Art Form Journal of the Royal Asiatic Society of Sri Lanka New Series, Vol. 57, No. 2 (2012), pp. 229-246. Published by: Royal Asiatic Society of Sri Lanka (RASSL).
- Sheng, T. 1992. Manual de campo para la ordenación de cuencas hidrográficas. Estudio y planificación de cuencas hidrográficas. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Guía FAO Conservación 13/6. Roma, Italia. 185 p.
- Solórzano N. y Querales, D. 2010. Crecimiento y desarrollo del café (*Coffea arabica*) bajo la sombra de cinco especies arbóreas. Revista Forestal Latinoamericana, 25(1):61-80.
- Somarriba, E. 1998. ¿Qué es agroforestería? En: Apuntes de clase del curso corto Sistemas Agroforestales. (Eds. F. Jiménez y A. Vargas). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 3 p.
- Somarriba, E., Harvey, C., Samper, M., Anthony, F., Jorge González, Charles Staver, and Robert A. Rice. 2004. Biodiversity Conservation in Neotropical Coffee (*Coffea arabica*) Plantations. Capítulo 9. In Schroth, G.; Da Fonseca, G.; Harvey, C.; Gascon, C.; Vasconcellos H. e Izac, A. (eds.). 2004. Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes. Island Press, Washington. 523 p
- Suatunce, P.; Coronel, G. y Cruzatty, L. 2009. Evaluación de cuatro especies forestales asociadas con café (*Coffea arabica* L.) y en monocultivo en el litoral ecuatoriano. Ciencia y Tecnología 2(2): 29-34.
- Tscharntke, T., Clough, Y., Bhagwat, S. a., Buchori, D., Faust, H., Hertel, D., Hölscher, D., Jührbandt, J., Kessler, M., Perfecto, I., Scherber, C., Schroth, G., Veldkamp, E., Wanger, T.C., 2011. Multifunctional shade-tree manage-

ment in tropical agroforestry landscapes—a review. *J. Appl. Ecol.* 48, 619–629.

Torquebiau, E. 1989. Sustainability indicators in agroforestry: the example of homegardens. In *Views and Issues on agroforestry and sustainability*. Nairobi, Kenya. The international Council for Research in agroforestry (ICRAF) s.p.

Tovar, F. 2016. los sistemas agroforestales en la legislación venezolana. *Revista Derecho y Reforma Agraria Ambiente y Sociedad* N° 42, 2016: 41-53. Universidad de Los Andes Mérida-Venezuela

Urdaneta, C. 2017. Transformación desde el Antropocentrismo al Biocentrismo en la Gestión Ambiental hacia el Desarrollo Sustentable en Venezuela. Tesis Doctoral. Vicerrectorado de Investigación y Postgrado, Instituto de Investigación y Postgrado. Universidad Yacambú. Barquisimeto. p.284.

Vargas, R., Sotomayor, A. 2004. Modelos agroforestales y biodiversidad. Seguimiento al Tema Especial I. Conservación de la biodiversidad. *Revista ambiente y desarrollo de CIPMA*. Vol. XX-No 2. Pp. 123-124.

Vasallo, L. 2019. La crisis de la producción del sistema agroforestal cafetalero en Cuba y su relación con la conservación de la biodiversidad. Proyecto de Tesis Doctoral como requisito parcial para optar al título de Doctor en Conservación y restauración de ecosistemas. Universidad de Alicante. España. 253 p.

Vasilachis de G., I. 2006. *Estrategias de Investigación Cualitativa*. Gedisa Editorial. Barcelona, España.

Vasilachis de G., I. 2009. Los Fundamentos Ontológicos y Epistemológicos de la Investigación Cualitativa [92 párrafos]. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 10(2), Art. 30, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0902307>.

- Whitmore, T. 1997. Tropical forest disturbance, disappearance, and species loss. In Laurence W., Bierregaard, R. (Eds.). Tropical forest remnants. Ecology, Management, and Conservation of fragmented communities. The University of Chicago Press. EEUU. 3-12 pp.
- Young, A. 1989. Agroforestry for Soil management. ICRAF y CAB International. Oxon, UK. 320 p.
- Yuni, J. y Urbano, C. 2006. Técnicas para investigar y formular proyectos de investigación. (2ª ed.). Argentina, Córdoba: Brujas



el
café
bajo **sombra**
como sistema
agroforestal

La presente obra se basa en los resultados obtenidos del desarrollo y ejecución de mi Tesis doctoral que lleva por título Gestión Sustentable para el Café Bajo Sombra como Sistema Agroforestal en el Distrito Motor de Agua, Vida y Café, Venezuela. El objetivo principal fue generar un modelo teórico de gestión sustentable para el café bajo sombra como sistema agroforestal donde se develan los hallazgos que partieron de cinco (5) categorías preliminares que se manifestaron a lo largo de la disertación de las cuales cuatro (4) de ellas fueron las que sustentaron la propuesta producto de la selección de aquellas subcategorías que se repitieron en las voces de los informantes clave, sobre la base del enfoque cualitativo, ontológicamente se sustenta en el paradigma interpretativo; epistemológicamente se inscribió en la perspectiva del construccionismo social, que confirma la idea de que la realidad del mundo está en un contexto activo de participación e integración social entre las personas y sus modos de producción; y desde lo metodológico se enmarcó en lo fenomenológico y lo hermenéutico. Para la toma de información se abordó la entrevista semiestructurada, para el acercamiento intersubjetivo, dialógico, hasta alcanzar el proceso de saturación teórica. La información se sistematizó en los procesos de categorización, codificación y triangulación de fuentes. La aproximación teórica se estructura en la fachada introductoria, propósitos, importancia y contribución cuyo producto es la estructura del modelo. Finalmente, se concluye que la gestión sustentable del café bajo sombra como sistema agroforestal, sobre una base de gestión integradora Productor organizado, Gobierno, Academia y empresa privada es la clave para que los productores cafetaleros sean exitosos desde el punto de vista productivo cuando cumplan con los elementos que estructuran el modelo propuesto y que la organización es la clave para mejorar la calidad de vida de la familia campesina y por consiguiente la sustentabilidad ambiental.

ISBN: 978-980-248-313-6



9 789802 483136