

**AGROBIODIVERSIDAD EN AGROECOSISTEMAS DE LA VEREDA CALIMITA,
CORREGIMIENTO JIGUALES, MUNICIPIO DE YOTOCO (VALLE DEL CAUCA).**

ORNELLA STEFANIA RIVAS DAVID

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO
AMBIENTE.**

**PROGRAMA DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA
MUNICIPIO DE PALMIRA**

2013

**AGROBIODIVERSIDAD EN AGROECOSISTEMAS DE LA VEREDA CALIMITA,
CORREGIMIENTO JIGUALES, MUNICIPIO DE YOTOCO (VALLE DEL CAUCA)**

ORNELLA STEFANIA RIVAS DAVID

CODIGO: 1, 144,129.219

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE PROFESIONAL EN
AGRONOMÍA**

DIRECTOR: REINALDO GIRALDO

Ingeniero Agrónomo

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO

AMBIENTE.

PROGRAMA DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA

MUNICIPIO DE PALMIRA

2013

Nota de aceptación

Aprobado por el comité de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, para optar el título de profesional en agronomía.

Director de trabajo de grado

Jurado

Jurado

Palmira, 8 de Octubre de 2013

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis agradecimientos a mi madre por su fortaleza y templanza durante todo su vida para hacer de mi un ser humano ejemplar y a Dios mi señor todo poderoso.

Gracias a la Fundación Smurfit Cartón de Colombia, por su colaboración en el plan de becarios para finalizar con éxito mi pregrado universitario.

Igualmente mis más sinceros agradecimientos al equipo de docentes que me apoyó en el acompañamiento y seguimiento de mi proceso.

La comunidad de la vereda Calimita, que me abrió las puertas de sus hogares, que me recibieron como la más grata visita y compartieron sus conocimientos ancestrales; tuvieron total disponibilidad de acompañamiento y compartimos momentos muy agradables en torno a reuniones de intercambio de saberes, por todo esto y por ofrecerme su más sincera amistad, MUCHAS GRACIAS, que DIOS los acompañe siempre como la mejor guía en sus proyecciones.

RESUMEN

Se evaluó la agrobiodiversidad y el comportamiento de 23 agroecosistemas campesinos de la comunidad Calimita en el Municipio de Yotoco, Valle del Cauca, considerando su importancia socioeconómica y ecológica entre los meses de Febrero - Agosto del año 2013. Se adoptó la metodología para el desarrollo de la biodiversidad vegetal (MEDEBIVE) incluyendo el Índice de Agrobiodiversidad (IDA), como indicador supremo de la sostenibilidad agraria que permitió evaluar el estado de la biodiversidad manejada por los campesinos, teniendo como principio el mantenimiento del equilibrio de las misiones básicas del agroecosistema: la alimentación humana, animal, del recurso natural suelo y por otro lado, satisfacer las necesidades espirituales de las familias campesinas. Las necesidades básicas que equilibran el agroecosistema están disminuidas en los hogares al punto de alcanzar la insostenibilidad debido a falta de técnicas de producción agrícolas y al desconocimiento de la relación suelo-hombre-ecología. Se observó que de las 23 fincas 4 son sostenibles, 19 agroecosistemas son insostenibles, pero entre estos 5 agroecosistemas están en fase inicial del proceso de sostenibilidad ya que se evidenció que los agricultores son capaces de conservar la agrobiodiversidad. La comunidad de Calimita debe ser sustentable tanto en la finca como en la comunidad en general, se requiere abordar su estudio como sistemas biológicos y desde una óptica interdisciplinaria para alcanzar la sostenibilidad agrícola. El IDA permitió visualizar el acercamiento a la sostenibilidad.

Palabras clave: índice de agrobiodiversidad, agroecosistema, sostenibilidad.

ABSTRACT

This research evaluated the agro and agro behavior 23 Calimita farmer community in the Municipality of Yotoco, Valle del Cauca, considering the socioeconomic and ecological importance in the months of February to August of 2013. Methodology was adopted for the development of plant biodiversity (MEDEBIVE) including Agrobiodiversity Index (ADI), as an indicator of sustainability supreme agrarian to assess the state of biodiversity managed by farmers, with the maintenance of the balance principle basic missions agroecosystem: the food, feed, soil and natural resource other hand, the spiritual needs of rural families. The basic needs that balance the agroecosystem are decreased in households reach the point of unsustainability due to lack of agricultural production techniques and the lack of soil-man-ecology. It was noted that of the 23 farms 4 are sustainable agroecosystems 19 are unsustainable, but among these 5 agroecosystems are start the process of sustainability as it became clear that farmers are able to conserve agrobiodiversity. Calimita community must be sustainable both on the farm and in the community at large, requires addressing their study as biological systems from an interdisciplinary achieving agricultural sustainability. The IDA allowed visualization approach to sustainability.

Keywords: agricultural biodiversity index, agroecosystem sustainability.

INDICE

INTRODUCCIÓN	10
MARCO TEÓRICO	13
METODOLOGÍA	28
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
REFERENCIAS	66
ANEXOS	71

LISTA DE TABLAS

Tabla No 1.	Subíndice y grupos de especies.....	31
Tabla No 2.	Comportamiento de los índices de agrobiodiversidad en los 23 agroecosistemas.....	40
Tabla No 3.	Diversidad de especies agrícolas de uso formador, energético y regulador.....	60
Tabla No 4.	Diversidad de especies agrícolas de uso formador y energético.....	61
Tabla No 5.	Diversidad de especies agrícolas de uso corporal y espiritualidad humana.....	62
Tabla No 6.	Diversidad de especies agrícolas de uso complementario y fines diversos.....	63
Tabla No 7.	Biomasa y alternativas biológicas.....	63
Tabla No 8.	Formadores de origen animal.....	63

LISTA DE FIGURAS

Figura No1. Promedio general de los valores del IDA y de los subíndices que lo determinan.....	42
--	----

INTRODUCCIÓN

Se considera indispensable recuperar y estudiar los mecanismos de interacción de los agroecosistemas de la vereda Calimita, que hayan demostrado ser adecuados para el uso racional y sostenible del ambiente, como también los agroecosistemas que no tienen completos los ciclos de relaciones biológicas y socioeconómicas, así evaluar su cercanía a la sostenibilidad y promover la educación con respecto a los temas de sostenibilidad en diferentes niveles, con el fin de crear una conciencia y una nueva relación de la comunidad con su entorno físico y social para incrementar la biodiversidad.

Se evaluó el estado de la biodiversidad manejada por los campesinos, teniendo como principio el mantenimiento del equilibrio de las misiones básicas del agroecosistema: la alimentación humana, animal, del recurso natural suelo y por otro lado, satisfacer las necesidades espirituales de las familias campesinas. (Leyva y Gravina, 2012).

El estudio investigativo se elaboró con el objetivo general de analizar la biodiversidad que contienen 23 agroecosistemas de la comunidad de Calimita con el fin de visualizar su nivel de sostenibilidad y como objetivos específicos para valorar los aspectos socioeconómicos y analizar el componente ecológico de la agrobiodiversidad en la sostenibilidad.

Los agroecosistemas de la comunidad Calimita, aunque trabajan por mantener estable el índice de agrobiodiversidad para sostener la alimentación humana,

animal, equilibrio biológico del suelo y satisfacer las necesidades espirituales es deficiente en cuanto a la capacidad de sostenimiento de la familia campesina; deben trabajar en acrecentar el conocimiento técnico de producción, en el manejo de la relación cultivo-medio ambiente, para iniciar el desarrollo de agroecosistemas integrales y sostenibles.

El término sostenibilidad es un término de finales del siglo xx que se refiere a mantener durante un periodo prolongado de tiempo. Sin embargo a medida que ha crecido la preocupación de las actividades humanas sobre la biosfera, este término se ha utilizado como un concepto ético amplio que implica opciones morales sobre diversos escenarios globales. (Lobo, 2009).

Un sistema agrícola sostenible debe ser biodiverso, aunque poseemos recursos biológicos renovables, se están destruyendo a un ritmo alarmante. El hombre tiene la obligación moral de proteger a los seres vivientes que lo acompañan en este planeta y que no lo perjudican, manteniendo la belleza de la vida en todas sus manifestaciones.

La biodiversidad constituye la base de la producción primaria de la agricultura suministrando plantas alimenticias, fibras, productos industriales, medicinas, sin la cual ninguna otra actividad es posible; cada especie que compone nuestros sistemas agrícolas biodiversos es depositaria de una inmensa cantidad de información genética que a través del tiempo nos sostienen. Por todas estas razones debemos luchar para que se adopten estrategias de desarrollo compatibles con el mantenimiento de la biodiversidad.

Los estudios de investigación nos brindan la metodología para el desarrollo de la biodiversidad vegetal (MEDEBIVE) incluyendo el Índice de Agrobiodiversidad (IDA), que se aplicó a 23 agroecosistemas; es muy importante el nivel de investigación de esta metodología, aunque han sido pocos los estudios realizados mediante este método, el nivel de profundización al analizar agroecosistemas permite ver de manera holística el sistema y arrojar conclusiones pertinentes para incrementar la agrobiodiversidad.

MARCO TEÓRICO

En los últimos años, los científicos han comenzado a darle mayor importancia al papel que juega la biodiversidad en el funcionamiento de los sistemas agrícolas, considerando que es precisamente el principio fundamental de la agricultura sostenible (Leyva, A. y Pohlen, 2005 citado por Lores et al, 2008). Este renovado interés por los temas relacionados con la agrobiodiversidad y su indispensable conservación, se encuentra relacionado con la constatación de una situación que se ha vuelto alarmante: la crisis y metástasis de un modelo de producción social y económica que ha provocado impactos de gran magnitud como el cambio climático (García, 2012).

Por agrobiodiversidad entendemos a la variedad y variabilidad, silvestre o cultivada de los animales, plantas, hongos y micro-organismos usados directa o indirectamente por los humanos para satisfacer sus necesidades, en cualquier categoría antropocéntrica (también llamados recursos genéticos). Incluye no sólo a las especies cosechadas, sino también a las no cosechadas (v. gr. micro-organismos del suelo, depredadores, polinizadores) que sustentan la estructura, la función y los procesos clave para la productividad de los agro-ecosistemas (agrícolas, pecuarios, pastoriles, forestales y acuáticos), como son la regulación de plagas y enfermedades, la polinización, y los ciclos del agua y de los nutrientes. Además, contiene a la diversidad de los agro-ecosistemas mismos, y a la cultura y el conocimiento local de la biodiversidad (CDB, 1993).

El conocimiento y la conservación de la agrobiodiversidad, además de clave, es urgente, ya que los grandes cambios globales que están llevando al

cambioclimático, la deforestación y la transculturación, han desembocado en su erosión acelerada (UCCS, 1996).

Según el Convenio de Naciones Unidas sobre Conservación y uso Sostenible de la Diversidad Biológica, el concepto de Biodiversidad hace referencia a "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; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas" (CDB, 1993).

El concepto de agrobiodiversidad incluye aspectos ecológicos, tecnológicos, socioeconómicos e históricos. Así podemos definir agrobiodiversidad como la variación dinámica de sistemas de cultivos, salidas y entradas de insumos, y prácticas de manejo que ocurren dentro y entre agroecosistemas.

La agrobiodiversidad surge de varias formas en las cuales los agricultores usan, adaptan y manejan diferentes recursos genéticos y variaciones naturales del ambiente tanto en el espacio como en el tiempo. Además, tiene en cuenta cómo afecta el conocimiento en una sociedad es decir se considera de gran valor la contribución que han hecho los agricultores. Es importante como se produce la agrobiodiversidad porque indica la manera en que los agricultores dispersan sus estrategias para mantener una seguridad alimenticia en condiciones limitantes. Se reconoce la contribución de los agricultores en un rango más amplio del manejo y uso de variedades o razas de diferentes plantas. (Memorias encuentro región de Perales, 2007).

Por un lado hay una serie de factores socioeconómicos, ambientales y biológicos que inciden sobre la decisión que el agricultor hace en cada momento en el proceso de selección se trata de la organización en la cual los agricultores se apropian de los recursos disponibles a su alcance. En realidad hay unos componentes de producción agropecuaria y una interrelación entre distintos elementos. (Memorias encuentro región dePerales, 2007).

El papel de la agrobiodiversidad en la conservación de la biodiversidad es expresada a través de la diversidad del manejo de los recursos y sus sistemas agrícolas, conocimiento del manejo de medios ambientes variables y frágiles, así como los genotipos locales de cultivos básicos, cultivos asociados y cultivos agroforestales. (Memorias encuentro región dePerales, 2007).

Por tanto, resulta fundamental el rescate de los saberes locales asociados con la conservación de la agrobiodiversidad y el fomento de prácticas culturales que favorezcan tales iniciativas, impulsando programas que privilegien la agricultura campesina y el uso de insumos locales, al mismo tiempo que elimine los apoyos a la agricultura industrial, que ha demostrado ser altamente contaminante y generadora de gases de efecto invernadero. El Reporte Internacional de Ciencia y Tecnología para la Agricultura (IAASTD por sus siglas en inglés) financiado por FAO, Banco Mundial y muchas más agencias internacionales, ha concluido que sólo una agricultura de pequeña escala, con bajos insumos como la campesina, podrá resolver el abasto de alimentos sin destruir el ambiente y la biodiversidad. (IASTD, 2010).

Lo anterior requiere del rescate de los saberes tradicionales de la ciencia campesina en un diálogo profundo con los avances científicos y tecnológicos que

realmente están comprometidos con el entendimiento de la naturaleza, los agro-ecosistemas, la sustentabilidad y la equidad social. Estos programas deben favorecer la promoción de los procesos que hacen posible la conservación y generación de diversidad genética de semillas nativas, la conservación de suelos, agua, y otros recursos estratégicos (FNS, 2010).

La biodiversidad es un concepto pluralístico: implica la coexistencia en el espacio y en el tiempo de las distintas especies. Las características del ambiente condicionan la riqueza de la biodiversidad. (Jiménez y López, 1998). Existe una relación general entre ciertos factores del clima (humedad y temperatura) y la fertilidad del suelo. A medida que aumenta la temperatura y la humedad, aumenta la biodiversidad (Jiménez y López, 1998).

Hay claramente un gradiente latitudinal de fertilidad de suelos cuya productividad decrece desde las regiones templadas hacia los trópicos donde se encuentra la máxima biodiversidad y la mayoría de países en desarrollo con el menor producto interno per cápita (Jiménez y López, 1998). Afirmer esto es tanto como considerar de manera paradójica la relación existente entre una gran riqueza de agrobiodiversidad tanto natural, social, cultural, económica y ambiental con las condiciones de pobreza extrema de los habitantes de estos territorios, lo que permite pensar que las desigualdades existentes están dadas por la escasa participación real de la sociedad en el disfrute de estas riquezas.

A pesar del enorme valor real y potencial de la biodiversidad, esta se encuentra amenazada por:

- El crecimiento excesivo de la población.
- La pobreza, especialmente rural.

- La destrucción masiva de los ecosistemas naturales por deforestación, erosión del suelo, sobrepastoreo, urbanización.
- Contaminación ambiental.
- Cambio climático.
- Introducción incontrolada de especies no nativas.

Estamos en la época en la que se ve una marcada tendencia hacia la desaparición de la mayor cantidad de especies de toda la historia de la Tierra, cada especie es depositaria de una cantidad de información genética. Esta extinción la está causando una sola especie: el hombre (Tamanes, 1995).

Si se acepta de manera categórica este planteamiento, estaríamos a las puertas de una situación de no retorno, pues, es el hombre el que produce sentido y conoce la relación existente entre la naturaleza y él. En este sentido, podríamos considerar que no sólo el hombre destruye la naturaleza y con ella su riqueza natural y cultural, sino que también hay fenómenos de tipo climático y factores ambientales que pueden incidir en tales cambios. Pero lo fundamental de todo esto, es que se ha inventado un modelo de producción económica absolutamente depredador y despilfarrador de los bienes naturales, que todo lo ve a la luz del cálculo y la ganancia sin importar para nada los efectos y daños que pueda ocasionar. (Tamanes, 1995).

El capitalismo se reorganiza con las crisis y éstas le dan oportunidad de hacer más negocios, de volver a hacer ganancias, de idear nuevos remiendos tecnológicos para reactivar sus conceptos y sus laboratorios, produciendo así nuevos procesos industriales. En paralelo, condiciones como las actuales propician legislaciones favorables a los intereses de las empresas

mejorcolocadas, y aseguran su control sobre más segmentos de los procesos clave, sobre todo la cadena alimenticia. Estas empresas buscan también un nuevo aseguramiento de la tierra, las semillas, las fuentes energéticas, las materias primas, el agua (Biodiversidad- Grain, 2009).

Sólo así pueden analizarse las propuestas que desde el mismo modelo de desarrollo económico, social y cultural se han puesto en marcha para mitigar los posibles efectos y causas del deterioro de la biodiversidad y también los esfuerzos de distintas comunidades, organizaciones de la sociedad civil, movimientos sociales e intelectuales comprometidos con una sociedad sustentable, quienes no solamente critican la llamada economía verde por considerarla un estadio más avanzado y feroz de la destrucción de la naturaleza en aras de la rentabilidad, sino también, que están en la construcción de propuestas de vida verdaderamente en armonía con la naturaleza, donde se rescatan los valores de la reciprocidad, ayuda mutua y cooperación que están en la base misma de la creación de la especie humana.

A principios de los años noventa se da por primera vez en América Latina una Cumbre de la Tierra, en Río de Janeiro, de donde surge la Declaración de Río, a partir de la cual se considera que los países subdesarrollados empiezan a ver el tema del Deterioro ambiental y el desarrollo sustentable como referencia obligada para las actividades políticas. Sin embargo a pesar de que estos temas tienen más de dos décadas vigentes en la agenda del mundo, en la mayoría de los países no se ha logrado alcanzar ese anhelado desarrollo sustentable y hoy más que nunca está “de moda” el término y surgen reuniones entre los dirigentes de los países más poderosos y los países en vías de desarrollo, sin llegar a acuerdos que beneficien a todos (Tamanes, 1995).

A partir de entonces se utilizó el concepto de sostenibilidad o sustentabilidad y se le relacionó directamente con ambientalismo y ecología pero, si bien esta relación existe, hace referencia a un patrón de organización que se mantiene a lo largo del tiempo en virtud de haber adquirido ciertas características que le confieren capacidades auto generativas. Es sostenible cuando se mantiene de forma continua a lo largo del tiempo, o proceso es durable.

Para Madoery (2001) el desarrollo debe ser considerado como más y más endógeno debido a su estrecha asociación con la cultura local y con los valores, actitudes y comportamientos que ella incluye. Por lo tanto, representa un proceso de construcción y maduración sumamente complejo, que involucra además de los necesarios niveles constantes y crecientes de crecimiento económico, interacciones sociales, instituciones acordes, pautas culturales y relaciones de poder favorables al mismo. También es un proceso de aprendizaje donde el tiempo, la historia y el espacio condicionan las actividades que llevan a cabo los agentes políticos, económicos y sociales. Por ello, el desarrollo está vinculado a un conjunto de capacidades locales como la innovación, creatividad y capacidad emprendedora de los agentes locales, la solvencia técnica y de gestión de los recursos humanos, la capacidad organizativa y de relacionamiento de las personas y organizaciones públicas y privadas, la capacidad de articulación con el entorno institucional y mercadológico, la capacidad de liderazgo y de generación de diálogos. Madoery (2001).

La elaboración de políticas para el desarrollo está relacionada con la preocupación por el cambio climático, el crecimiento demográfico, la escasez de alimentos, la pobreza, el crecimiento económico; y con la búsqueda de nuevas formas de organización que conlleven a lograr un desarrollo humano sustentable y sostenible en el tiempo, no obstante son pocos los países que han logrado beneficiar a la

población aprovechando su capital de recursos ambientales sin perder de vista las necesidades en el futuro. (García, 2012).

El actual modelo económico está marcado por el incremento y acumulación de grandes capitales en un sector muy pequeño de la población; la innovación tecnológica y científica, el crecimiento demográfico exponencial, un incremento en el consumo de bienes, la generación de miles de millones de toneladas de basura arrojadas al medio ambiente y la marginación, exclusión, enajenación o explotación de millones de personas (García, 2012).

Con respecto a la biodiversidad, su sustentabilidad se ve afectada por el actual modelo económico, que convierte millones de hectáreas de selva y bosque en pastos y monocultivo. Conversión que implica erosión ecológica, ecosistémica y cultural (García, 2012).

Las actividades en el sector agrícola en la actualidad, enfatizan en la necesidad de encauzar sus esfuerzos hacia una agricultura auto-suficiente, económicamente viable, energéticamente eficiente, conservadora de los recursos y socialmente aceptable. (Rosset et al. 2006).

La comprensión de los sistemas agrícolas tradicionales puede revelar importantes claves ecológicas, para el desarrollo de la producción alternativa y los sistemas de manejo en los países industriales y en desarrollo (Carrizosa, 1992). El desafío de la investigación de la agricultura sustentable será el de aprender a compartir innovaciones y discernimientos entre los países industriales y los en vía de desarrollo finalizando la transferencia tecnológica en un sólo sentido; desde el

mundo industrial hacia el Tercer Mundo. Este intercambio debe ser parejo, especialmente en el área de la biotecnología, que depende principalmente de la disponibilidad de la diversidad genética de los cultivos, mucha de la cual aún se preserva en los agroecosistemas tradicionales. No resulta apropiado para los mejoradores de plantas de los países industrializados tener un acceso libre al germoplasma nativo en los agro ecosistemas tradicionales sin compensar a los países del Tercer Mundo (Rosset et al. 2006).

El modelo agrícola industrial exportador, la expansión de monocultivos transgénicos y de agro combustibles y el uso intensivo de agro tóxicos están directamente ligados a esta crisis (Rosset et al. 2006).

La especie natural y por lo tanto la cultura, pertenecen al orden natural de la misma manera que las plantas o las especies animales. Es el mismo proceso evolutivo el que conduce a la adaptación instrumental, la organización social y la elaboración simbólica, (Escobar, 2001). La tecnología, la organización social y el símbolo deberán tratarse como formas adquiridas en el proceso evolutivo de la naturaleza, (Kotsahi ,2012). Como lo cita la PhD Ana Patricia Noguera al poeta filósofo del pensamiento ambiental: Augusto Ángel Maya “solo será posible una sociedad ambiental si transformamos radicalmente la totalidad de la cultura como red intrincada de símbolos, el ecosistema ofrece a la cultura una plataforma tecnológica que debe conservarse, para adaptarnos sin impactarlo porque es nuestra vida, emergemos, florecemos, tenemos relaciones de estrechos lazos, no tenemos vida sin el ecosistema”. Es, gracias a la biodiversidad, que es posible la vida; pero al mismo tiempo, es gracias a la vida como creadora permanente de sí misma, como sistema autopoietico, que es posible la biodiversidad”, el ambiente nos presta las condiciones de vida, lo intervenimos con nuestra supervivencia pero

no medimos las consecuencia de nuestro impacto, como tampoco tenemos la cultura de conservación (Noguera, 2005).

La agricultura surge de la intervención de la especie humana en sistemas naturales, mediante sus procesos tecnológicos y de cosmovisión (Rosset *et al.* 2006). La forma moderna o industrial de hacer agricultura ha generado una alta demanda de insumos de síntesis, agotamiento de los recursos naturales y erosión cultural que reclama un nuevo paradigma agrícola que pueda asegurar suficientes alimentos sanos y accesibles para la creciente población mundial (Rosset *et al.* 2006). El modelo agrícola industrial-convencional y sus cuestionables derivaciones biotecnológicas están agotados y no dan respuestas a este desafío, pues, se basan en las mismas premisas y preceptos que han generado la crisis ambiental, energética y alimenticia a nivel mundial (U. Murcia, 2011).

A contrapelo, en Latinoamérica surgen unas apuestas basadas en formas convivales de hacer agricultura sin destruir la naturaleza Este paradigma que emerge en Latinoamérica como esperanza para la humanidad, se denomina Agroecología, el cual ofrece las bases científicas, metodológicas y políticas para transitar a un nuevo modelo de desarrollo. La agroecología se perfila como la opción más viable para generar sistemas agrícolas capaces de producir alimentos conservando la biodiversidad y la base de recursos naturales, sin depender de petróleo, ni insumos externos. La agricultura de base agroecológica es diversificada, resiliente al cambio climático, eficiente energéticamente y compone una base fundamental de toda estrategia de soberanía alimentaria, energética y tecnológica. (U. Murcia, 2011).

La agroecología considera a los ecosistemas agrícolas como las unidades fundamentales de estudio; y en estos sistemas, los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas son investigadas y analizadas como un todo. (Dsoghlar, 2008).

De este modo, a la investigación agroecológica le interesa no sólo la maximización de la producción de un componente particular, sino la optimización del agro ecosistema total. Esto tiende a reenfocar el énfasis en la investigación agrícola más allá de las consideraciones disciplinarias hacia interacciones complejas entre personas, cultivos, suelo, animales”, etcétera (Dsoghlar, 2008).

Es por esto que la heterogeneidad de los ecosistemas naturales y de los sistemas agrícolas así como la naturaleza diferenciada de la pobreza rural en América Latina, no puede existir un tipo único de intervención tecnológica para el desarrollo; las soluciones deben diseñarse de acuerdo con las necesidades y aspiraciones de las comunidades, así como las condiciones biofísicas y socioeconómicas imperantes. El problema con los enfoques agrícolas convencionales es que no han tomado en cuenta las enormes variaciones en la ecología, las presiones de la población, las relaciones económicas y las organizaciones sociales que existen en la región, y por consiguiente el desarrollo agrícola no ha estado a la par con las necesidades y potencialidades de los campesinos locales (Lobo,2009).

De igual manera, hasta hoy la agrobiodiversidad ha sido evaluada utilizándose índices que han sido diseñados para estudios del funcionamiento general de los ecosistemas no intervenidos (diversidad Alfa, Beta y Gamma); sin embargo, estos índices no son totalmente funcionales para caracterizar la diversidad de

agroecosistemas en función de sus valores utilitarios y aportes medibles para la alimentación humana, de los animales y del recurso suelo, así como de necesidades complementarias asociadas al fortalecimiento del agroecosistema o de la espiritualidad humana (Leyva y Lores, 2012).

Por tanto, se utilizan diferentes indicadores biológicos para medir la biodiversidad, resultando evidente la necesidad de combinar la información obtenida de cada uno de ellos para poder aproximarse a una medida coherente. Entre dichos indicadores se encuentran la abundancia, la variación y la distribución, que pueden ser estimados para diferentes niveles. La pérdida de hábitats naturales mediada por la acción del hombre es una de las principales causas de la disminución en la biodiversidad. Ya antes de 1950, los ecosistemas con tierras idóneas para el desarrollo de actividades humanas sufrieron una importante transformación, que continuó a ritmo constante hasta, por lo menos, fines del siglo pasado, esta transformación implicó un aumento de las tierras dedicadas al cultivo y al pastoreo, y una disminución de los hábitats naturales.(CDB, 1993).

Importancia de la biodiversidad para la sustentabilidad.

La biodiversidad es un concepto complejo que debe entenderse en su totalidad para poder asignársele el valor que le corresponde. Debido a las fuertes presiones antropocéntricas, la pérdida de biodiversidad se ha acelerado notablemente, como lo reflejan los índices globales presentados en el "*Living Planet Report*".

La agrobiodiversidad es parte de la biodiversidad y abarca las especies de plantas, animales y ecosistemas que se utilizan para la agricultura. Los beneficios

de la biodiversidad se puede reflejar en escalas que van desde lo global a lo local (Carrizosa, 1992).

La expresión diversidad biológica agrícola o agrobiodiversidad, según el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), tiene un amplio contenido que incluye todos los componentes de la diversidad biológica pertinentes a la alimentación y la agricultura, además de aquellos que constituyen el ecosistema agrícola: las variedades y la variabilidad de animales, plantas y microorganismos en los niveles genético, de especies y de ecosistemas que son necesarios para mantener las funciones principales de los ecosistemas agrarios, su estructura y sus procesos. Todos los alimentos son parte de la agrobiodiversidad. Tanto plantas como animales han sido domesticados desde hace miles de años por los agricultores, quienes también tuvieron la capacidad de adaptar plantas a distintos ambientes, desde sitios ubicados en el nivel del mar hasta cuatro mil metros de altitud. Tanto la domesticación como la adaptación dependen de la selección natural. (Carrizosa, 1992).

Se han realizado esfuerzos nacionales e internacionales para el establecimiento de bancos genéticos, con la finalidad de conservar la diversidad genética *ex situ*. La conservación *ex situ* implica actividades que van desde el enriquecimiento de la variabilidad a través de la introducción de un nuevo acceso, los envíos de recolección de germoplasma, la caracterización, la evaluación y, finalmente, la preservación a medio o largo plazo. Es un proceso que llega a un amplio espectro taxonómico y sirve para proteger las especies silvestres y formas regresivas de las especies cultivadas (Clement et ál., 2004). La conservación de las semillas es la forma más común de conservación *ex situ*, ya que la semilla ortodoxa se seca y se almacena a bajas temperaturas (-20 °C) y humedad (5-7%) dependiendo de la especie. Hay algunas más sensibles que se propagan en forma vegetativa y no

toleran la desecación ni la congelación, son recalcitrantes (Ellis, 1985; Harrington, 1972).

Sin embargo, por un lado es imposible coleccionar toda la diversidad genética de los cultivos, por otro, no es posible conservar todos los elementos de los Agroecosistemas (por ejemplo: los polinizadores) y mantener los procesos ecológicos. Tampoco la conservación *ex situ* capta las variaciones que surgen con el proceso evolutivo en los ambientes naturales donde se cultivan o se desarrollan las plantas.

Por lo tanto, es necesario complementar la conservación *ex situ*. La estrategia más apropiada para esto es la conservación *in situ onfarm* (in situ en la explotación). El ámbito local asegura la continua evolución de las poblaciones de plantas en los sistemas de cultivo, así como el proceso de adaptación a diferentes ambientes. Este proceso de conservación se extiende de manera dinámica a todos los sistemas de cultivo, incluidos los de especies silvestres (Maxted *et al.*, 1997).

Actualmente, la mayoría de la agrobiodiversidad remanente *in situ* se encuentra en las fincas de semisubsistencia de los países más pobres y aun en los “jardines caseros” de las naciones industrializadas (Brookfield, 2001; Brookfield *et al.*, 2002; IPGRI, 2003). El mismo instrumento define la conservación *ex situ* como el mantenimiento de componentes de la diversidad fuera de sus hábitats naturales. La agrobiodiversidad, por lo tanto, abarca la riqueza de plantas, animales y microorganismos que juegan un rol principal en el desarrollo de los diferentes sistemas agrícolas que se llevan a cabo en un determinado lugar. Para fines de este artículo vamos a concentrarnos en la agrobiodiversidad relacionada a plantas,

para que luego de su análisis podamos identificar la importancia de este tema en nuestra realidad particular.

La agrobiodiversidad vegetal abarca los cultivos comestibles, las variedades tradicionales, los materiales desarrollados por los mejoradores, los parientes silvestres, los organismos del suelo importantes para su fertilidad, estructura y calidad, los insectos, las bacterias y los hongos que controlan pestes y enfermedades y los componentes físicos de los agroecosistemas indispensables para que se lleven a cabo los ciclos de los nutrientes (Lobo, 2009) El Manual del Convenio de la Diversidad Biológica (citado en González, 2002) reconoce la naturaleza especial de la agrobiodiversidad ya que, entre otros factores:

- Sirve para satisfacer las necesidades esenciales del género humano de alimentación y bienestar social.
- Es manejada por campesinos
- Su conservación está ligada definitivamente al uso sostenible
- Gran parte de la diversidad biológica de las plantas está guardada en bancos de germoplasma
- La interacción entre el medio ambiente, los recursos genéticos y las prácticas de manejo agrícola son la base de la conservación in situ dentro de los agroecosistemas de producción que permiten mantener un proceso dinámico de conservación de la agrobiodiversidad. (Tamanes, 1995).

METODOLOGÍA

Área de estudio.

La Vereda Camilita pertenece al corregimiento Jiguales en el Municipio de Yotoco. La principal actividad económica es la agricultura, con predominio de cultivo de caña, maíz, frijol, yuca, plátano, banano, café y la explotación pecuaria de especies menores.

La vereda se encuentra localizada a una altura mínima 1400 m.s.n.m y máxima: 1600 m.s.n.m. Tiene una temperatura promedio de 18°C y una precipitación aproximada de 1600 mm/año.

Fisiográficamente se considera una zona ondulada e irregular, fuertemente disectada y con pendientes del 75% donde se ubican las zonas boscosas, en pendientes del 25 – 75% se ubican los ecosistemas agrícolas y de pastizal. (Escobar, 2001).

Su sistema hidrográfico lo componen las micro cuencas de la quebrada Calimita, la cual surte el acueducto de Calimita y la Fontana. La quebrada Paramillo surte los acueductos del Jardín y los Yurumos, donde sus aguas terminan al embalse de Calima (IMCA, 2011).

No tiene grupos comunales visibles y de fácil identificación por la comunidad, pero se detalla que cuenta con junta de acción comunal y escuela de básica primaria.

La evaluación y análisis de la agrobiodiversidad de los agroecosistemas de la vereda Calimita, se hizo en 23 familias propietarias de 1 UAF, de estrato socioeconómico de nivel 2; cuentan con nacimientos y quebradas veredales, con variedad de recursos naturales aprovechados, mal aprovechados y sin provecho.

La investigación se realizó durante el periodo entre Febrero y Agosto del 2013.

Método de investigación: MEDEBIBE.

Se aplicó el sistema metodológico MEDEBIVE (Metodología de Biodiversidad Vegetal), que incluye el nuevo índice de agrobiodiversidad (IDA), que es la metodología para el desarrollo de la biodiversidad vegetal que se fundamenta en el análisis integral de los agroecosistemas y parte del criterio filosófico de que “la biodiversidad es el principio fundamental de la agricultura sostenible”, el índice permitió evaluar el estado de agrobiodiversidad manejada por los campesinos, analizando los diferentes grupos y componentes de diversidad. Los indicadores fueron aprobados para estudios por los líderes de la comunidad, considerando los de mayor importancia para su desarrollo agropecuario.

El desarrollo del método fue basado en los siguientes estudios de investigación: Utilización de nuevos índices para evaluar la sostenibilidad de un agroecosistema en la República Bolivariana de Venezuela, por el Lic. Bruno Antonio

GravinaHernández y Dr.C. Ángel Leyva Galán, perteneciente al Instituto Nacional de ciencias Agrícolas de Cuba, realizado en la cooperativa de producción San Gerónimo en el municipio de Montalbán del estado Carabobo de Venezuela; evaluación de agrobiodiversidad en 15 agroecosistemas en el municipio de San José de las Lajas de Cuba realizado por Ángel Leyva Galán y Abady Lores Pérez; y por otro lado la evaluación espacial y temporal de agrobiodiversidad de 15 agroecosistemas campesinos de la comunidad de Zaragoza en Cuba, realizada por A. Lores del Centro Universitario de Guantánamo de Cuba, Dr.C. A. Leyva y Ms.C. Tamara Tejeda del INCA de Cuba.

Determinación del índice de agrobiodiversidad:

Para el cálculo se asumió que el valor máximo deseado en cada grupo es de 3 considerando que cada especie debe tener un máximo de 3 variedades, el IDA es aceptada cuando $t \geq 0.7$ y se asume en cada grupo de especie el valor máximo $IDA = 1$.

Los grupos de especies se decidieron participativamente y la ausencia de cualquier grupo ocurre solo si las condiciones edafoclimáticas, socioeconómicas o ambas lo impiden (Leyva y Gravina, 2012).

Se anticipó la producción total por especie y cultivo de esta la utilizada para autoabastecimiento y que cantidad para comercialización. Las especies se agruparon atendiendo sus funciones (ecológica, económica y sociocultural) que describe Leyva y Lores del centro universitario de Guantánamo en Cuba.

Se analizaron 4 Grupos de biodiversidad con 14 funciones en las cuales se estudiaron 105 variables.

A saber:

I (8), II (3), III (5), IV (1), V (4), VI (13), VII (3), VIII (19), IX (2), X (3), XI (162), XII (13), XIII (3), XIV (2), donde las funciones más representativas son energéticos (pastos y arvenses) y los vinculados a la salud corporal (medicinales y otros). En cada especie se analizó la existencia de 3 clases.

Tabla No 1. subíndices y grupos de especies

IFER	I	Formadores de origen animal
Biodiversidad para la Alimentación humana	II	Formadores de origen vegetal
	III	Energéticos (Cereales, raíces y tubérculos)
	IV	Energéticos (Oleaginosas)
	V	Reguladoras (Hortalizas)
	VI	Reguladoras (Frutales)
	VII	Formadores (Plantas leguminosas y semilla)
	FER Biodiversidad para la Alimentación animal	VIII
IX		Biomasa (Abonos verdes y residuos de cosechas)
IAVA Biodiversidad para la Alimentación del suelo	X	Alternativas biológicas (Humus, Biofertilizantes)
	XI	Vinculado a la salud corporal (medicinales, condimentos, estimulantes y otras)
ICOM Biodiversidad complementaria	XII	Afín a la espiritualidad humana (Flores y Ornamentales, fines religiosos y otras)
	XII	Complementarias para el agroecosistema (Melíferas, reguladores de plagas y otras)
	XIV	Otros fines diversos (maderables, energéticas, artesanales y otras)

Fuente: Leyva, 2012.

Se evaluó la riqueza de las especies existentes al momento del estudio y su producción en 6 meses, de los cultivos anuales se tomó la información registrada por los agricultores de cada agroecosistema.

Desarrollo de la metodología:

1. Registro de la agrobiodiversidad existente.

La toma de datos se realizó mediante inventarios y el empleo de técnicas participativas. Como encuestas formales y entrevistas semi-estructuradas con los productores. Se realizaron inventarios finca a finca y recorridos de campo para determinar el número de especies, número de individuos por especies y área ocupada por grupos de cultivos, según recomendaciones de Braun-Blanquet (1964) y Venegas (2004). La duración de esta fase de recolección de datos de los 23 agroecosistemas fue de 6 meses.

Las especies vegetales encontradas se identificaron y clasificaron taxonómicamente, como también se agruparon atendiendo a su valor utilitario así se determinó la riqueza total de especies, la riqueza de especie por finca y la riqueza de especie por grupos de cultivos. La lista de plantas proporcionó el nombre científico para la mayoría de las especies.

2. Descripción de la relación entre la agrobiodiversidad encontrada y los aspectos socioeconómicos de los agroecosistemas.

Las encuestas se confeccionaron de tal forma que permitieron recopilar la información relacionada con las preferencias y dominancia de cultivos en los diferentes agroecosistemas, hábitos de consumo, preferencias alimenticias y condiciones socioeconómicas de los agricultores.

3. Reconocimiento de las interacciones ecológicas de la agrobiodiversidad en la sostenibilidad de los agroecosistemas.

Para evaluar la biodiversidad vegetal, se aplicó MEDEBIVE, que es la metodología para el desarrollo de la biodiversidad vegetal, que se fundamenta en el análisis integral de los agroecosistemas y parte del criterio filosófico de que “la biodiversidad es el principio fundamental de la agricultura sostenible”.

MEDEBIVE expresó el estado del agroecosistema, teniendo en cuenta su función ecológica, económica y sociocultural.

Para la implementación matemática se partió del fundamento teórico que expresa que el Índice de Diversidad del agroecosistema (IDA) representa la relación que existe entre el valor máximo de los grupos de especies que deben encontrarse dentro del agroecosistema y el valor real de los grupos de especies existentes dentro del agroecosistema.

4. Fundamentación matemática del índice de agrobiodiversidad.

Se calcularon los índices de diversidad general del agroecosistema (IDA), basado en la relación que existe entre el valor máximo de los grupos de especies que deben encontrarse dentro del agroecosistema y el valor real de los grupos de especies existentes dentro del mismo y parte del supuesto teórico ideal:

$$IDA = \frac{\sum_{1}^{st} VRG}{S_t(VMG)}$$

Donde VRG: Valor real que alcanza cada grupo de especies en el agroecosistema, VMG: Valor máximo que debe alcanzar cada grupo de especies dentro del agroecosistema y St: Total de componentes de la biodiversidad agrícola.

Teniendo en cuenta que VMG representa un valor ideal que no se puede determinar numéricamente, se determinó un valor de importancia (vi o escala de 0-3) de cada componente de la agrobiodiversidad.

Para determinar el valor de importancia (Vi o escala de 0-3) de cada componente, se elaboró una escala de desempeño donde se contemplaron cuatro niveles de importancia, los cuales reflejan la biodiversidad que debe existir en cada grupo de acuerdo a criterios sociales y culturales propios de cada comunidad que se analice. Es decir, en esta escala se asignó un valor de 0-3 puntos de acuerdo al número de especie y la importancia de cada una dentro del componente.

$$IDA = \frac{\sum_{1}^{st} VRG}{S_t(VMG)}$$

Donde Vi: valor de importancia de cada componente y Vi máx.: valor de importancia máxima de cada componente en la escala de valores.

La biodiversidad de utilidad práctica se dividió en 4 grupos, los cuales responden a las misiones básicas del agroecosistema y estos a su vez, están constituidos por un número específico de componentes. A partir de esta distribución, se estableció un índice específico para analizar de forma individual cada grupo (IEG).

$$IEG = \frac{\sum_{i=1}^{st} (Vi)}{S_t} \quad (1)$$

$$S_t \text{ (Vi Max)}$$

$$IDA = \frac{\sum_{i=1}^n S_{e_i} (IEG)}{S_t} \quad (2)$$

$$S_t$$

$$IDA = \frac{S_1 IFER + S_1 IFE + S_1 IAVA + S_4 ICOM}{S_t} \quad (3)$$

$$S_t$$

Donde IFER: es índice de biodiversidad para la alimentación humana; IFE, índice de biodiversidad para la alimentación animal; IAVA, índice de biodiversidad para mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos; ICOM, índice de biodiversidad complementaria; S_t número de componentes de cada grupo de la biodiversidad agrícola.

$$IFER = \frac{Vi(I) + Vi(II) + Vi(III) + Vi(IV) + Vi(V) + Vi(VI)}{34}$$

34

$$IFE = \frac{Vi(VII) + Vi(III)}{22}$$

22

$$IAVA = \frac{Vi(IX) + Vi(X)}{5}$$

5

$$\text{ICOM}=\frac{V_i(\text{XI})+V_i(\text{XII})+V_i(\text{XIII})+V_i(\text{XIV})}{4}$$

44

Las fórmulas (1) y (3), asumen que todas las componentes de la biodiversidad agrícola tienen el mismo peso para el índice, sin embargo, el cálculo del IDA a partir de (3), permitió hacer un análisis independiente en cada grupo y conocer dentro del índice, qué grupo(s) de la diversidad tiene(n) deficiencia(s), por tanto, se adoptó la fórmula (3) para el cálculo del IDA la cual tiene en cuenta el comportamiento de los índices específicos de cada Grupo.

De esta forma, se representa con un valor numérico la distribución de la biodiversidad de utilidad práctica dentro del agroecosistema para alcanzar un mayor acercamiento a la sostenibilidad agrícola, expresada en valores de 0-1, siendo este último el valor deseado tanto para el IDA como para los IEG.

Paralelo al análisis general de las tendencias de la sostenibilidad, se profundizó en conocer el papel que representa la biodiversidad agrícola en el desarrollo sostenible del sistema mediante el Índice de Diversidad del Agroecosistema (IDA) y los índices específicos (IFER, IFE, IAVA, ICOM), basado en su importancia y distribución. (Leyva y Lores, 2012).

Se le asignó un valor a cada componente (especie), según su importancia dentro del subíndice de agro diversidad. Según Leyva y Lores (2012): “el IDA (0-1) constituye una herramienta práctica y eficiente para la evaluación de la agrobiodiversidad, considerando eficiente cuando IDA es mayor a 0.7”.

Se tomó como referencia para nuestros agroecosistemas la siguiente jerarquía, esta se obtuvo según las condiciones generales en que están todas las fincas de la Vereda Calimita:

0: inexistencia de la diversidad de grupo.

1: inexistencia en un 25% de la diversidad de grupo.

2: inexistencia en un 50 % de la diversidad de grupo.

3: máximo deseado.

Se realizó un análisis desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo, de los parámetros, medios de alimentación y su relación con la biodiversidad agrícola y el manejo general de la finca.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La vereda Calimita tiene un alto potencial productivo de café, plátano, tomate, yuca y leguminosas, entre otras, aunque ninguna de las fincas cuenta con programas técnicos de producción (calendario de siembra, costos, programación de cosecha según fenología), sus producciones están orientadas en primera medida al autoabastecimiento.

La diversidad animal está compuesta en un 80% por bovinos y avicultura, aunque hay variedad de especies bovinas en realidad las proporciones de cada una es mínima en un 8% y no alcanzan al autoabastecimiento de leche y carne en algunos agroecosistemas; aunque tienen cultivo de avicultura la capacidad de producción de huevos es muy baja en un 11% de productividad.

En la actualidad no se procesan los residuos orgánicos (cascarilla de café, cascara de naranja, estiércol), lo que disminuye el uso potencial que se le pueda brindar al cultivo, por ejemplo el lombricompost, que es una fuente de materia orgánica para la relación suelo-planta. Es necesario aplicar nuevas tecnologías que permitan dar valor agregado a los desechos de los cultivos.

Se analizaron un total de 100 especies de importancia económica tanto arbustivas como arbóreas (Tabla 2-3-4), que constituyen una reserva ecológica que puede mitigar el efecto del cambio climático, por lo cual su conservación es la principal misión, ya que se convierte en un equilibrio ecológico para los agroecosistemas.

Tabla No 2. Comportamiento de los Índices de Agrobiodiversidad en los 23 agroecosistemas

AGROECOSISTEMA	IFER	IFE	IAVA	ICOM	TOTAL
La Primavera 2	0.40	0.30	0.00	0.66	0.34
La Carolina	0.29	0.50	0.00	0.40	0.29
El Naranjal	1.10	0.80	1.30	0.80	1.00
El Oasis	0.80	0.20	0.30	0.69	0.49
El Mirador	0.80	0.10	0.30	0.40	0.40
La Benedicta	0.60	0.59	0.00	0.37	0.39
El Madroño	0.55	0.10	0.50	0.70	0.46
La Esperanza 2	0.50	0.40	0.30	0.70	0.40
Patio Bonito	1.00	0.70	0.00	0.40	0.50
Villa Juana	0.40	0.05	0.00	0.60	0.49
La Carmelita	0.14	0.77	0.33	0.15	0.34
Las Guacas	1.21	0.77	1.60	0.65	1.00
San Martin	0.48	0.10	0.00	0.16	0.60
La Primavera 1	0.50	0.15	0.00	0.30	0.70
La Esperanza 1	0.17	0.49	0.00	0.50	0.70
La Celalla 1	0.75	0.15	0.83	0.32	0.51
Las Palmas	0.80	0.30	0.00	0.77	0.46
Villa Luz	0.50	0.15	0.00	0.80	0.36
El Arca	0.80	0.40	0.80	0.20	0.50
La Celalla 2	0.30	0.15	0.50	0.50	0.36
La Gironda	1.14	0.10	0.60	0.50	0.50
María Gladis	0.77	0.00	0.00	0.49	0.31
Villa Susy	0.40	0.10	0.50	0.38	0.34
n: 23	0.63	0.32	0.34	0.50	0.50

Fuente: Rivas (2013).

Esta determinación arrojó el valor promedio de 0.50 (IFER 0.63, IFE 0.32, IAVA 0.34, e ICOM 0.50), tabla No 1, considerado este como el punto de partida para iniciar un proceso de sostenibilidad. Dentro de los subíndices en general el más favorable es IFER con un promedio de 0.63 sin llegar a alcanzar la sostenibilidad,

las especies de formadores animales y vegetales en un 70% son porcicultura, avicultura, bovinos, Plátano (*Musa Paradisiaca*) y Café (*Coffea*), en los energéticos en un 60% son cultivos de Yuca (*Manihot Sculenta*) y Maíz (*Zea Maíz*) y en los reguladores en un 100% son cultivos de Cebolla Junca (*Allium Cepa*), Zapallo (*Cucurbita Maxima*), Repollo (*Brassica Olearacea*) y Tomate Chonto (*Solanum Lycopersicum*); hay deficiencia en el subíndice ICOM, en el cual tiene una alta variedad de especies vinculadas a la salud corporal pero en porcentajes cada una muy bajos, en un 3% las especies más representativas vinculadas a la salud corporal se encuentran Ruda (*Ruda Graveolens*), Altamisa (*Tanacetum Parthenium*), Hierbabuena (*Mentha Longifolia*) y Prontoalivio (*Guarea sp.*) y afín de la espiritualidad humana en un 10% Platanillo (*Alpinia Purpurata*), Rosas (*Rosaceae*), Veraneras (*Bougainvilleas Pectabilis*), Besitos (*Impatiens Balsamina L*) y en un 15% Sábila (*Aloe Vera*); pero tienen baja las funciones IFE, IAVA, que son base fundamental para el desarrollo de los componentes del sistema, en el índice IFE, los formadores tienen en un 30% que los componen cultivos de Frijol (*Phaseolus Vulgaris*), Habichuela (*Phaseolus Coccineus*), Chachafruto (*Erythrina edulis*) y en los energéticos en un 70% representados por Papunga (*Bidens Pilosa*), Escoba (*Cichorium Intybus*), Siempreviva (*Helychrysum Stoechas*), Botoncillo (*Anacyclus Clavatus*), Braquiaria (*Brachiaria*) e Imperial (*Tripsacum Layum*); el índice IAVA es el más deficiente tanto en el uso de biomasa como de alternativas biológicas en un 5% lo componen mulch, cultivo de cobertura, caldo súper 4 compost y residuos de bovinos.

Los más deficientes son IFE e IAVA, en la figura No1, se aprecia la distancia de los indicadores para llegar al máximo deseado y alcanzar la sostenibilidad.

Promedio general de agrobiodiversidad en los 23 agroecosistemas:

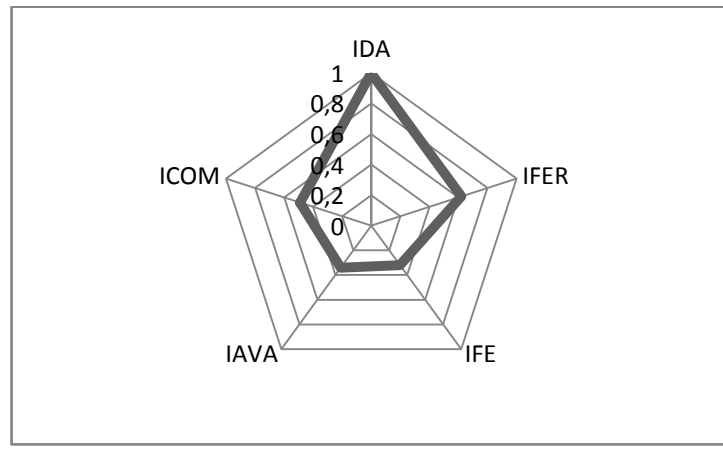


Figura No1. Promedio general de los valores de IDA y de los subíndices que lo determinan.

Aunque IFER es el indicador más representativo en el total de los agroecosistemas y se supone tener asegurada la alimentación humana, le falta por alcanzar su máximo deseado (0.7), en conclusión la evaluación del acercamiento para llegar a lograr la seguridad alimentaria está en un promedio en los 23 agroecosistemas de 0.5, faltando el desarrollo de los cuatro grupos de biodiversidad IFER,IFE,ICOM,IAVA, por lo cual se debe incrementar equitativamente los cuatro grupos para convertir los agroecosistemas en sistemas integrales de autoabastecimiento.

En la comunidad de Calimita, se considera que su insostenibilidad es causada por la falta de conocimiento de técnicas en producción y por la tecnificación inadecuada de los cultivos en su afán por alcanzar el desarrollo económico.

Para este estudio, un agroecosistema con promedio general por debajo de 0.5 es insostenible. Entre 0.5 y 0.7 aunque faltan componentes se sostiene (pende de un hilo), y los ubicados entre 0.7 y 1 se sostienen.

A continuación se describe los resultados que arrojó la información obtenida en la Tabla No2:

- Solo 4 agroecosistemas de la región de Calimita son sostenibles de 23 que se estudiaron.
- Los agroecosistemas sostienen la alimentación humana, en un rango de 0.62/1.
- Los agroecosistemas no sostienen la alimentación animal, están en un rango de 0.32/1.
- Los agroecosistemas no sostienen la alimentación del suelo, están en un rango de 0.34/1.
- Los agroecosistemas están en proceso de tener agro diversidad. complementaria pero les falta gran parte, están en un rango de 0.49/1.
- De los agroecosistemas 4 son sostenibles, 14 agroecosistemas son insostenibles y 5 agroecosistemas están en fase inicial del procesos de sostenibilidad.

Mediante las encuestas se analizó la preferencia y dominancia de cultivos, hábitos de consumo, preferencias alimenticias y condiciones socioeconómicas de los productores agrícolas, arrojó el siguiente resultado:

- Los cuatro agroecosistemas sostenibles son manejados por personas con bases técnicas de producción.
- En su gran mayoría los agroecosistemas están en la mitad del proceso para adquirir sustentabilidad, pero aclaro que son propietarios en gran parte de más de 40 años de existencia en su finca.
- En los agroecosistemas habitan familias de estrato 2, con nivel educacional básico, en su mayoría beneficiarios del Sisben, cuentan con viviendas en estado de conservación; no pertenecen a grupos comunitarios en general.
- No están de acuerdo en adquirir créditos de inversión agropecuaria, porque no confían en las instituciones, de igual forma son apáticos a proyectos de desarrollo social comunitario por que las instituciones han perdido la credibilidad.
- Apoyan la agricultura moderna de insumos químicos, considerando que el proceso de conversión a una finca agroecológica sustentable tardaría gran tiempo, pero de igual forma expresan el deseo de empezar a desarrollar proyectos que los lleven a este tipo de agroecosistemas.

- No cuentan con mecanismos concretos de comercialización comunitaria de productos.

Se describe el cálculo matemático y el análisis de los resultados obtenidos en cada agroecosistema mediante los siguientes gráficos.

Agroecosistemas que no conservan la agrobiodiversidad.

Estos agroecosistemas necesitan implementar conocimientos técnicos, rescatar los saberes ancestrales de producción para mejorar las relaciones ecológicas de estos sistemas.

Deben incrementar las especies que sostienen la alimentación animal IFE, entre ellos los formadores (plantas leguminosas y semillas) y energéticos (pastos y arvenses) e incrementar las especies de alimentación el suelo IAVA, entre ellos, la biomasa y las alternativas biológicas, para aumentar los microorganismos existentes en el suelo y sus relaciones simbióticas.

Aumentar las variedades tradicionales y mantener la variedad genética de las especies que tienen actualmente, con el propósito de realizar propagación in situ y ex situ y sostener la básica alimentación.

La Primavera

IFER:

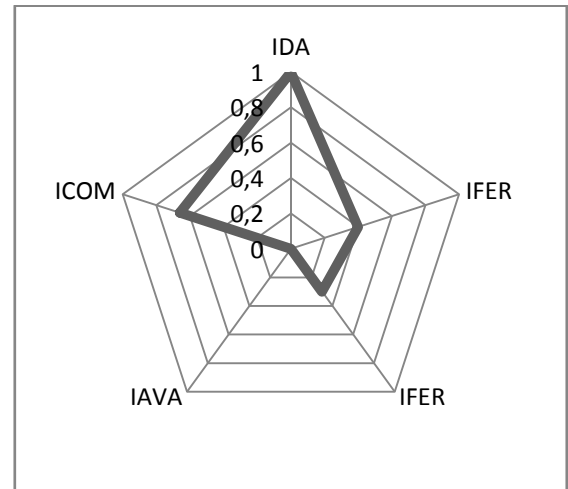
$$(0+1+1)/11+(1+0)/6+(0+1+1)/17:0.4$$

$$\text{IFE: } (1/3)+(0+1+0+0+0)/19:0.3$$

$$\text{IAVA: } (0/2)+(0/3):0$$

$$\text{ICOM: } (0+1+0+1+0+1)/16+(1+1+1+1+0)/13+(0/3)+(0+2)/12:0.66$$

$$\text{IDA: } 0.4+0.3+0+0.66/4:0.34$$



IFER: insostenible; IFE: fase inicial de sostenibilidad; IAVA: insostenible; ICOM: insostenible; IDA: no sostenible.

El Mirador

IFER:

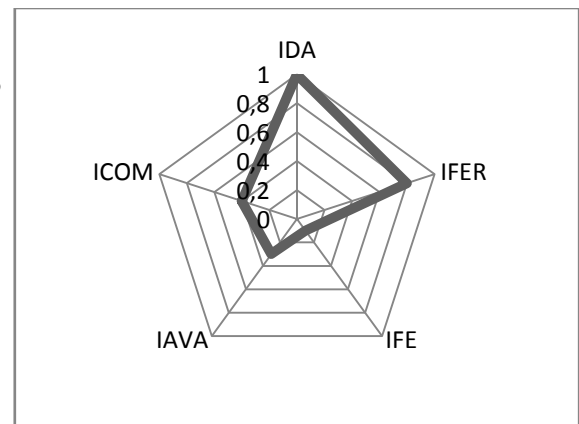
$$(2+1+2+1)/11+(1+0)/6+(0+1+0+1)/17:0.8$$

$$\text{IFE: } (0/3)+(1+0+0+0+1+0+1+0)/19:0.1$$

$$\text{IAVA: } (0/2)+(1/3):0.3$$

$$\text{ICOM: } (0/16)+(0/13)(1/3)+(1+0)/12:0.4$$

$$\text{IDA: } (0.8+0.1+0.3+0.4)/4:0.4$$



IFER: insostenible; IFE: insostenible; IAVA: insostenible; ICOM: insostenible; IDA: no sostenible.

El Oasis

IFER:

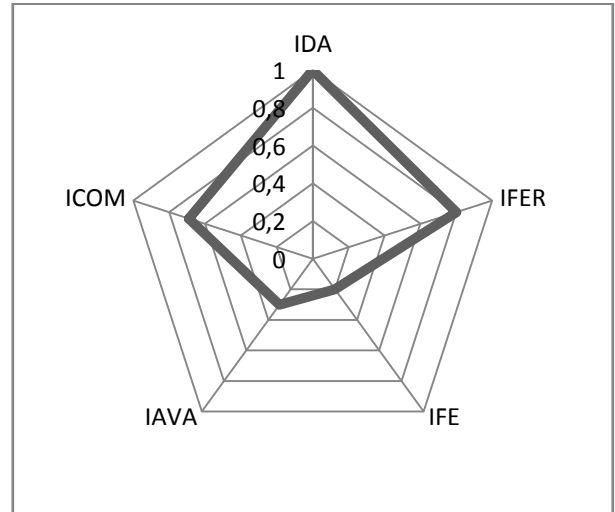
$$(1+0+2+2)/11+(0+1)/16+(0+1+1+0+1+1+0+1)/17:0.8$$

IFE: $(1+0+0+1+0+0+0+1+1)/19:0.2$

IAVA: $(0/2)+(1/3):0.3$

ICOM:

$$(0+0+1+0+0+0)/6+(1+1+1+1+1)/13+(0/3)+(1+29)/12:0.69$$



IDA: $(0.8+0.2+0.3+0.69)/4:0.49$ IFER: sostenible; IFE: insostenibilidad; IAVA: insostenible; ICOM: fase inicial de sostenibilidad; IDA: no sostenible.

El Madroño

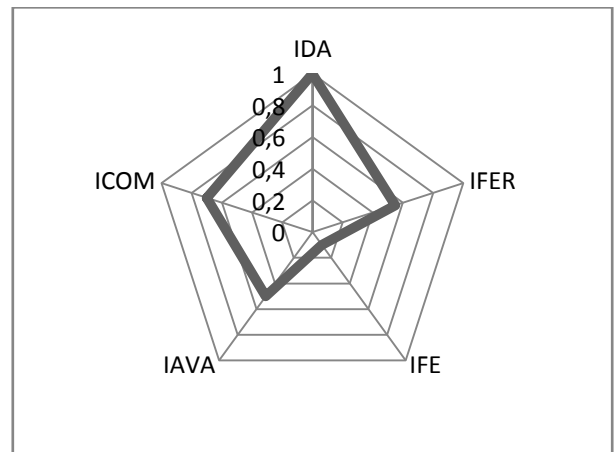
IFER:

$$(2+1)/11+(0+1+0)/6+(0+0+1+1)/17:0.55$$

IFE: $(0/3)+(0+0+1+0+1+0)/19:0.10$

IAVA: $(1/2)+(0/3):0.5$

$$ICOM:(1+1+1+0+0)/16+(1+1+2+1+0)/13+(0/3)+(1+0+1)/12:0.7$$



IDA: $(0.55+0.10+0.5+0.7)/4:0.46$

IFER: fase inicial de sostenibilidad; IFE: insostenible; IAVA: fase inicial de sostenibilidad; ICOM: sostenible; IDA: no sostenible.

La Benedicta

$$\text{IFER: } (0+2+3+)/11+(0+1+0)/6+(0+1+0)/1$$

$$7:0.6$$

$$\text{IFE: } (1/3)+(2+0+0+1+0+1+0+1+0)/19:$$

$$0.59$$

$$\text{IAVA: } (0/2)+(0/3):0$$

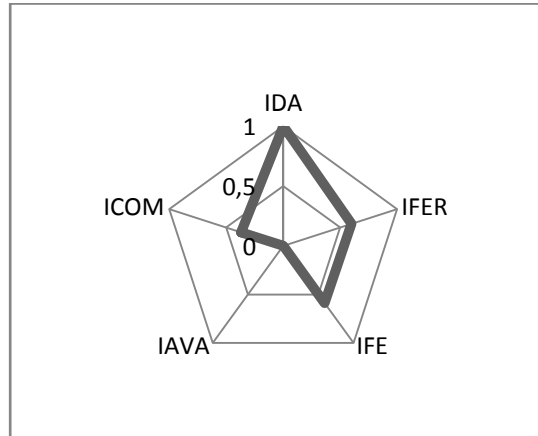
$$\text{ICOM:}$$

$$(0+1+0+0)/16+(0+1+0+1+1+0+1)/13+(0/$$

$$3)+(0/12):0.37$$

$$\text{IDA: } (0.6+0.59+0+0.37)/4:0.39$$

IFER: sostenible; IFE: sostenible; IAVA: insostenible; ICOM: insostenible; IDA: no sostenible.



La Esperanza 2

$$\text{IFER:}$$

$$(1+2+1)/11+(1+0)/6+(0+1+1)/17:0.5$$

$$\text{IFE: } (1/3)+(0+1+0+1)/19:0.4$$

$$\text{IAVA: } (0/2)+(1/3):0.3$$

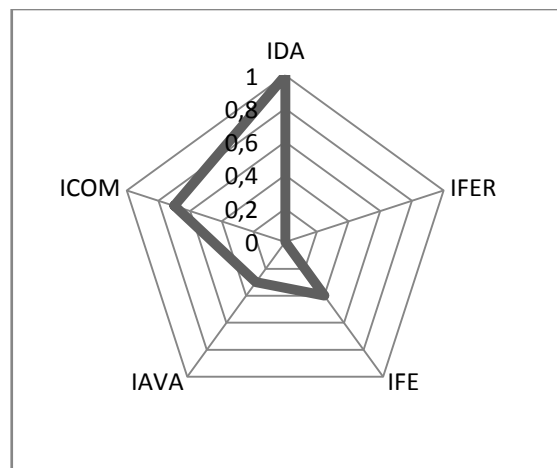
$$\text{ICOM:}$$

$$(1+1+0+0)/16+(1/13)+(1/3)+(1+1+1)/12:$$

$$0.7$$

$$\text{IDA: } (0.5+0.4+0.3+0.7)/4:0.4$$

IFER: fase inicial de sostenible; IFE: insostenible; IAVA: insostenible; ICOM: sostenible; IDA: no sostenible.



La Carmelita

$$\text{IFER: } (1)/11+(0)/16+(0+0+1)/17: 0.14$$

$$\text{IFE: } (2)/3+(2+0+0+0+0)/19:0.77$$

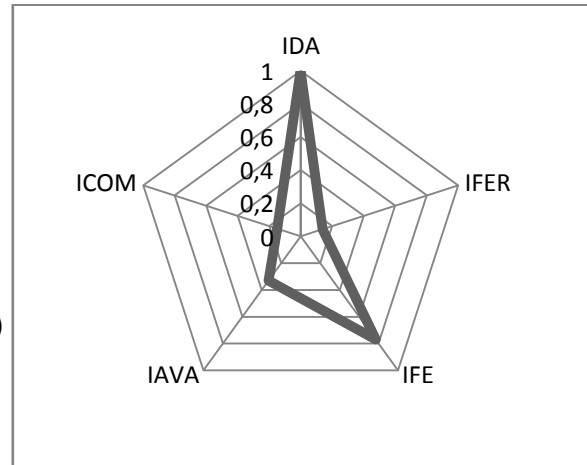
$$\text{IAVA: } (0)/2+(1/3):0.33$$

ICOM:

$$(0+0+0)/16+(1+0+1+0)/13+(0)/3+(0+0+0)/12: 0.15$$

$$\text{IDA: } (0.14+ 0.77+0.33+0.15)/4:0.34$$

IFER: insostenible; IFE: sostenible; IAVA: insostenible; ICOM: insostenible; IDA: no sostenible.



Villa Juana

IFER:

$$(2)/7+11/(1+0)/6+(0+2+0+0+1)/17:0.4$$

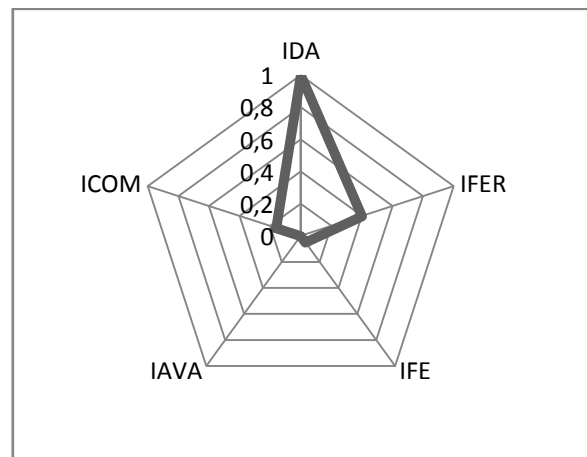
$$\text{IFE: } (0)/3+(0+0+0+1)/19: 0.05$$

$$\text{IAVA: } (0/2)+(0/3):0$$

$$\text{ICOM: } (0/16)+(0+1+0)/13+(0/3)+(1/12):0.16$$

$$\text{IDA: } (0.4+0.05+0+0.16)/4: 0.49$$

IFER: insostenible; IFE: insostenible; IAVA: insostenible; ICOM: insostenible; IDA: no sostenible.



Las Palmas

IFER:

$$(1+0+3+2+1)/11+(0+1+1+0+1)/6+(0+1)/1$$

7: 0.8

$$\text{IFE: } (1/3)+(1+0+0+0+0)/19: 0.3$$

$$\text{IAVA: } ((0/2)+(0/3): 0$$

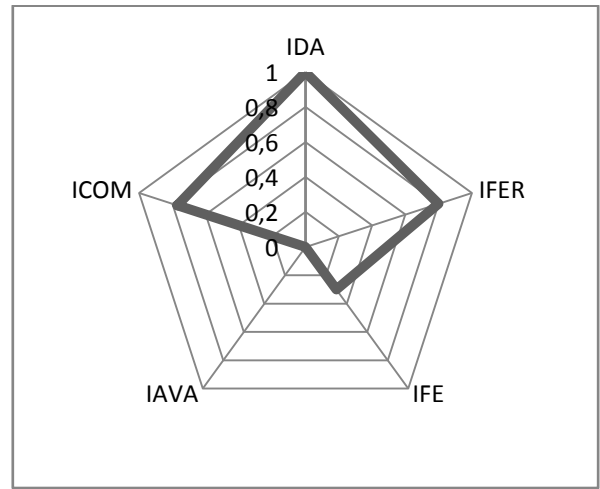
ICOM:

$$(0/16)+(1+1+1)/15+(1/3)+(1+0+0)/12:$$

0.77

$$\text{IDA: } (0.8+0.3+0+0.77)/4: 0.46$$

IFER: sostenible; IFE: insostenible; IAVA: insostenible; ICOM: sostenible; IDA: no sostenible.



Villa Luz

IFER:

$$(0+3+1)/11+(0+1+0+0)/6+(1+0+1+0)/17$$

: 0.5

$$\text{IFE: } (0/3)+(2+0+0+0+0+0+1+0)/19: 0.15$$

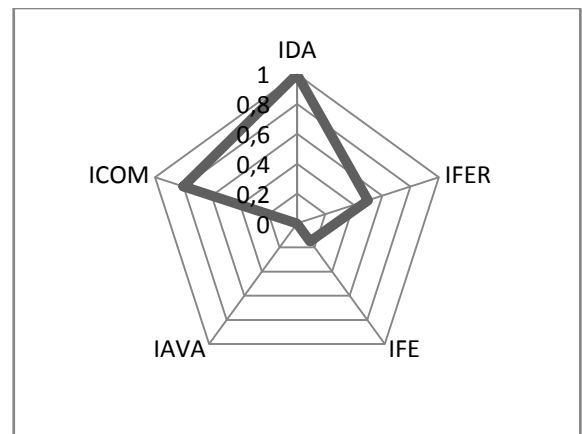
$$\text{IAVA: } (0/2)+(0/3): 0$$

ICOM:

$$(0/16)+(1+0+1+0+0+1)/13+(0/3)+(1+1+$$

2+2)/12: 0.8

$$\text{IDA: } (0.5+0.15+0+0.8)/4: 0.36$$



IFER: fase inicial de sostenibilidad; IFE: insostenible; IAVA: insostenible; ICOM: sostenible; IDA: no sostenible.

La Celalla 2

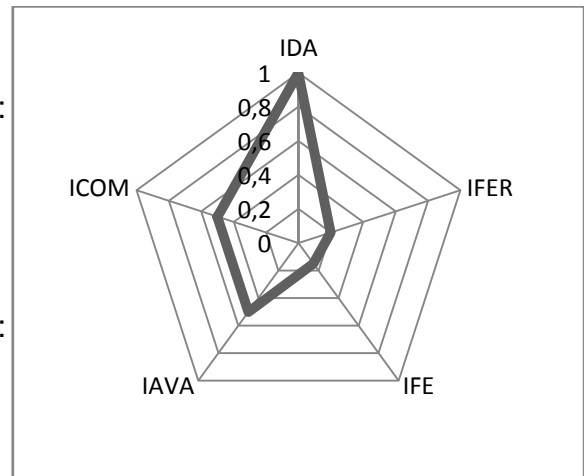
$$\text{IFER: } (0+1)/11+(0+0)/6+(1+0+1)/17: 0.2$$

$$\text{IFE: } (0/3)+(1+1+0+0+0+0+0+0+1)/19: 0.15$$

$$\text{IAVA: } (1/2)+(0/3):0.5$$

$$\text{ICOM: } (0/16)+(0/13)+(1/3)+(0+1+1)/12: 0.5$$

$$\text{IDA: } (0.3+0.15+0.5+0.5)/4: 0.36$$



IFER: insostenible; IFE: insostenible; IAVA: fase inicial de sostenibilidad; ICOM: fase inicial de sostenibilidad; IDA: no sostenible.

MaríaGladiz

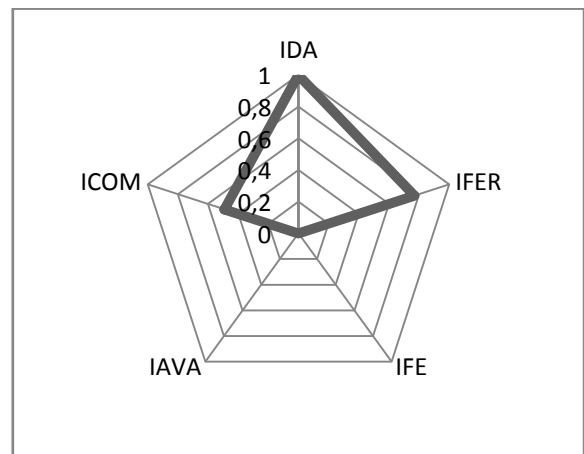
$$\text{IFER: } (1+0+3+2)/11+(0+1+0)/6+(0+1+0)/17: 0.77$$

$$\text{IFE: } (0/3)+(0+19):0$$

$$\text{IAVA: } (0/2)+(0/2): 0$$

$$\text{ICOM: } (0+0+0)/16+(0+0+1)/13+(1/3)+(1+0+0)/12: 0.49$$

$$\text{IDA: } (0.77+0+0+0.49): 0.31$$



IFER: sostenible; IFE: insostenible; IAVA: insostenible; ICOM: insostenible; IDA: no sostenible.

Villa Sussy

$$\text{IFER: } (0+1)/11+(0+1+0)/6+(0+1)/17:$$

0.40

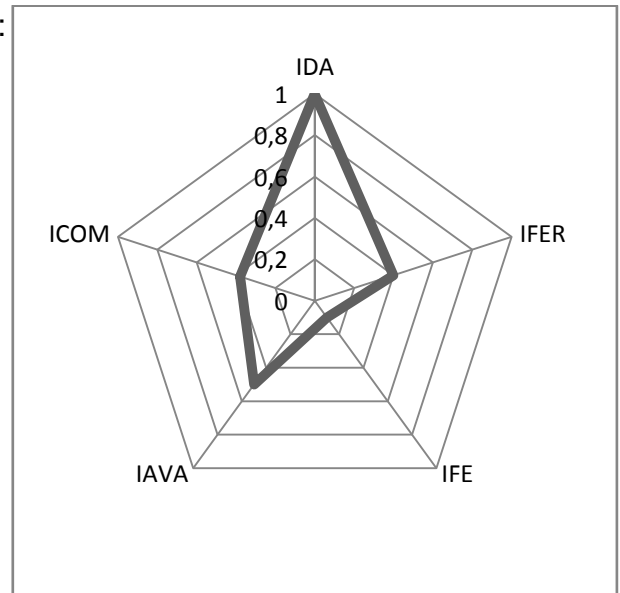
$$\text{IFE: } (0/3)+(0+0+0+1+0+1+0+0)/19: 0.10$$

$$\text{IAVA: } (1/2)+(0/3): 0.5$$

ICOM:

$$(1+0)/16+(0+1+0)/13+(0\#)+(3/12):0.38$$

$$\text{IDA: } (0.40+0.10+0.5+0.38)/4: 0.34$$



IFER: insostenible; IFE: insostenible; IAVA: sostenible; ICOM: insostenible; IDA: no sostenible.

La Carolina

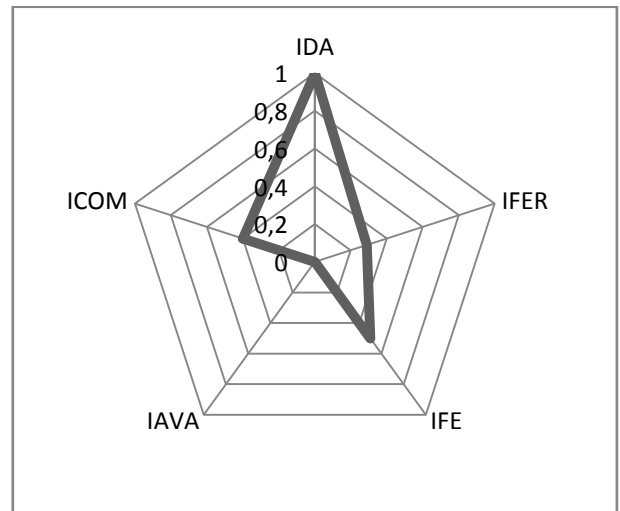
$$\text{IFER: } (0/11)+(0/6)+(1+0+2+0+2)/17:0.29$$

$$\text{IFE: } (1/3)+((0+1+0+1+0+0+0+0)/19):0.5$$

$$\text{IAVA: } (0/2)+ (0/3):0$$

$$\text{ICOM: } (1+1+0+0)/16+((1+1+1)/13+(0/3)+(1/12)):0.4$$

$$\text{IDA: } (0.29+0.5+0+0.4)/4:0.29$$



IFER: insostenible; IFE: fase inicial de sostenibilidad; IAVA: insostenible; ICOM: insostenible; IDA: no sostenible.

También es importante resaltar que estos agroecosistemas deben incrementar equitativamente sus cuatro índices, será de gran relevancia como comunidad crear proyectos y estar en continuo aprendizaje, intercambiar sus conocimientos para ayudar a incrementar su productividad.

Agroecosistemas que conservan la agrobiodiversidad.

Sistemas con diversidad complementaria alta, que deben incrementar IFE e IAVA, estos agroecosistemas aunque no están nutriendo adecuadamente sus especies son sostenibles, mantienen las relaciones biológicas mediante la diversidad de especies complementarias. Son manejados por agricultores con conocimientos técnicos de producción que planifican las labores de los agroecosistemas, producen abonos orgánicos, protegen el suelo mediante cobertura vegetal, poseen diversidad de especies animales y vegetales.

- Los agroecosistemas denominados El Naranjal y Las Guacas, son absolutamente sostenibles en cuanto a su diversidad, cumplen con especies formadoras, reguladoras, energéticas, especies vinculadas a la salud y a la espiritualidad.
- Los agroecosistemas denominados La Primavera 1 y La Esperanza 1, son medianamente sostenibles, están en desarrollo de sus especies, aunque les falta algunos grupos para lograr su absoluta sustentabilidad, pero se sostienen.

Las Guacas

IFER:

$$(3+3+3)/11+(1+1+0)/6+(1+0+0+0+0)/17:$$

1.21

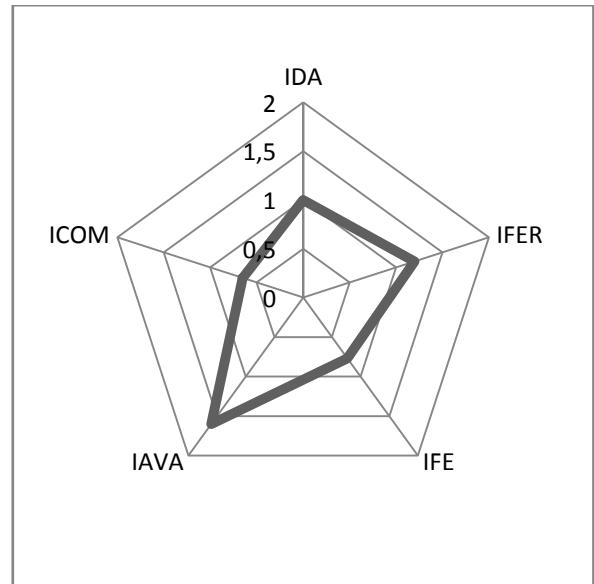
$$\text{IFE: } (1+1)/3+(2+0+0+0+0)/19:0.77$$

$$\text{IAVA: } (1+1)/2+(1+1)/3:1.6$$

$$\text{ICOM: } (0/16)+(1+1)/13+(1/3)+(1+1)/12:$$

0.65

$$\text{IDA: } (1.21+0.77+1.6+0.65)/4:1$$



IFER: sostenible; IFE: insostenible; IAVA: insostenible; ICOM: fase inicial de sostenibilidad; IDA: sostenible

La Esperanza 1

$$\text{IFER: } (0+2+2)/11+(0+0+0)/6+(0+1+0+1)/17:$$

0.17

$$\text{IFE: } (1)/3+(1+1+0+0)/19:0.4$$

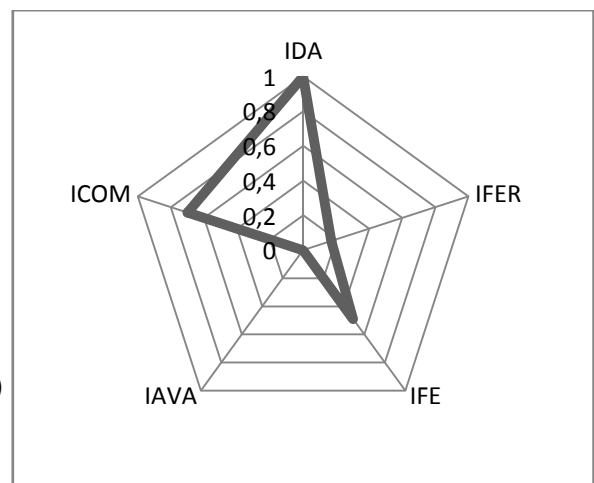
$$\text{IAVA: } (0/2)+(0/3):0$$

ICOM:

$$(0+0+0)/16+(0+0+0)/13+(0)/3+(3+1+1+1)/12:$$

0.5

$$\text{IDA: } (0.17+0.49+0+0.5)/4:0.7$$



IFER: insostenible; IFE: insostenible; IAVA: insostenible; ICOM: fase inicial de sostenibilidad; IDA: sostenible.

La Primavera 1

IFER:

$$(1+0+2+3)/11+(0+0+0)/6+(0+0+0+0+0)/1$$

7: 0.5

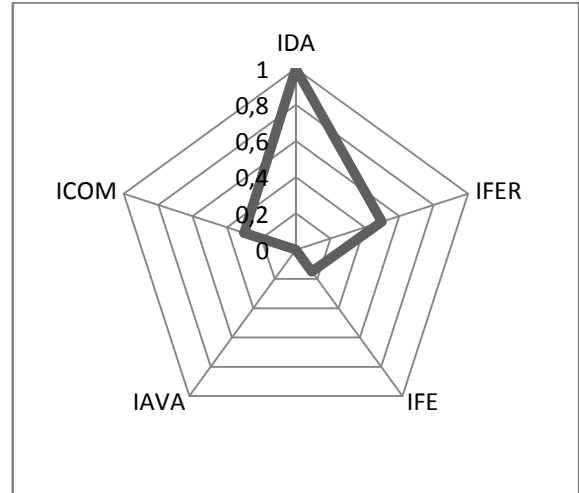
$$\text{IFE: } (0)73+(1+1+1+0)/19: 0.15$$

$$\text{IAVA: } (0/2)+(0/3):0$$

ICOM:

$$(1+0+0+0+0+0)/16+(1)/13+(0)/3+(1+0+0+0+1)/12: 0.30$$

$$\text{IDA: } (0.5+0.15+0+0.30)/4: 0.7$$



IFER: fase inicial de sostenibilidad; IFE: no sostenible; IAVA: insostenible; ICOM: insostenible; IDA: sostenible.

El Naranjal

$$\text{IFER: } (1+1+1+0+0)/11+(1+1+1+0+0)/6+(1+0+1+1+1+0+0+0+0+0+0)/17:1.1$$

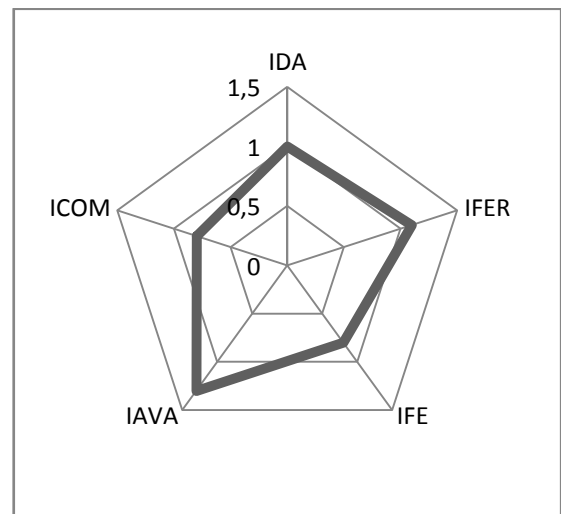
IFE:

$$(1+1)/3+(1+1+0+0+0+1+1+0)/19:0.8$$

$$\text{IAVA: } (1+1)/2+(1/3):1.3$$

$$\text{ICOM: } (0+1+1+0)/16+(0+1+1+1)/13+(1/3):1.3$$

$$\text{IDA: } (1.1+0.8+1.3+0.8)/4:1$$



IFER: no sostenible; IFE: no sostenible; IAVA: sostenible; ICOM: sostenible; IDA: sostenible.

Agroecosistemas en proceso de conservación de agrobiodiversidad.

Agroecosistemas que tienen estabilidad biológica de sus suelos, utilizan compostaje y biofertilizantes, como también poseen alto el índice ICOM en dos agroecosistemas, usan aromáticas con el fin de estabilizar su salud en caso de una emergencia, aunque poseen especies para sostener su alimentación y la de sus animales, no es adecuada ni suficiente para un plan nutricional, estos dos índices deben aumentar equitativamente para llegar a ser fuente de biodiversidad.

Igualmente deben crear formas metodológicas de conservación de especies nativas, manejo de sus propios recursos, conocimiento del manejo de medios ambientes variables y frágiles (bosques, nacimientos de agua), así como los genotipos locales de cultivos básicos, cultivos asociados y cultivos agroforestales.

Deben fomentar los saberes locales que en las especies complementarias está en un 80%, al mismo tiempo no deben incrementar prácticas de la agricultura Industrial pues están mal enfocadas en el modelo de producción como lo indica IFER.

Patio Bonito

IFER:

$$(1+2+2+1)/11+(0+1+1)/16+(1+1+0+1)/17$$

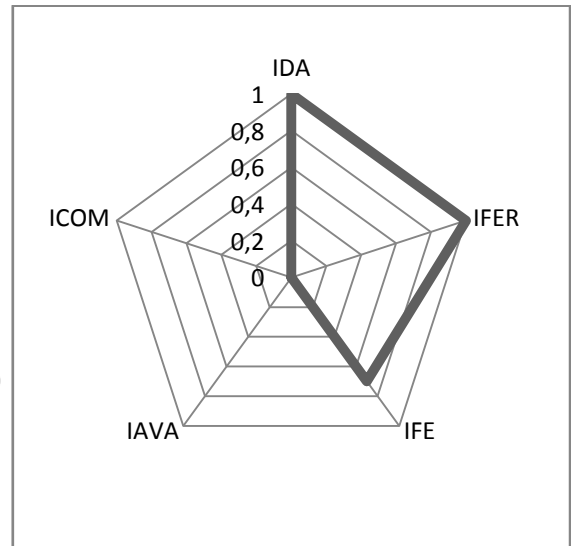
:1

$$\text{IFE:}(1+1)/3+(1+1+0+0)/19:0.7$$

$$\text{IAVA: } (0/2)+(0/3): 0$$

$$\text{ICOM:}(1+0+0+0)/16+(1+0+0+0+1)/13+(0/3)+(1+2)/12:0.4$$

$$\text{IDA: } (1+0.7+0+0.4)/4:0.5$$



IFER: sostenible; IFE: sostenible; IAVA: insostenible; ICOM: insostenible; IDA: fase inicial de sostenibilidad.

San Martin

IFER:

$$(2/11)+(1+1+0)/6+(0+2+0+0+1)/17:0.48$$

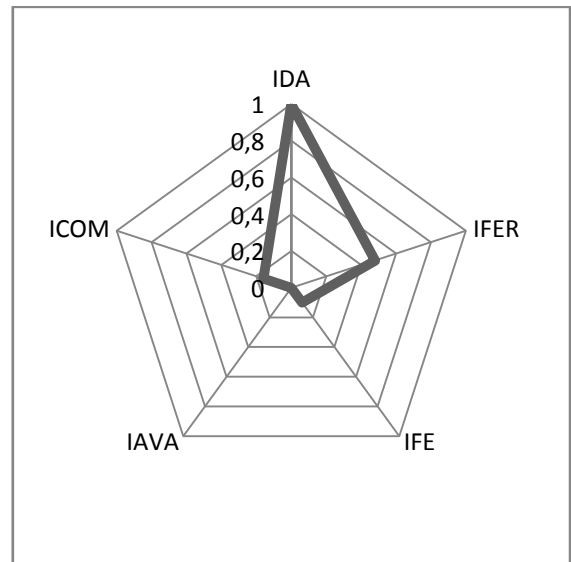
$$\text{IFE: } (0/3)+(0+1+0+1)/19: 0.10$$

$$\text{IAVA: } (0/2)+(0/3):0$$

ICOM:

$$(0/16)+(0+1+0)/13+(0/3)+(1/12):0.16$$

$$\text{IDA: } (0.48+0.10+0+0.16)/4:0.6$$



IFER: insostenible; IFE: insostenible; IAVA: insostenible; ICOM: insostenible; IDA: no sostenible.

La Celalla 1

IFER:

$$(0+0+2+1)/11+(1+1+1+0)/6+(0+1+0+1+1+1+1)/17: 0.75$$

$$\text{IFE: } (0/3)+(2+1+0+0+0+0)/19:0.15$$

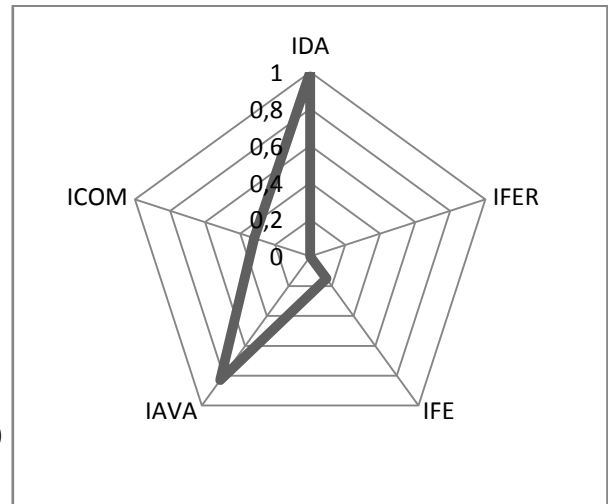
$$\text{IAVA: } (1/2)+(1/3):0.83$$

ICOM:

$$(0+0+0+0)/16+(1+0+1)/13+(0/3)+(2/12):0.32$$

$$\text{IDA: } (0.75+0.15+0.83+0.32)/4: 0.51$$

IFER: sostenible; IFE: insostenible; IAVA: sostenible; ICOM: insostenible; IDA: fase inicial de sostenibilidad.



El Arca

IFER:

$$(0+2+1)/11+(1+1+0)/6+(0+1+0)/17: 0.8$$

$$\text{IFE: } (0/3)+(1+1+0+0+0+0+1)/19: 0.4$$

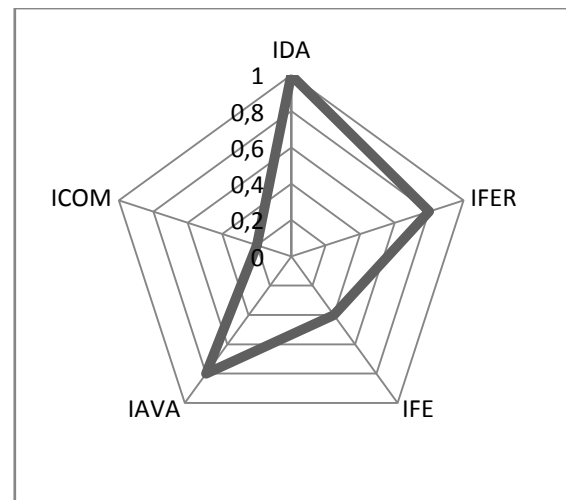
$$\text{IAVA: } (1/2)+(0/3):0.8$$

ICOM:

$$(0/16)+(1+1+1+0)/13+(0/3)+(0/12):0.2$$

$$\text{IDA: } (0.8+0.4+0.8+0.2)/4: 0.5$$

IFER: sostenible; IFE: insostenible; IAVA: sostenible; ICOM: insostenible; IDA: fase inicial de sostenibilidad.



La Gironda

IFER:

$$(2+0+1+1+1+1)/11+(0+1+1+0+1)/6+(1+1+1+1+1+1)/17: 1.14$$

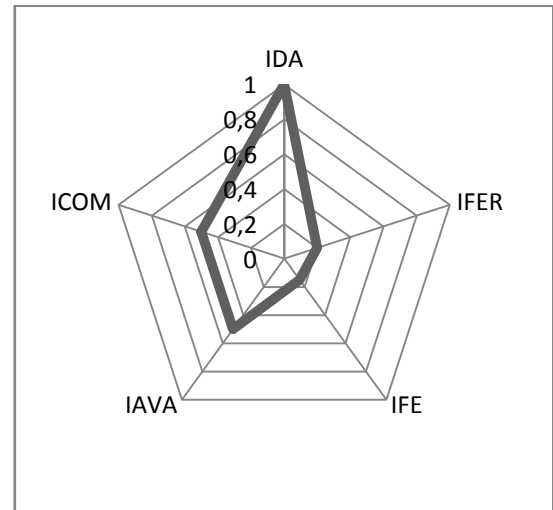
$$\text{IFE: } ((0/3)+(1+1+0+0+0+0+0+0)/19): 0.10$$

$$\text{IAVA: } (0/2)+(1+1+0)/3: 0.6$$

ICOM:

$$(0+0+0+0+0+0)/16+(0+0+0+0)/13+(1/3)+(1+0+0+2)/12: 0.5$$

$$\text{IDA: } (1.14+0.10+0.6+0.5)/4: 0.5$$



IFER: insostenible; IFE: insostenible; IAVA: fase inicial de sostenibilidad; ICOM: fase inicial de sostenibilidad; IDA: fase inicial de sostenibilidad.

Análisis de especies en el escenario de la agrobiodiversidad.

Los agroecosistemas pueden incrementar su agrobiodiversidad de manera equitativa a través de rotaciones y secuenciación de cultivos, y en el espacio en forma de cubiertas vegetales, cultivos intercalados, agro forestación, mezclas cultivo-ganadería y manejo de vegetación fuera de la zona cultivada. La diversificación vegetal no solo resulta en una regulación de las plagas mediante el restablecimiento del control natural, sino que también produce un reciclado óptimo de nutrientes, la conservación del suelo, la conservación de energía y la menor dependencia de aportaciones externas al ecosistema

Tabla No. 3 Diversidad de especies agrícolas de uso formador, energético y regulador.

Nombre común	Nombre científico	Uso
Plátano	<i>Musa paradisiaca.</i>	Formador
Café	<i>Coffea.</i>	Formador
Caña	<i>Saccharumofficinarum</i>	Formador
Alpiste	<i>phalariscanariensi</i>	Energético
Arracacha	<i>arracaciaxanthorrhiza</i>	Energético
Yuca	<i>Manihotsculenta</i>	Energético
Maíz	<i>Zea mays</i>	Energético
Mafafa	<i>Xanthomasagittifolium</i>	Energético
Higuerilla	<i>Ricinuscommunis.</i>	Energético
Cebolla	<i>allium cepa</i>	Regulador
Zapallo	<i>Cucurbitamáxima</i>	Regulador
Repollo	<i>Brassicaoleracea.</i>	Regulador
Tomate chonto	<i>Solanumlycopersicum</i>	Regulador
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Regulador
Guayaba	<i>Psidiumguajava</i>	Regulador
Naranja	<i>citrus sinensis</i>	Regulador
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	Regulador
Caimo	<i>Rhigospiraquadrangulari</i>	Regulador
Zapote	<i>Pouteriasapota</i>	Regulador
Guanábana	<i>Annonamuricata</i>	Regulador
Fresa	<i>Fragaria</i>	Regulador
Limón	<i>Citrus x limón</i>	Regulador
Chirimoya	<i>Annonacherimola</i>	Regulador
Pitaya	<i>hylocereusundatus</i>	Regulador
Tomate de árbol	<i>Solanumbetaceum</i>	Regulador
Lulo	<i>Solanumquitoense</i>	Regulador

Fuente: Rivas (2013).

Tabla No.4 Diversidad de especies agrícolas de uso formador y energético.

Nombre común	Nombre científico	Uso
Frijol	<i>Phaseolusvulgaris</i>	Formador
Habichuela	<i>Phaseoluscoccineus</i>	Formador
Chachafruto	<i>Erythrinaedulis</i>	Formador
Braquiaria	<i>Brachiaria</i>	Energético
Imperial	<i>Tripsacumlaxum</i>	Energético
Estrella	<i>Cynodonplectostachiu</i>	Energético
Siempre viva	<i>Helychrysumstoechas</i>	Energético
Papunga,	<i>Bidens pilosa</i>	Energético
Botoncillo	<i>Anacyclusclavatus</i>	Energético
Cadillo	<i>Eryngiumlassauxii</i>	Energético
Cabezona	<i>Baccharisconferta</i>	Energético
Helecho	<i>Filicopsida o Pterophyta</i>	Energético
Friegaplatos	<i>Solanumjamaicense</i>	Energético
Jengibre de laguna	<i>Zingiberofficinale</i>	Energético
Expaletaria	<i>En proceso de identificación</i>	Energético
Suelda con suelda	<i>Symphytumofficinale</i>	Energético
Escoba	<i>Cichoriumintybus</i>	Energético
Botón de oro	<i>Siegesbeckiajorullensis</i>	Energético
Ajenjo	<i>Artemisia absinthium</i>	Energético
Batatilla	<i>Ipomoeapescaprae</i>	Energético
Salvia	<i>Lamiáceas salvia</i>	Energético
Colchón de pobre	<i>Achileamillefolium</i>	Energético

Fuente: Rivas (2013).

Tabla No 5. Diversidad de especies de uso corporal y espiritualidad humana.

Nombre común	Nombre científico	Uso
Gualanday	<i>Jacaranda</i>	Salud corporal
Ruda	<i>Ruda graveolens</i>	Salud corporal
Coca	<i>Erythroxylum coca</i>	Salud corporal
Altamisa	<i>Tanacetum parthenium</i>	Salud corporal
Hierba Buena	<i>Mentha longifolia</i>	Salud corporal
Manzanilla	<i>Chamaemelum nobile</i>	Salud corporal
Pronto alivio	<i>Guarea sp</i>	Salud corporal
Apio	<i>Apium graveolens</i>	Salud corporal
Caléndula	<i>Calendula</i>	Salud corporal
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Salud corporal
Cidron	<i>Aloysia triphylla</i>	Salud corporal
Sauco	<i>Sambucus nigra</i>	Salud corporal
Toronjil	<i>Melissa officinalis</i>	Salud corporal
Mata de vidrio	<i>Salsolakali</i>	Salud corporal
Cúrcuma	<i>Cúrcuma</i>	Salud corporal
Hierba santa	<i>Piper auritum</i>	Salud corporal
Platanillo	<i>Alpinia purpurata</i>	Espiritualidad humana
San Juan del dinero	<i>Plectranthus australis</i>	Espiritualidad humana
Rosas	<i>Rosaceae</i>	Espiritualidad humana
Veraneras	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Espiritualidad humana
Orquídeas	<i>Orchidaceae</i>	Espiritualidad humana
Besitos	<i>Impatiens balsamina L</i>	Espiritualidad humana
Anturios	<i>Anthurium</i>	Espiritualidad humana
Sagú	<i>Maranta arundinacea</i>	Espiritualidad humana
Claveles	<i>Dianthus caryophyllus</i>	Espiritualidad humana
Sábila	<i>Aloe vera</i>	Espiritualidad humana
Begonia	<i>Begonia aconitifolia</i>	Espiritualidad humana
Tabaco	<i>Nicotina tabacum</i>	Espiritualidad humana

Fuente: Rivas (2013).

Tabla No 6. Diversidad de especies agrícolas de uso complementario y fines diversos.

Nombre común	Nombre científico	Uso
Coneja o pasto gordura	<i>Melinis minutiflora</i>	Complementaria
Girasol de monte	<i>Siegesbeckia jorullensis</i>	Complementaria
Bledo	<i>Amarantus dubius</i>	Complementaria
Guamo	<i>Imgasp</i>	Fines diversos
Madroño	<i>Arbutus canariensis</i>	Fines diversos
Cambulo	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Fines diversos
Guayacán	<i>Guaiaacum</i>	Fines diversos
Nogal	<i>Juglans regia</i>	Fines diversos
Caoba	<i>Entandrophragma</i>	Fines diversos
Palma	<i>Ceroxylon quindiuensespp</i>	Fines diversos
Caimo	<i>Chrysophyllum cainito L</i>	Fines diversos
Jigua	<i>Phoebe cinnamomifolia</i>	Fines diversos
Guadua	<i>Guadua spp</i>	Fines diversos
Arrayan	<i>Myrceugenia colchaguensis</i>	Fines diversos
Yarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Fines diversos

Fuente: Rivas (2013).

Tabla No7. Biomasa y alternativas biológicas

Mulch	Cultivo de cobertura	Humus y Biofertilizante
Cascarilla de café	Maní forrajero	Caldo súper 4
Cascarilla de naranja	Tréboles	Compost
		Residuos de bovinos

Fuente: Rivas (2013).

Tabla No 8. Formadores de origen animal

Porcicultura	Equinos
Avicultura	Cunicultura
Acuicultura	Mariposario
Bovinos	Ovinos

Fuente: Rivas (2013).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La comunidad de Calimita no posee un enfoque adecuado para un desarrollo comunitario estable, con fincas productoras de cultivos pero sin sostenibilidad en su mayoría y con bajo nivel para ser integrales, con una cultura olvidada y con bienes naturales sin protección.
- Tener sistemas agrícolas biodiversos es necesario para sostener los agroecosistemas en su relación hombre- cultura y ecosistema. En el análisis del IDA los agroecosistemas con mayor biodiversidad se acercan o están en proceso a la sostenibilidad, los agroecosistemas con bajo porcentaje de biodiversidad no son sostenibles y las familias campesinas estos agroecosistemas no son rentables.
- En los indicadores seleccionados, se eligieron grupos de especies que mostraron el mayor porcentaje de biodiversidad encontrada en las fincas y así se logró un análisis más holístico.
- Los cuatro índices de biodiversidad analizados permitieron concluir que el 56% de los agroecosistemas no son agrobiodiversos; el uso del potencial biológico y genético de las especies que los componen no es óptimo.

- La economía de las familias que componen los agroecosistemas de Calimita no es el adecuado, estos agroecosistemas no presentan un estado de pérdidas y ganancias equitativo.
- Los sistemas biológicos de Calimita tienen pocas alternativas de suplementación, por ejemplo los desechos orgánicos de los cultivos no tienen un valor agregado en la producción.
- Los saberes locales de Calimita son esenciales y en un alto porcentaje para la sostenibilidad de la agrobiodiversidad pero no son aplicados para convertir los sistemas en integrales.
- Se recomienda investigar el microambiente suelo-planta-atmosfera para comprender el desarrollo y respuesta de los cultivos y de las relaciones simbióticas en términos de productividad con el fin de desarrollar técnicas que aumenten y mejoren la agrobiodiversidad sin destruir el ambiente.
- Se debe mejorar la combinación de los patrones de cultivo y su potencial productivo para asegurar la sostenibilidad a largo plazo.

REFERENCIAS

ALTIERI. Miguel.2011. Los diseños agroecológicos: una herramienta para la planeación agrícola sostenible. En: revista cibergrafica de agroecología (socla). Colombia. P 4-5.

ALTIERI. Miguel y NICHOLLS Ciara. 2000. Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable. En: revista cibergrafica de agroecología (socla). México. p 2-6.

IAASTD. 2010. Reporte Internacional de Ciencia y Tecnología para la Agricultura. FAO.

Braun Blanquet. 1964. Agrodiversidad. Ed: Mundi prensa. España.

Biodiversidad – Grain. 2009. Biodiversidad: sustento y culturas. Ed:Grain.Uruguay

Brookfield. 2001. Disponible en:<http://geaac.org.pdf>(Acceso: Septiembre 11, 2013).

Brookfield *et al.* 2002. Disponible en:<http://geaac.org.pdf>(Acceso: Septiembre 11, 2013).

VENEGAS A. 2004. Agrodiversidad. Ed: Mundi prensa. España.

CDB.1993. Convenio de diversidad biológica. (En prensa).

CARRIZOSA. Julio.1992. Medio ambiente y desarrollo. Ed: norma. Colombia.

CLEMET ET AL. 2004. Agrodiversidad y desarrollo. Ed: Alfa. España.

DSOGLAR. Ahmed. La biodiversidad y la agricultura. En: revista cibergrafica de agroecología (socla). Junio, 2008, Canadá, p 2 -24.

ELLIS H.1985. Agrodiversidad. Ed: Mundi prensa. España.

ESCOBAR. Eugenio. 2001. Revista Reserva natural de Yotoco. Ed: Universidad Nacional. Colombia.

FNS, 2010.Feria Nacional de Semillas. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible

en:http://geaac.org/images/stories/DS_pronunciamentomilpaunam_170810.pdf

(Acceso: Septiembre 11, 2013).

GARCIA. Susana. 2012. Sustentabilidad ambiental. En: revista cibergrafica de agroecología (socla). México.

GONZALES A. 2002. Sostenibilidad. . En: revista cibergrafica de agroecología (socla). México.

HARRINGTON C.1972. Agrodiversidad. Ed: Mundi prensa. España.

KOTSAHI. Johannes.2012. Agrodiversidad: la clave para la soberanía alimentaria y la adaptación al cambio climático. En: revista cibergrafica de agroecología (socla).Ecuador.

JIMÉNEZ. Rafael y LOPEZ. Luis. 1988. Agricultura sostenible. Ed: mundiprensa, Perú.

LORES. Abady. 2008. Índices de sostenibilidad. Ed: CUG.Cuba.

LEYVA. Ángel y GRAVINA. Bruno.2012. Utilización de nuevos índices para evaluar la sostenibilidad de un agroecosistemas en la república bolivariana de Venezuela. Cultivos tropicales. Ed: INCA. Cuba.

LEYVA. Ángel y LORES. Abady. Nuevos índices para evaluar la agrobiodiversidad. Agroecología, 7 (1) ,109-115, 2012. Internet: [http://revistas.um.es/agroecología\(article/171061](http://revistas.um.es/agroecología(article/171061).

LOBO. Mario. 2009. Conservación de recursos genéticos de la agrodiversidad como apoyo al desarrollo de sistemas de producción sostenible. Disponible en: revista cibergrafica de agroecología (socla). Colombia.

MODOERY A. 2001. Desarrollo y Agrodiversidad. Disponible en: revista cibergrafica de agroecología (socla). Perú.

MAXTED et al. 1997. Sostenibilidad y desarrollo Ed: mundiprensa, Perú.

NOGUERA. 2005. Desarrollo y Agrodiversidad. Disponible en: revista cibergrafica de agroecología (socla).

PERALES, región. 2007. Memorias encuentro de intercambio de semillas. BAH Perales de Tajuña. Disponible en:
<http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=9&ved=0CF0QFjAI&url=http%3A%2F%2Fwww.ecologistasalcalah.org%2Fdocs%2Fsemillas%2520y%2520agrodiversidad.doc&ei=0doxUon6F4WO9ATnwlHABA&usg=AFQjCNEWRuhLtHUxVOKzfn2YqZAI1bR70A>. (Acceso: Septiembre 11, 2013).

ROSSET S. 2006. Desarrollo Sustentable. Disponible en: revista cibergrafica de agroecología (socla). España.

IMCA .2011.Plan de vida corregimiento de Jiguales. Ed: IMCA.Colombia.

TAMANES. Ramón. 1995. Ecología y desarrollo sostenible: la polémica sobre los límites del crecimiento. Ed: alianza. Chile.

UNIÓN DE CIENTÍFICOS COMPROMETIDOS CON LA SOCIEDAD (UCCS).1996. Agrobiodiversidad. Disponible en <http://www.uccs.mx/manifiesto.html>

UNIVERSIDAD. De Murcia.2011 Agroecología. En: revista cibergrafica de agroecología (socla). España.

ANEXOS

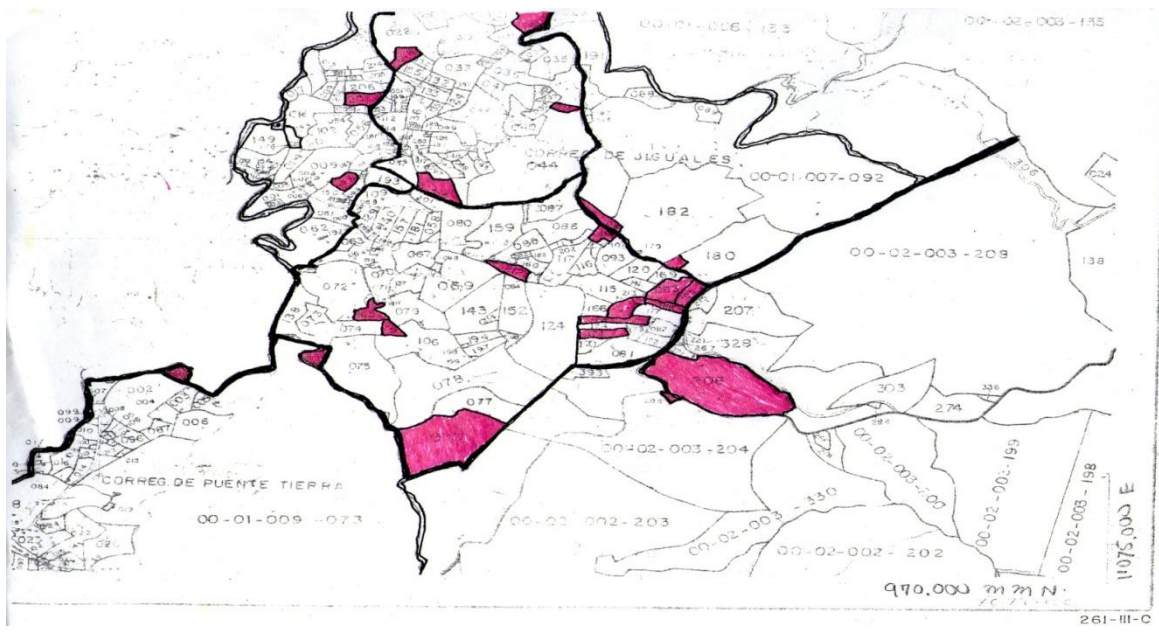
Anexo 1. Mapas



Mapa físico, correjimiento Jiguales.

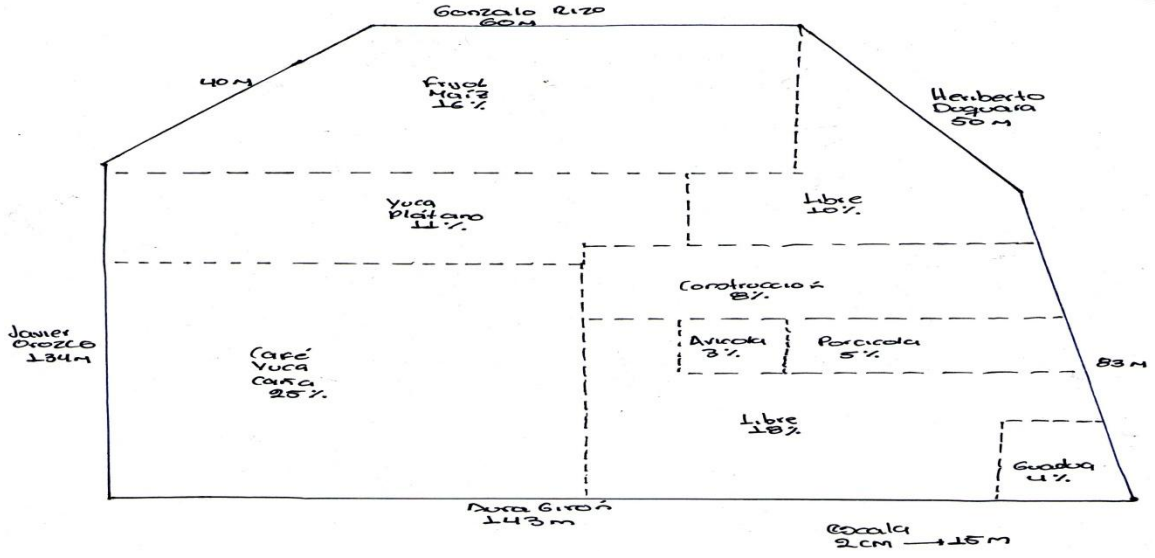


Mapa físico, municipio de Yotoco.



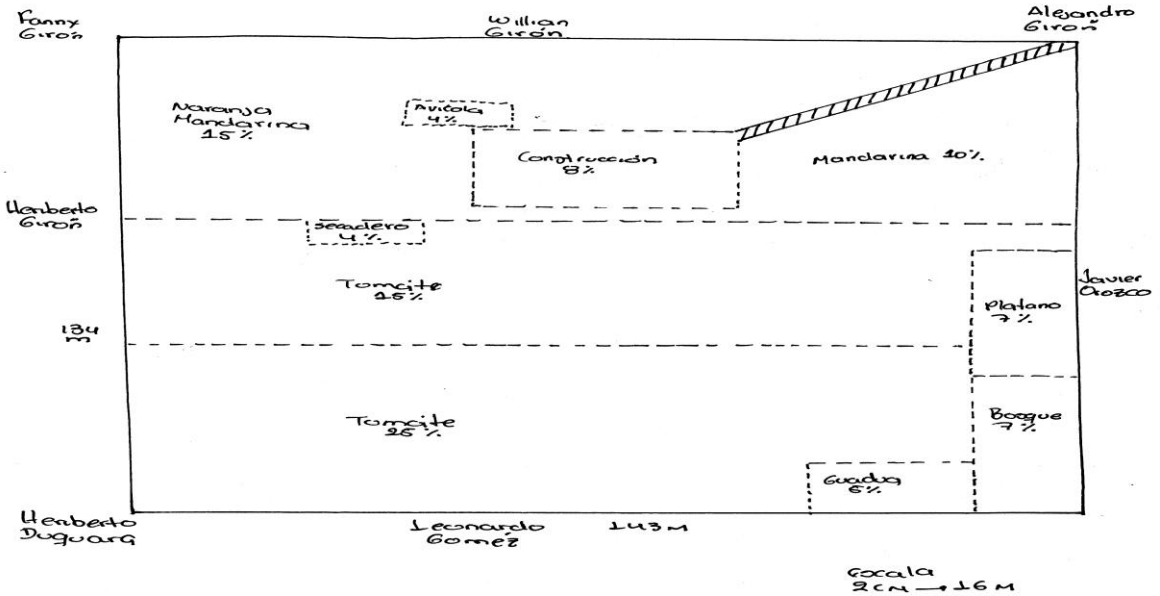
Ubicación de los 23 agroecosistemas.

AGROECOSISTEMA LA IRONDA
 EXTENSIÓN : 19.200 M
 INICIA PROCESO DE SOSTENIBILIDAD



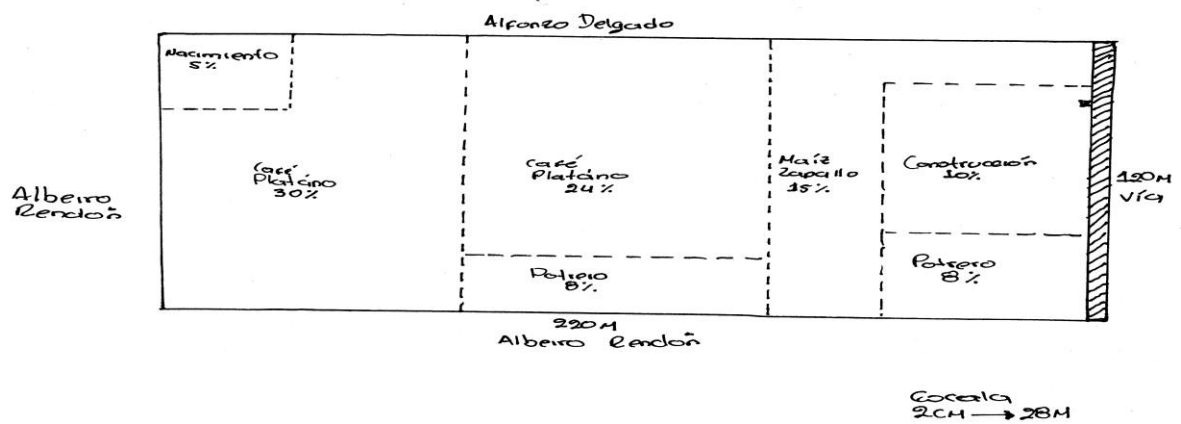
Agroecosistema en proceso de conservación de la agrobiodiversidad.

AGROECOSISTEMA LA CELAYA 2
 EXTENSIÓN : 19200 M.
 NO SOSTENIBLE



Agroecosistema que no conserva la agrobiodiversidad.

AGROECOSISTEMA LAS GUACAS
EXTENSIÓN : 26.500 M
SOSTENIBLE



Agroecosistema que conserva la agrobiodiversidad

Anexo 2. Población Participante

NOMBRE	CEDULA	CONTACTO	AGROECOSISTEMA
María de Jesús David	29.959.129 Yotoco	321-6247682	La Primavera 2
Humberto Martínez Serrano	6.541.531 Yotoco	313-6936226	Patio Bonito
Reinelio Azcarate	14.871.848 Bogotá	318-4604149	La Primavera 1
Diego Fernando Guarín	6.541.489	318-7918750	La Carmelita
Humberto España	-----	316-7474895	Villa Juana
Martin Emilio Escobar	14.893.726	318-7560773	San Martin
Cesar Azcarate	14.871.848 Buga	313-7652143	Las Guacas
Constanza León	31.190.511	311-7644049	Villa Sussy
Reinel Guarín/ Kelly Guarín	1.115.072.382	318-7406608	MariaGladiz
Alejandro Jaramillo	14.871.079	315-5880418	Las Palmas
Aura Girón	28.851.032	316-7039029	La Celalla 1
Jorge Girón	14.910.055	310-5243397	La Celalla 2
Fanny Girón Pérez	29.959.141 Yotoco	315-5549318	La Gironda
Jairo Triviño	14.880.986 Buga	315-5950890	El Arca
Cristóbal Triviño	6.541.548	315-4022719	Villa Luz
Ancizar Ramírez	7.495.162	315-5808489	El Madroño
Héctor Fabio López	6.264.933	310-8493965	La Benedicta
María Helena Domínguez	31.238.143 Cali	316-3623305	El Mirador
Jobina Palacios	38.877.125	317-4703533	El Oasis
Cesar Alegría	14.897.347	317-3228167	El Naranjal
Eliecer Soto	6.541.573 Buga	312-2087296	La Esperanza 2
Paulina Varela	29.959.114	317-7050297	La Esperanza 1
Hugo Guarín	65.441.575	316-8911741	La Carolina

Anexo 3. Formato de recolección de información.

Índice de Agrodiversidad IDA

FINCA: **La Esperanza**

EXTENSION: 19.500 mts

MUNICIPIO: Yotoco

HABITANTES: 6 personas

GRUPO		I - Formadores de origen animal					
Variedad	Existencia	Riqueza de Especie	Numero de individuos	Produccion Total	Utilidad	Area %	Ubicación del cultivo
Avicultura	si	gallinas	8	4 huevos/dia	autoabastecimiento	0.50%	construccion
	si	bimbos y aves de patio	5	10 crias/bimestral	autoabastecimiento	0.50%	libre
		II - Formadores de origen vegetal					
Variedad	Existencia	Riqueza de Especie	Numero de individuos	Produccion Total	Utilidad	Area	Ubicación del cultivo
Cultivo de Platano, musa paradisiaca.	si	Banano	10	24 kl/año	cc/autoa.	2%	lote
	si	Harton	100	600 kl/año	cc/autoa.	10%	
	si	Guayabo	25	45 kl/año	cc/autoa.	3%	
Cultivo de Café, coffea.	si	Caturro	4500	150 @/año	cc.	40%	lote
		III - Energeticos (Cereales, raices y tuberculos)					
Variedad	Existencia	Riqueza de Especie	Numero de individuos	Produccion Total	Utilidad	Area	Ubicación del cultivo
Arracacha arracacia xanthorrhiza	si	comun	10	10 kl/sem.	autoa.	0.20%	lote
Yuca Manihot sculenta	si	Chiroza	20	60kl/año	cc/autoa.	0.40%	lote
Mafafa Xanthosoma sagittifolium	si	Blanca	5	5kl/añual	autoa.	0.50%	lote
		IV - Energeticos (Oleaginosas)					
Variedad	Existencia	Riqueza de Especie	Numero de individuos	Produccion Total	Utilidad	Area	Ubicación del cultivo
		V - Reguladoras (Hortalizas)					
Variedad	Existencia	Riqueza de Especie	Numero de individuos	Produccion Total	Utilidad	Area	Ubicación del cultivo
Cebolla , allium cepa.	si	junca	12	3 kl	autoa.	0.10%	lote

VI - Reguladoras (Frutales)							
Variedad	Existencia	Riqueza de Especie	Numero de individuos	Produccion Total	Utilidad	Area	Ubicaciòn del cultivo
Naranja, citrus sinensis.	si	comun	1	5kl	cc/autoa.	0.2%	lote
Pitaya, hyocereus undatus.	si	amarilla	2	5 kl	cc/autoa.	0.50%	lote
Tomate de arbol, Solanum betaceum							
Lulo, Solanum quitoense	si	ICA	300	125 kl	cc	39.50%	lote

VII - Formadores (Plantas leguminosas y semilla)							
Variedad	Existencia	Riqueza de Especie	Numero de individuos	Produccion Total	Utilidad	Area	Ubicaciòn del cultivo
Frijol, Phaseolus vulgaris	si	calima	100	12.5 kl	cc/autoa.	1.00%	lote

VIII - Energeticos (Pastos y Arvences)							
Variedad	Existencia	Riqueza de Especie	Numero de individuos	Produccion Total	Utilidad	Area	Ubicaciòn del cultivo
Braquiaria, Brachiaria	si	decumbens	60	5kl	autoa.	0.10%	lote
Siempre viva, helichrysum stoechas	si	morada	20	2kl	competencia	0.10%	lote
Papunga, Bidens pilosa	si	amarilla	20	1kl	competencia	0.10%	lote
suela con suelda, symphytum officinale	si	comun	3	0.1 kl	competencia	0.10%	lote
Ajenjo, Artemisia absinthium	si	comun	4	0.01 kl	competencia	0.10%	lote

IX - Biomasa (Abonos verdes y residuos de cosechas)							
Variedad	Existencia	Riqueza de Especie	Numero de individuos	Produccion Total	Utilidad	Area	Ubicaciòn del cultivo
Mulch		cascarilla de café	1	10 kl	autoa.	0.10%	lote
		casca de naranja					

X - Alternativas biológicas (Humus, Biofertilizantes)							
Variedad	Existencia	Riqueza de Especie	Numero de individuos	Produccion Total	Utilidad	Area	Ubicación del cultivo

XI - Vinculado a la salud corporal (medicinales, condimentos, estimulantes y otras)							
Variedad	Existencia	Riqueza de Especie	Numero de individuos	Produccion Total	Utilidad	Area	Ubicación del cultivo
Hierba Buena, Mentha longifolia	si	comun	4	1 lb	autoa.	0.10%	lote
Sauco, Aloysia triphylla	si	comun	1	0.5 lb	autoa.	0.10%	lote
Toronjil, Melissa officinalis	si	comun	2	0.1lb	autoa.	0.10%	lote

XII - A fin a la espiritualidad humana (Flores y Ornamentales, fines religiosos y otras)							
Variedad	Existencia	Riqueza de Especie	Numero de individuos	Produccion Total	Utilidad	Area	Ubicación del cultivo
Platanillo, Alpinia purpurata	si	velon del rey	7	2 lb	autoa.	0.20%	lote
Besitos, Impatiens balsamina L	si	comun	10	1lb	autoa.	0.20%	lote
Tabaco, Nicotina tabacum	si	comun	1	0.5 lb	autoa.	0.10%	lote

XII - Complementarias para el agroecosistema (Melíferas, reguladores de plagas y otras)							
Variedad	Existencia	Riqueza de Especie	Numero de individuos	Produccion Total	Utilidad	Area	Ubicación del cultivo

XIV - Otros fines diversos (maderables, energeticas, artesanales y otras)							
Variedad	Existencia	Riqueza de Especie	Numero de individuos	Produccion Total	Utilidad	Area	Ubicación del cultivo
Guamo, Irga sp	si	guamo perrero	3	1kl	autoa.	0.20%	lote
Nogal, Juglans regia	si	nogal cafetero	1	1 lb	autoa.	0.20%	lote
Caimo, Chrysophyllum cainito L	si	comun	1	1lb	autoa.	0.10%	lote
Jigua, Phoebe cinnamomifolia	si	amarillo	1	1lb	autoa.	0.10%	lote

Anexo4 .Modelo de entrevista. Parte 1.

1. Características Socio - demográficas.

- 1.1 Nombre del cabeza de familia:
- 1.2 Personas que trabajan en la finca:
- 1.3 Intenciones de emigrar, Razones.
- 1.4 Cual(es) campesino(s) de la zona tiene(n) mayor conocimiento de la agricultura.
- 1.5 Tiempo que lleva la finca (Años)
- 1.6 cultivos que ha tenido?
- 1.7Cual es su recreación actual y de su familia.
- 1.8 Origen de la familia: Campesina _____ Otras
- 1.9 Alimentación diaria:
Desayuno:
Almuerzo:
Comida:
Otras:
- 1.10 De los productos que consume, cuales no produce en su finca.
- 1.11 De los que no produce, cuales están en posibilidades de producir.
- 1.12 Diga cinco (5) limitantes que impidan su progreso.
- 1.13 Tiene alguna propuesta para resolverlas.

2. Características del Medio Ambiente de la finca.

- 2.2. Influencia de la luna, Por qué?
- 2.3 Datos del suelo:
-humedad:
-materia orgánica:
-profundidad efectiva:
-nivel erosivo:
-limitaciones: (físicas, químicas, biológicas).
-productividad: buena___ regular___ mala___ excelente___
- 2.4 Fuente de abasto de Agua: nacimiento___ acueducto___ quebrada___
- 2.5 El agua que consume es: Buena ___ Regular___ Mala___
- 2.6 Que uso le da al agua: Humano___ Animal___ cultivos___
- 2.7 Datos topográficos del agro ecosistema.
Sabana (Llana) ___% Montaña ___%Ondulaciones___ % Otros%___

3. Agro ecosistema.

- 3.1 Características del agro ecosistema.
- 3.2 Distribución espacial (en función de la superficie total de la finca en porcentaje)
Bosque natural superficies (ha) _____ (%)
Cultivos permanentes (ha) _____ (%)
Rastrojo o barbecho (ha) _____ (%) Pastos (ha)_____ (%)
Casa y su entorno (ha) _____ (%)
Biodiversidad vegetal (especificar el número de especies y especímenes) Ej.
Mango (6)
- 3.3 Maderables 3.4 Frutales 3.5 Pastos 3.6 Arvenses

3.7 Raíces y tubérculos 3.8 Leguminosas 3.9 Granos (poaceas).

3.10 Hortalizas 3.11 Ornamentales 3.12 Medicinales.

3.13 Condimentos 3.14 Melíferas 3.15 Energéticos

3.16 Industriales 3.17 Cerca viva 3.18 Oleaginosas

3.19 Textiles

3.20 Plantas para uso religioso (Explique)

3.21 Otras (especifique)

3.22 Cultivos que le gustaría tener. Razones por las que no los tiene

Biodiversidad Animal

3.23 Animales de trabajo (Tipo y cantidad)

3.24 Animales de consumo (Tipo y cantidad)

3.25 Animales domésticos (no de consumo)

3.26 Animales libres que predominan en la finca

3.27 Animales que vende (Local, nacional)

3.28 Animales que le gustaría tener (dar razones)

3.29 Raza de animal que prefiere (según el tipo)

3.30 Tiene posibilidades para la cría de peces Si___No___ Especifique

4 Industria Rural: derivados que utiliza de la biodiversidad:

4.1. Derivados de vegetales

4.2. Derivados de animales.

4.3. Que productos le gustaría conservar. Razones por la que no lo hace:

Anexo 5. Modelo de entrevista. Parte 1.

5. tecnología de producción agrícola:

5. Cultivo(s) principal(es)

5.1. Selección y conservación de semillas o hijuelos (Explíquelo)

5.2. Acondicionamiento y preparación de suelo (Explique)

5.3 Preferencia de variedades (señálelas)

5.4. Siembra y/o plantación (Explique)

5.5 Tratamiento a la semilla pre siembra

5.6 Profundidad de siembra

5.7 Distancias de siembra

5.8 Entreplantas

5.9 Entrehileras

5.10 Uso de elementos nutricionales en pre-siembra

5.11 Labores de cultivo (cuales)

5.12 Incidencia de plagas (Cuales)

5.13 Método de combate

5.14 Composición estructural de arvenses

5.15 Sistemas agroforestales (si está presente, .cómo?

5.16 Sistemas Silvopastoriles (especificar)

5.17 Policultivos (Cuales)

5.18 Rotación de cultivos (cuales)

5.19 No. de cosechas / año superficie con dicho cultivo

5.20 Labores de poscosecha, utilidad (explique)

5.21 Conservación de la cosecha (explique)

5.22 Relaciones de comercialización (Explique)

5.23 Usa las fases lunares para realizar las cosechas (Explique)

5.24 cosecha (Explique)

5.25 Conservación de las cosechas (Explique)

5.26 Rendimientos (t.ha-1)

5.27 Venta (Explique)

5.28 Rentabilidad

5.29 Labores de poscosecha (explique):

5.30 cultivo sucesor (fecha de entrada)

6 tecnologías de la producción animal.

Producción integrada (animal y vegetal) Explique

6.1 Rotación Explique

6.2 Limitantes en la alimentación animal Explique

6.3 Procedencia de la alimentación

6.4 Método de cría animal

6.5. Lotes que posee la finca Explique

7. preferencias

Producción animal _____ Producción vegetal ambas

7.1 Raza animal que posee (especifique la especie)

7.2 Variedades de los cultivos que posee

7.3 Aceptara propuesta que aumentan su biodiversidad y productividad.

7.4 Que haría para proteger el medio ambiente. Explique

7.5 Que necesita para ser feliz.
Explique_____

8. infraestructura.

Comunicación:

8.1 Carreteras B_____ Regular_____ Mala_____ Observación

8. 2 Trocha B_____ Regular _____ Mala _____ Observación.

8 .3 Brecha B_____ Regular_____ Mala_____ Observación.

Explique

8 4 Transporte: Animal Motorizado Automóvil Otro:

Explique:

8. 5 Electricidad: Si_____ No

8.6 Vivienda _____ Estado

8.7 Comodidades de la mujer

8.8Atencionmedica

8.9Cultura

8.10 Aspiraciones

Anexo 5. Acervo fotográfico

1. Registro de la agrobiodiversidad existente



2. Descripción de la relación entre la agrobiodiversidad encontrada y los aspectos socioeconómicos



3. Reconocimiento de las interacciones ecológicas de la agrobiodiversidad en la sostenibilidad de los agroecosistemas



4. Presentación y análisis de los resultados

