

Evaluación de atributos de sustentabilidad de sistemas de producción campesinos en la vereda El Mesón, municipio de Palmira, Valle del Cauca (Colombia)*

Evaluation of sustainability attributes of farming systems in the El Meson, municipality of Palmira, Valle del Cauca (Colombia)

Avaliação dos atributos de sustentabilidade de sistemas de produção camponês em El Meson, município de Palmira, Valle del Cauca (Colômbia)

Reinaldo Giraldo-Díaz

Doctor en Filosofía, Universidad de Antioquia, Colombia. Magister en Filosofía, Universidad del Valle, Colombia. Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Colombia. Docente Investigador Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Palmira - Colombia
reinaldo.giraldo@unad.edu.co

Libia Esperanza Nieto-Gómez

Ingeniera Agrícola, Universidad Nacional. Especialista en Recursos Hidráulicos. Docente Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente, Bogotá – Colombia.
libia.nieto@unad.edu.co

Álvaro Quiceno-Martínez

Zootecnista, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD. Docente Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente, Universidad Nacional Abierta y a Distancia Palmira, Colombia
alvaro.quiceno@unad.edu.co

F. Recepción: Octubre 20 de 2014

F. Aceptación: Diciembre 2 de 2014

Resumen

Utilizando la metodología Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo integrando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS), se evaluó la sustentabilidad de 21 sistemas de producción de los campesinos pertenecientes a la Asociación Agropecuaria ASOAGROCAM “Asociación Agropecuaria de Campesinos de la vereda El Mesón”, del municipio de Palmira (Valle del Cauca- Colombia). Se consideraron los atributos productividad, estabilidad, confiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad, autosuficiencia y ciudadanía ambiental

* Artículo producto del proyecto: Evaluación de la sustentabilidad de sistemas de manejo agroecológico, en transición a agroecológico y convencional en El Mesón, Palmira.

Como citar: Giraldo-Díaz, R.; Nieto-Gómez, L.E.; Quiceno-Martínez, A. (2015). Evaluación de atributos de sustentabilidad de sistemas de producción campesinos en la vereda El Mesón, municipio de Palmira, Valle del Cauca (Colombia). Revista Libre Empresa. 12(1), 111-135. <http://dx.doi.org/10.18041/libemp.v23n1.23106>

en cada sistema de producción. Se encontró que predomina el sistema de manejo transición a agroecológico (5), seguido por el agroecológico (16). La sustentabilidad de los sistemas de producción requiere del apoyo decidido por parte de los tomadores de decisiones locales en la promoción de la comercialización de los productos campesinos. Se concluye que la productividad en los sistemas de producción en ASOAGROCAM, depende en gran medida de los productos destinados a autoconsumo y de la generación de autoempleo. La rentabilidad se ve limitada por la falta de espacios de comercialización de productos agroecológicos, lo cual disminuye la generación de ingresos de las familias campesinas. En el atributo de ciudadanía ambiental se encuentra que los agricultores reconocen las dimensiones políticas, culturales, económicas y productivas de la sustentabilidad.

Palabras clave

MESMIS, productividad, rentabilidad, ciudadanía ambiental.

Abstract

Using the methodology Assessment Framework Management Systems integrating Sustainability Indicators (MESMIS), the sustainability of production systems 21 peasants belonging to the Agricultural Association ASOAGROCAM "Agricultural Farmers Association of the El Meson" was evaluated, the Municipality of Palmira (Valle del Cauca Colombia). Attributes productivity, stability, reliability, resilience, adaptability, equity, self-reliance and environmental citizenship in each production system were considered. It was found that the predominant management system transition to agroecological (5), followed by the agro (16). The sustainability of production systems requires strong support by local decision makers in promoting the marketing of peasant products. We conclude that productivity in production systems ASOAGROCAM depends heavily on products intended for consumption and generation of self-employment. Performance is limited by the lack of space marketing agro-ecological products, which reduces the generation of income for rural families. In the attribute environmental citizenship it is that farmers recognize the political, cultural, economic and productive dimensions of sustainability.

Key-words

MESMIS, productivity, profitability, environmental citizenship

Resumo

Usando os Indicadores metodologia de Avaliação Framework Systems Management integração da sustentabilidade (MESMIS), a sustentabilidade dos sistemas de produção de 21 camponeses pertencentes à Associação Agrícola ASOAGROCAM "Associação de Agricultores Agricultura do El Meson" foi avaliada, o município de Palmira (Valle del Cauca, Colombia). Atributos de produtividade, estabilidade, confiabilidade, resiliência, capacidade de adaptação, a equidade, a auto-suficiência e da cidadania ambiental em cada sistema

de produção foram consideradas. Verificou-se que o sistema de gestão de transição para agroecológico predominante (5), seguido por agro (16). A sustentabilidade dos sistemas de produção requer um forte apoio por parte dos decisores locais na promoção da comercialização dos produtos dos camponeses. Conclui-se que a produtividade em sistemas de produção ASOAGROCAM depende fortemente produtos destinados ao consumo e geração de auto-emprego. O desempenho é limitado pela falta de agro-ecológicas produtos de marketing espaço, o que reduz a geração de renda para as famílias rurais. No cidadania ambiental atributo é que os agricultores reconhecem as dimensões políticas, culturais, econômicas e produtivas de sustentabilidade.

Palavras-chave

MESMIS, a produtividade, a rentabilidade, a cidadania ambiental.

1. Introducción

Actualmente es creciente la necesidad del desarrollo de métodos para evaluar la sustentabilidad y el desempeño de los sistemas socioambientales, y guiar las acciones y políticas para el manejo sustentable de recursos naturales. La diversidad de perspectivas que compone el concepto de sustentabilidad impone un reto importante, que dificulta llegar a acuerdos sobre la forma y los métodos de evaluación. (Astier & Masera, 2008)

Se considera que los sistemas de producción agroecológicos son capaces de restablecer y conservar el suelo, el agua y la biodiversidad en general. Por ello es necesario compararlos con otros sistemas y enfoques de producción teniendo en cuenta indicadores de sustentabilidad.

La metodología del MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad), permite evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales. Parte de un enfoque sistémico y multidimensional, en el cual el sistema de producción es evaluado en atributos o propiedades como: productividad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, equidad, autogestión y adaptabilidad. (Etchevers, Astier, Masera & Galván, 2008)

Dentro del proceso de evaluación, MESMIS es a la vez comparativa y cíclica. Permite, como primer paso, la definición y la caracterización del sistema hasta llegar a la integración de los indicadores y la elaboración de conclusiones y recomendaciones (Ortiz & Astier, 2003). MESMIS posibilita integrar lo ambiental, lo político, lo económico, lo social y lo cultural y plantea enormes retos teóricos y éticos. Su estrategia tiene una naturaleza sistémica, al considerarse la finca, la organización comunitaria, y el resto de los marcos de relación de las sociedades rurales articulados en torno a la dimensión local, donde se encuentran los sistemas de conocimientos (local, campesino y/o indígena) portadores del potencial endógeno que permite potenciar la biodiversidad ecológica y sociocultural.

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo general evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo agroecológico, en transición a agroecológico y convencional en la

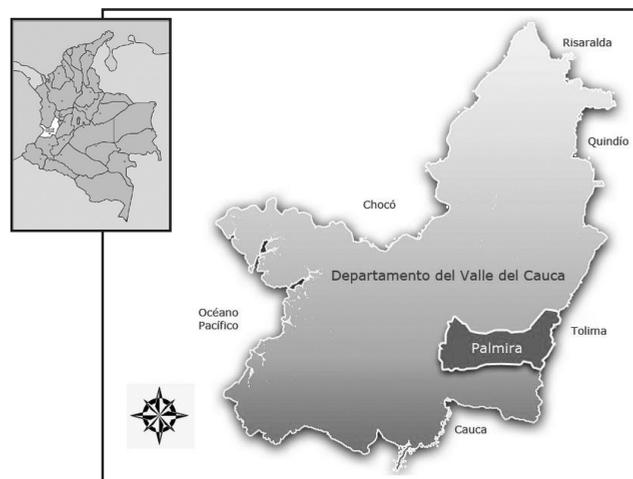
vereda El Mesón, Palmira. Para realizar esta evaluación se consideraron como objetivos específicos: Caracterizar los tres sistemas de manejo, desde un punto de vista agroecosistémico; establecer comparaciones entre los atributos de sustentabilidad de cada uno de los sistemas de manejo; y evaluar la contribución al mantenimiento de la agrobiodiversidad de los tres sistemas de manejo.

2. Metodología

Área de estudio

Se trabajó con 21 familias campesinas de El Mesón, corregimiento Ayacucho-La Buitrera, de la ciudad de Palmira, que se encuentran organizados la Asociación Agropecuaria de Campesinos en Producción Limpia de El Mesón (ASOAGROCAM). La altitud de los agroecosistemas evaluados va de los 1200 msnm a los 1800 msnm.

Mapa de Palmira en el Valle del Cauca y en Colombia



Acceso a El Mesón desde Palmira.



Para el trabajo de investigación se utilizó MESMIS en los 21 sistemas de producción de los campesinos de la Asociación agropecuaria ASOAGROCAM, de la Vereda El Mesón Palmira Valle del Cauca, incorporando indicadores de sustentabilidad, que permitieran evaluar productividad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, adaptabilidad y autogestión de cada sistema de producción y así se definió cuál de los tres sistemas es más sustentable y de esta forma se adquirió información que permitió tomar las mejores decisiones a los campesinos e investigadores para la producción de sus cultivos. Esta investigación se trabajó en las siguientes fases.

Para la distinción de los sistemas de producción, es decir, para definir cuál está en manejo convencional, cuál en transición a agroecológico y cuál en manejo agroecológico, se consideró el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Mediante Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) (López & Masera, 2000), el cual cuenta con una serie de propiedades o atributos generales que sirven de guía para el análisis de los aspectos más relevantes en la evaluación de la sustentabilidad de los sistemas de manejo de recursos. Estos atributos se relacionan con un criterio de diagnóstico, que sirve de vínculo entre los problemas o fortalezas identificadas (puntos críticos) con variables cuantificables (indicadores). Los criterios de diagnóstico describen los atributos de sustentabilidad, son un nivel de análisis más detallado que los atributos, pero más generales que los indicadores, son el vínculo entre atributo e indicador (López & Masera, 2000).

Al tener el ciclo de evaluación de MESMIS se realizaron los siguientes pasos:

a. Caracterización del sistema de manejo

Se evaluaron los sistemas de manejo de El Mesón, sus límites, subsistemas y flujos internos y externos de materia y energía. Esta información se logró por medio de interacción con la comunidad mediante reuniones en las cuales se establecieron preguntas que condujeron a facilitar el proceso de estudio.

b. Determinación de los puntos críticos

Para establecer los puntos críticos a considerar, se convocó a una reunión a los agricultores de la asociación. En esta se discutieron fortalezas y debilidades de los sistemas de producción.

Una vez identificados los puntos críticos de los sistemas de producción, se hizo un trabajo de gabinete en el que se relacionaron estos puntos críticos con los diferentes atributos de sustentabilidad propuestos por MESMIS, asegurando que la evaluación cubra todos los atributos.

c. Selección de indicadores

Se determinaron los criterios de diagnóstico de cada atributo y se seleccionaron indicadores estratégicos en conjunto con los agricultores del Mesón. Para esto se tuvo en cuenta que:

- Los criterios de diagnóstico se seleccionaron mediante la descripción de los atributos generales de sustentabilidad.
- Existiera una relación entre los atributos, puntos críticos e indicadores, con el fin que los puntos críticos permitan evaluar de manera efectiva y coherente la sustentabilidad de los sistemas.
- Los indicadores dependieran de las características del problema determinado bajo estudio, del nivel del proyecto y de la disponibilidad de datos.
- Los indicadores planteados tuvieron como característica que son flexibles, fáciles de medir y entender, además cubren tres aspectos o áreas de evaluación: social, económico y ambiental.

d. Medición y monitoreo de los indicadores

Una vez diseñados y concertados los indicadores con la comunidad, se elaboró un instrumento de recolección de información en los agroecosistemas, con las herramientas e instrumentos de análisis y obtención de la información deseada con los agricultores de El Mesón

e. Presentación e integración de resultados

Se compararon los resultados obtenidos, es decir, la sustentabilidad de los sistemas de manejo analizados, indicando sus principales obstáculos y aspectos que los fortalecen. Los indicadores se dividieron por área de estudio (económica, ambiental, social), y se conformaron subíndices: subíndice económico (SIE), subíndice ambiental (SIA) y subíndice social (SIS). Posteriormente, estos tres subíndices formaron parte del índice de sustentabilidad (IS), teniendo la misma representatividad.

Luego de tener la lista de indicadores, se procedió a su integración siendo la normalización el primer paso. La normalización consiste en asignar a cada indicador nuevos valores bajo un criterio en común con el fin de que todos estuvieran en una escala homogénea y comparable. Así el problema consiste en cómo integrar y comparar la información obtenida después de la evaluación de los indicadores.

En este trabajo de investigación se siguió el procedimiento de normalización sugerido por Sarandón et al., (2006) y López-Ridaura et al., (2002), basado en diferentes niveles de sustentabilidad. Se propone un gradiente de sustentabilidad de 3 niveles: 1, 5 y 10. En esta escala ordinal se definieron aquellas condiciones deseables, óptimas o altamente sustentables que tendrán un valor de 10, mientras que aquellas condiciones desfavorables y que ponen en riesgo la sustentabilidad del sistema de producción tendrían un valor de 1.

f. Conclusiones y recomendaciones.

Se hizo una síntesis del análisis y elaboración de sugerencias para fortalecer la sustentabilidad de los sistemas de manejo y se realizó la comparación entre los sistemas de estudio en cuanto a la sustentabilidad, lo cual permitió presentar una valoración para cada sistema.

3. Resultados y discusión

3.1. Determinación de los puntos críticos y selección de indicadores

Mediante una reunión con la comunidad de la vereda El Mesón, se identificaron los puntos críticos y los indicadores estratégicos, los cuales se muestran en la Tabla 1, se tuvieron en cuenta principalmente los siguientes factores:

- Baja producción agrícola
- Bajo valor agregado en los productos orgánicos
- Falta comercialización en los productos orgánicos
- Baja integración familiar
- Falta de conocimiento para realizar proyectos para la región
- Deficiencia de agua para riego
- Disminución del transporte

Tabla 1. Atributos y criterios de diagnóstico de MESMIS, para la vereda El Mesón, Palmira (Colombia)

ATRIBUTO	Característica del atributo	Criterio de diagnóstico	Indicadores
Productividad	Generación de bienes y servicios	Eficacia y eficiencia productiva Rendimiento obtenido	Autosuficiencia alimentaria Rentabilidad Ingresos diversificados Índice de autoempleo
Estabilidad	Capacidad para mantener constante la productividad	Tendencia de los rendimientos Empleo de recursos renovables	Calidad del suelo (área de cobertura, área protegida contra la erosión antrópica y natural, biología, física, química, profundidad) Disponibilidad de agua
Confiabilidad	Capacidad de mantener la productividad ante variaciones ambientales	Diversificación biológica y económica Prevención de riesgos	Tipo de especies y variedades manejadas principales.
Resiliencia	Capacidad de retornar a la estabilidad después de una perturbación	Prevención de riesgos	Agrobiodiversidad Sistema de cultivo, prácticas de conservación (barreras vivas, mulch, etc.)

Pasa a la página siguiente

Viene de la página anterior

ATRIBUTO	Característica del atributo	Criterio de diagnóstico	Indicadores
Adaptabilidad	Capacidad de encontrar nuevos niveles de estabilidad ante cambios a largo plazo	Opciones productivas Capacidad de cambio e innovación Proceso de capacitación	Objetivo de la producción Aplicación de conocimientos adquiridos y saberes locales Participación en actividades de formación
Equidad	Distribución justa intra e inter generacionalmente de los beneficios y costes del sistema de manejo	Distribución de costes y beneficios Democracia en la toma de decisiones Participación efectiva	Participación en costes y beneficios Toma de decisión (hombre, mujer, familia, etc.) Análisis de roles de género
Autosuficiencia	Capacidad de controlar las interacciones con el exterior según prioridades, objetivos y valores endógenos	Control de las relaciones con el exterior Nivel de organización Dependencia de recursos externos	Participación en la toma de decisiones Autonomía para definir épocas de siembra Instancias de participación comunitaria Autonomía de insumos externos
Ciudadanía ambiental	Cambios en el modo de vida (hábitos y prácticas) que conducen a la sustentabilidad	Reconocimiento de las dimensiones políticas, culturales, económicas y productivas de la sustentabilidad	Nivel de conciencia

Adaptado de López & Masera (2000).

3.2. Integración de resultados

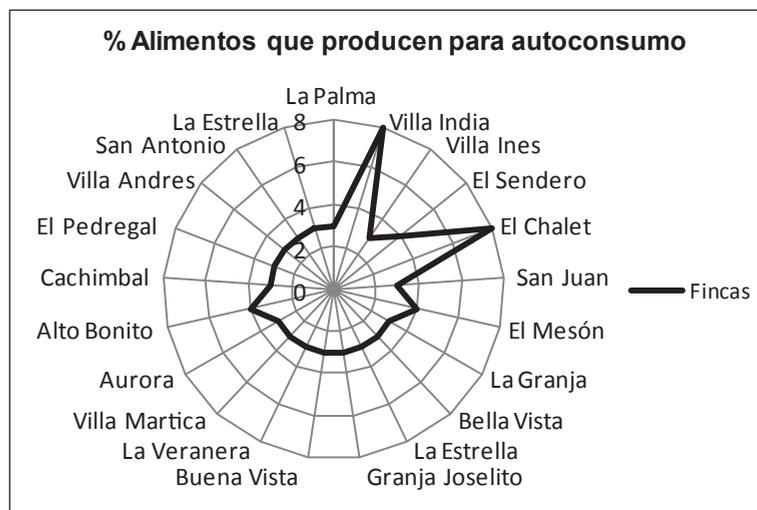
Una vez que se tiene la lista de indicadores, se procede a su integración siendo la normalización el primer paso. En esta investigación se siguió el procedimiento de normalización sugerido por Sarandón et al., (2006) y López-Ridaura et al., (2002), basado en diferentes niveles de sustentabilidad. Se propuso un gradiente de sustentabilidad de 3 niveles: 1, 5 y 10. En esta escala ordinal se definieron aquellas condiciones deseables, óptimas o altamente sustentables que tendrán un valor de 10, mientras que aquellas condiciones desfavorables y que ponen en riesgo la sustentabilidad del sistema de producción tendrán un valor de 1. A continuación se presenta una valoración para cada atributo, en los que se evaluaron diversos indicadores

3.2.1. Atributo Productividad

Iniciando con el atributo Productividad, el análisis del indicador Autosuficiencia Alimentaria (Figura 1) se observa que en los diferentes sistemas de producción analizados hay

una tendencia según la cual es poca la dedicación a producir alimentos para autoconsumo. Lo que indica que la seguridad y soberanía alimentaria en la vereda El Mesón están en crisis y que gran parte de los alimentos deben ser comprados. Esto coincide con lo reportado por otros autores en Latinoamérica y Colombia (Venegas, 2013), que señalan que esto se debe a la falta de políticas públicas que estimulen la creación y consolidación de redes locales de comercialización de estos productos (Manso & López, 2013). Cada vez más, la vereda El Mesón es asediada por el mundo urbano, el cual coloniza los diferentes espacios. Esto trae como consecuencia lógica cambios en el modo de vida campesino y en los valores de lo rural (Toledo, 2003). Sin la producción agroecológica, se pierden las posibilidades de alimentos para autoconsumo, comercialización, conservación de alimentos y condimentos, preparación de medicamentos tradicionales y producción pecuaria (Martínez *et al.*, 2013).

Figura 1. Autosuficiencia alimentaria como indicador de productividad.

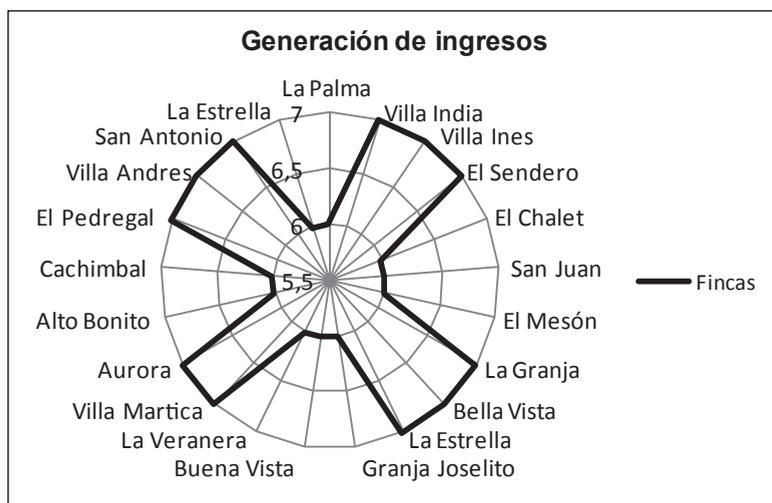


Fuente: Los autores.

Siguiendo con el indicador Ingresos Diversificados, dentro del atributo Productividad, en la Figura 2 se puede observar que la mayoría de los sistemas de producción cuentan sólo con un salario mínimo por persona el cual es muy poco para cubrir las necesidades básicas del hogar y del manejo del sistema productivo; algunos productores viven en extrema pobreza, debido a su poco espacio, bajo aprovechamiento de sus parcelas productivas y pocas oportunidades gubernamentales; por esto se requiere gestionar e implementar por parte de los líderes de la vereda El Mesón, apoyo estatal urgente con el fin de aplicar algunas técnicas que aumenten la producción y mejoren las condiciones de vida de los pequeños productores (Leisa, 2012). La agricultura de revolución verde en muchos momentos ha sido un modelo cuestionado y agotado dado que su intención de reducir la pobreza y el hambre en el mundo fracasó, pues, en la actualidad más de mil millones de personas padecen de hambre y están en extrema pobreza, este modelo de producción agrícola ha demostrado ser un buen negocio para las multinacionales que han sacado la mayor taza

de rentabilidad en los procesos productivos con alta demanda de agrotóxicos, maquinaria pesada, riego y uso de semillas híbridas y transgénicas. (Altieri & Nicholls, 2012)

Figura 2. Generación de ingresos como indicador de productividad.



Fuente: Los autores.

La Rentabilidad puede analizarse a partir de los renglones de producción comercial establecidos en las fincas, mostrados en la Figura 3, como parte del atributo de Productividad. La Figura 2 indica que los sistemas de producción que cuentan con una alta disponibilidad en los renglones de producción comercial, son la mayoría de fincas. Los datos muestran que existe una alta tendencia a producir para comercializar, principalmente de dos o más productos. Esta actividad la realizan los agricultores para generar ingresos adicionales o para cubrir las necesidades del hogar. En países en vía de desarrollo como Colombia, las *políticas gubernamentales* siguen la necesidad de mantener bajos los precios en las zonas urbanas, con políticas relativas a la ayuda alimentaria o a las importaciones de alimentos subsidiados del comercio, exponiendo a los pequeños productores agrícolas a una competencia desleal, debilitando los mercados locales. Aún no se ha resuelto la posibilidad de que los pequeños productores desarrollen sus actividades en condiciones de igualdad (Castaño, 1991, Mejía, 2006). Esta situación ha posibilitado que en algunas comunidades se inicien procesos de mercados ecológicos o mercados justos. En el caso del café, se está exportando café orgánico con precios justos, al igual que otros alimentos como la pitahaya y diversas hortalizas que son llevados a mercados externos de EE.UU. y Europa, con el nombre de mercados justos, de producción limpia no certificada. A nivel interno, en Colombia, existen mercados ecológicos campesinos que cada semana intercambian productos y mantienen una mínima clientela consciente de que los productos ecológicos son buenos para la salud. Estos productos sostienen una certificación de confianza que garantiza que los productores no aplican agrotóxicos en sus cultivos (Ramírez, 2008). El enfoque de rentabilidad se mantiene con relación a la diversidad de la producción donde se equilibran los precios en la oferta de diferentes productos.

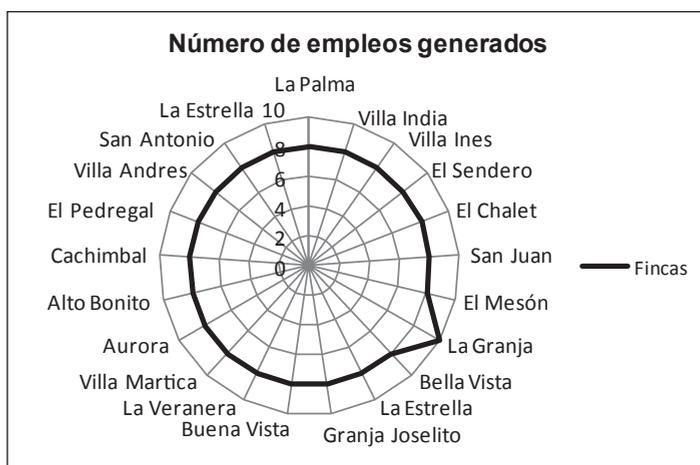
Figura 3. Renglones de producción comercial como indicador de productividad.



Fuente: Los autores.

La Figura 4 muestra el índice de autoempleo, el cual se articula al atributo Productividad. La mayor parte de los sistemas de producción generan un solo empleo, la única finca que genera dos o más empleos es La Granja. En la vereda El Mesón los sistemas campesinos son sustentables y se basan en la producción agropecuaria, llevando a cabo una relación no destructiva de la naturaleza y con el entorno (Mejía, 2008). La productividad se mantiene en el tiempo por la asociación y rotación de cultivos en la búsqueda de mejorar la economía familiar, el índice de autoempleo y la producción biodiversa de productos que permiten la sustentabilidad en las fincas a corto, mediano y largo plazo (Altieri 2005).

Figura 4. Índice de Autoempleo como indicador de productividad.



Fuente: Los autores.

3.2.2. Atributo Estabilidad

Continuando con el atributo Estabilidad, el indicador Calidad del Suelo (Figura 5), se hallan sistemas de producción de 7, 8 y 10, en los que se adoptan cinco o más prácticas para la conservación del suelo. Estas prácticas ayudan a mantener en óptimas condiciones el área de cobertura del suelo, proteger el sistema de la erosión antrópica y natural, además conservar la parte biológica, física y química del suelo. Estos sistemas campesinos son sustentables, mientras que los sistemas modificados con innovaciones tecnológicas introducidas no adaptadas a las necesidades locales requieren la implementación de insumos externos, basados en la revolución verde y tecnología de punta, sin tener en cuenta que estos factores dañan el suelo paulatinamente, influyendo directamente con la capa vegetal, su estructura, textura, nutrientes y microorganismos. Los sistemas agroecológicos sostenibles posibilitan la conservación de suelo y biodiversidad y aumento de la producción, además de considerar la relación de la familia y la comunidad en los procesos productivos, permitiendo llevar a cabo intercambio de semillas, de insumos y de otros bienes y servicios que hacen parte del proceso de producción agroecológico. En estos procesos productivos se mantiene una relación muy importante entre suelo, planta y microorganismos presentes. La cobertura del suelo garantiza el ciclo biológico del suelo y el ciclo de nutrientes, los cuales contrarrestan los procesos erosivos. (Brunett, 2005)

Figura 5 Calidad del suelo como indicador de estabilidad.

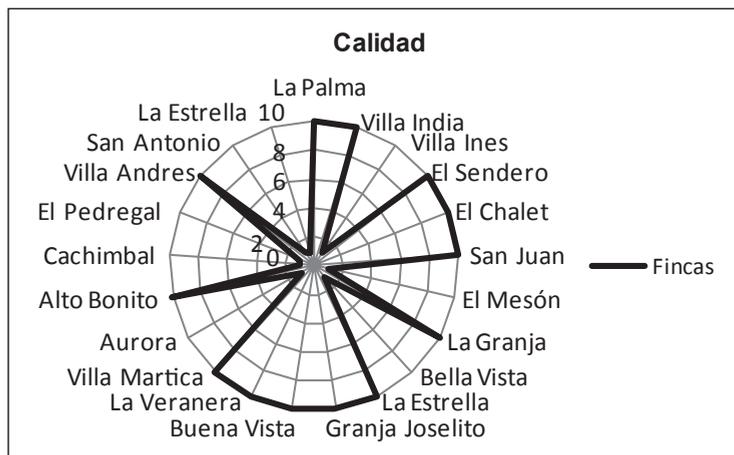


Fuente: Los autores.

En la Figura 6 se observa que la mejor calidad de agua se encuentra en 13 sistemas de producción y en los restantes sistemas se encuentra el agua no tratada. En las unidades productivas con mayor altitud de la vereda El Mesón las aguas no son tratadas, ya que provienen de nacimientos y microcuencas de sus propias fincas y/o de las fincas vecinas, estas aguas actualmente mantienen una pureza natural debido a que en su gran mayoría son de sitios que no tienen poblaciones aledañas, además no se evidencia uso de agrotóxicos ni cultivos. El agua de esta localidad es utilizada en su gran mayoría para el consumo

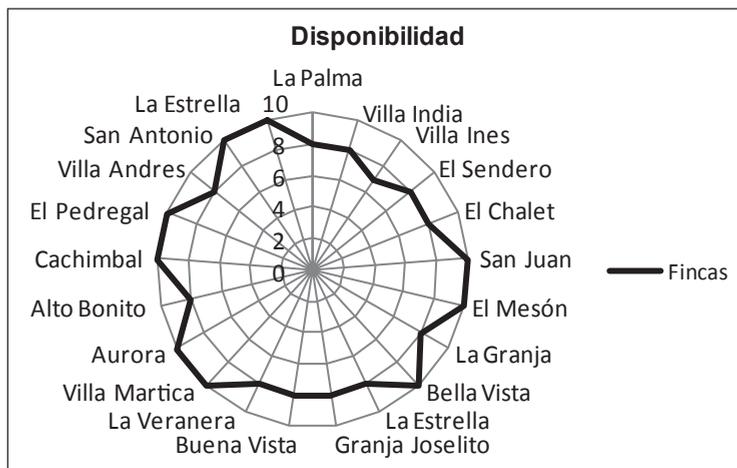
humano y hasta el momento no se han manifestado problemas relacionados con el uso de la misma. Esto contrasta con el uso agrícola de las aguas contaminadas en el distrito de riego de los municipios de Roldanillo, La Unión y Toro (RUT), con abastecimiento de aguas del río Cauca, donde se ha comprobado que algunas hortalizas como tomate, pimentón y cilantro contienen residuos no aptos para el consumo humano y es el caso de metales pesados como el mercurio y el plomo que son altamente cancerígenos. (Ramírez, 2008)

Figura 6. Calidad de agua como indicador de estabilidad.



Fuente: Los autores.

Figura 7. Disponibilidad de agua como indicador de estabilidad.



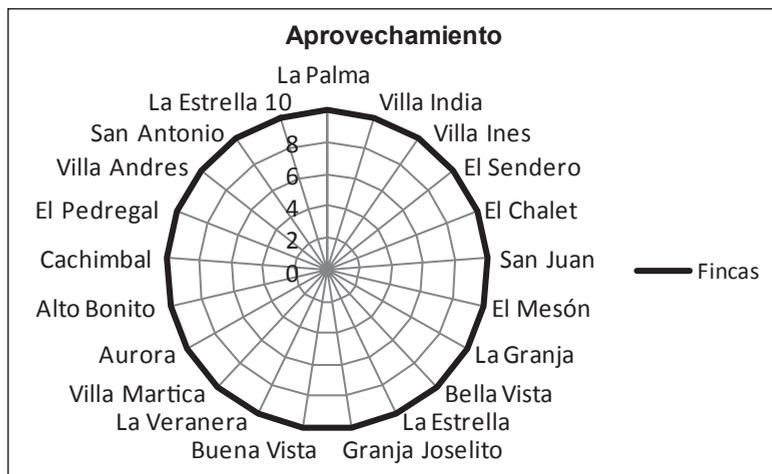
Fuente: Los autores.

La Disponibilidad de agua como indicador de estabilidad se muestra en la Figura 7, observándose valores de 7 y 8, que muestran cómo los sistemas de producción se encuentran en un mayor porcentaje de disponibilidad de agua mediante acueducto comunitario y

fuente propia, y con valor de 10, sistemas que disponen sólo de una de las fuentes ya mencionadas para abastecerse. Esto también indica que en términos generales la población de la vereda El Mesón cuenta con una alta disponibilidad de agua, teniendo en cuenta que este recurso es de vital necesidad para el uso cotidiano en el hogar y en las labores agrícolas y pecuarias de cada finca. También es de **tener en cuenta** que el acueducto abastece la escuela y el colegio agropecuario de la comunidad, la cual es utilizada para el consumo, para las explotaciones agropecuarias, y para la recreación por medio de piscinas establecidas en la institución. A mayor disponibilidad del recurso hídrico se tiene mayor crecimiento poblacional en un territorio, aunque en algunas regiones no han tenido en cuenta el crecimiento demográfico y la cantidad del recurso hídrico para abastecer sus necesidades, lo cual lleva a tener déficit del vital recurso, obligándolos a traer aguas de otros municipios y/o embalses, haciendo más costoso el abastecimiento de este preciado líquido. (Ferro, 2005)

Complementando el indicador anterior y como parte del atributo Estabilidad, la Figura 8 indica que el aprovechamiento de agua, en todas las localidades de la vereda El Mesón se implementa para el consumo humano, la cual es proveniente de nacimientos y de acueducto comunitario como agua tratada, también son utilizadas para la implementación en las diferentes labores de la finca como para el abastecimiento bovino, avícola, porcino y piscícola. Este recurso es aprovechado para el riego de los diferentes cultivos en forma de aspersión, riego por goteo y manual, unos más tecnificados que otros, pero es notorio el aprovechamiento del agua para los cultivos. En las explotaciones piscícolas de la zona, el agua es utilizada para abastecer los diferentes estanques y lagos, y el sobrante es reutilizado para el riego de los cultivos. El agua además de ser tan importante para el consumo humano y para las diferentes labores domésticas y agropecuarias, también es un recurso natural para la generación de energía a través de pequeñas micro-centrales hidroeléctricas que abastecen el fluido eléctrico para algunas fincas. (Leisa, 2005)

Figura 8. Aprovechamiento del agua como indicador de estabilidad.



Fuente: Los autores.

3.2.3. Atributo Confiabilidad

Haciendo parte del atributo Estabilidad, aparece el indicador Disponibilidad de Especies y Variedades (Figura 9), el cual muestra que gran parte de las fincas disponen de diversidad de especies y variedades, la producción la utilizan para comercializar y para el autoconsumo. Esto da a entender que la cultura en esta región se ha proyectado en la importancia de tener biodiversidad de producción, permitiendo la disponibilidad de alimentos básicos para el autoconsumo e intercambio en los mercados locales, ayudando al fortalecimiento de la seguridad alimentaria y obteniendo una mayor solidez en la economía familiar (Ramírez, 2008). La agroecología como ciencia utiliza y promueve conceptos y principios ecológicos para reducir insumos externos, aumentar la sostenibilidad de la producción y promover la conservación de la biodiversidad, promueve la mezcla de variedades de semillas que ayudan a la conservación de los mismos ecosistemas, promoviendo alimentos para la avifauna, mamíferos, reptiles, insectos y predadores naturales. Además de contribuir a la conservación de la flora y los recursos hídricos. (Mejía, 2008)

Figura 9. Disponibilidad de especies y variedades como factor de confiabilidad.



Fuente: Los autores.

Se puede observar en la Figura 10 la cantidad de especies agrícolas y pecuarias, de donde se desprende que todas las fincas cuentan con especies agrícolas y pecuarias establecidas en asociación, unas con un grado medio de estas especies, otras más bajas y por ultimo un rango alto. El rango de producción depende en gran parte de la disponibilidad de ingresos familiares, de la actividad y formas de producción, ya que en algunas fincas se hace un manejo integrado beneficiando mutuamente la producción pecuaria con la producción agrícola. De acuerdo a estos resultados se puede evidenciar que este sistema es muy implementado en la zona y que a pesar de que estos pequeños productores no reciben apoyo técnico ni económico del gobierno, ni de otras entidades o instituciones, la producción ha sido diversa y ha permanecido en el tiempo, permitiendo la fluidez de

la economía campesina, el intercambio de semillas, de conocimientos y manteniendo los mercados locales. Es importante resaltar que en los sistemas de producción campesinos en pequeñas y medianas áreas se considera que se aplica un manejo integrado y múltiple de los recursos disponibles en la misma región y con poca dependencia de insumos externos (Mejía & Altieri, 2010). También la integración del componente pecuario en la finca posibilita tener proteína disponible para la alimentación productos de fácil aceptación en el mercado como huevos criollos, peces y otras carnes que al ofrecerlas como productos ecológicos son de fácil comercialización. (Ramírez 2010)

Figura 10. Cantidad de especies agrícolas y pecuarias como indicador de confiabilidad.



Fuente: Los autores.

3.2.4. Atributo Resiliencia

Figura 11. Prácticas de conservación como indicador de resiliencia.

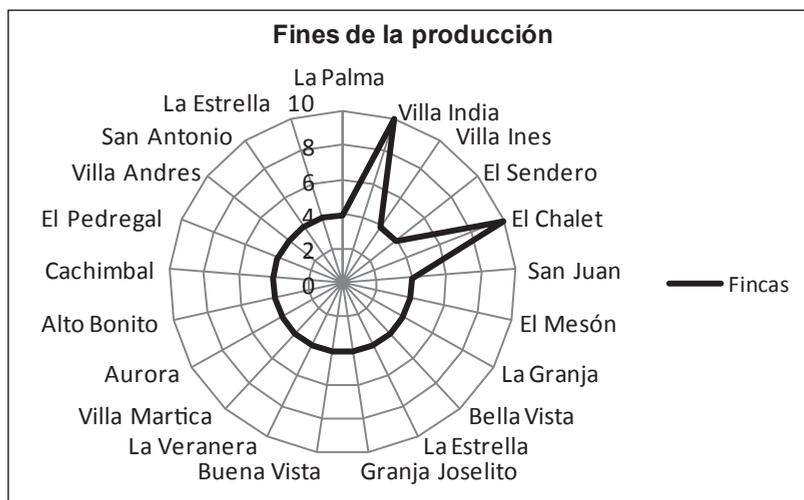


Fuente: Los autores.

La Figura 11 evidencia que las familias asumen un papel protagonista en la adopción de prácticas de conservación, y esa tendencia es enseñada de padres a hijos, desde los más pequeños asumen labores o actividades relacionadas con estas prácticas. En los sistemas de producción agroecológicos sustentables se tiene como principio la producción y la conservación, es por ello que en las labores de cultivo la preparación de suelos es orientada a trazar curvas de nivel y terrazas a través de la pendiente, en el manejo de arvenses se procura que haya una mínima remoción de suelo para permitir cobertura y materia orgánica, disminuyendo los procesos erosivos por escorrentía o por vientos, ayudando a que el suelo permanezca húmedo por más tiempo y conservando la riqueza microbiana y natural existente. En muchos momentos se ha dicho que la producción sustentable es agricultura de la conservación por tal razón es un proceso productivo que tiene en cuenta la eficiencia económica y la conservación de suelo, agua, fauna y flora. (Ramírez, Ferro & Castaño, 2008)

3.2.5. Atributo Adaptabilidad

Figura 12. Objetivos de la producción como factor de adaptabilidad.



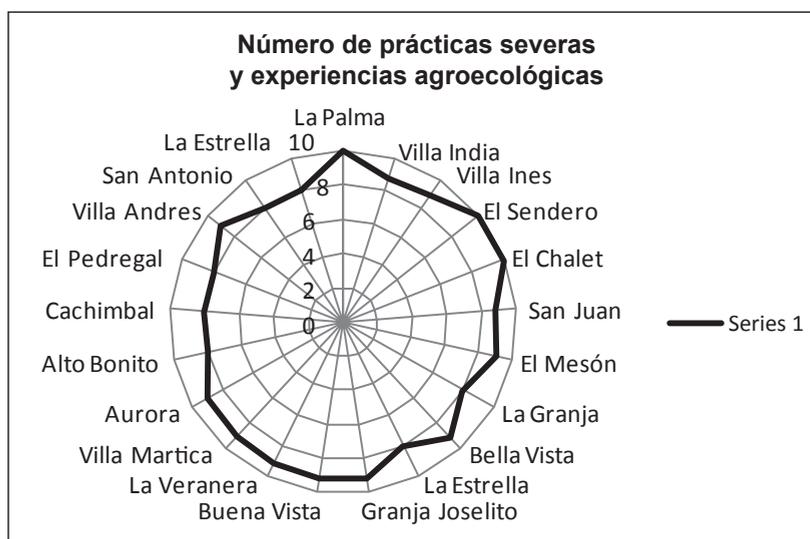
Fuente: Los autores.

Los objetivos de la producción, se enlazan al atributo Adaptabilidad (Figura 12) evidenciando que en estos sistemas de producción, los fines son en su gran mayoría para la comercialización en una escala de 4 como lo indica el gráfico y el restante con una escala de 10 para las fincas Villa India y El Chalet, las cuales preservan la soberanía alimentaria. Aunque en la figura se vea reflejado que en la vereda El Mesón la mayoría de la producción agrícola es para comercializar, ya no se encuentra esa alta producción de alimentos que promocionaban tiempos atrás ya que la plaza de mercado ha sido opacada por los almacenes de cadena y el pequeño agricultor encuentra trabas en la venta directa a estos almacenes, teniendo que vender a intermediarios. Una solución sería acercarlos a nichos de mercados pequeños y especializados que soliciten pequeñas cantidades de

productos, valoren sus características y estén dispuestos a pagar los precios más altos de su producción agroecológica. (Manzo & López, 2013)

En la Figura 13 se observa que en los sistemas de producción se establecen varias prácticas que contribuyen a la sustentabilidad. Algunos autores dicen que en los sistemas de transición hacia la producción orgánica se emplea la filosofía de manejo integrado, el cual le ha ayudado a la agricultura tradicional a que haya un cambio en el paisaje de los sistemas de un lugar árido y sin cultivos a un terreno diversificado y con muchas estrategias para la captación de agua de lluvia, conservación de suelos, siembra de barreras vivas y establecimiento de árboles frutales (Venegas & Siau, 1994). Esta forma de manejo es una transformación muy importante ya que se pueden recuperar varios conocimientos tradicionales que aporten beneficios a la agricultura orgánica y también incorporar nuevos elementos tecnológicos en una organización que pretende implantar un modelo productivo diversificado. (Escalona & Domínguez, 2013)

Figura 13. Aplicación de saberes locales como indicador de adaptabilidad.

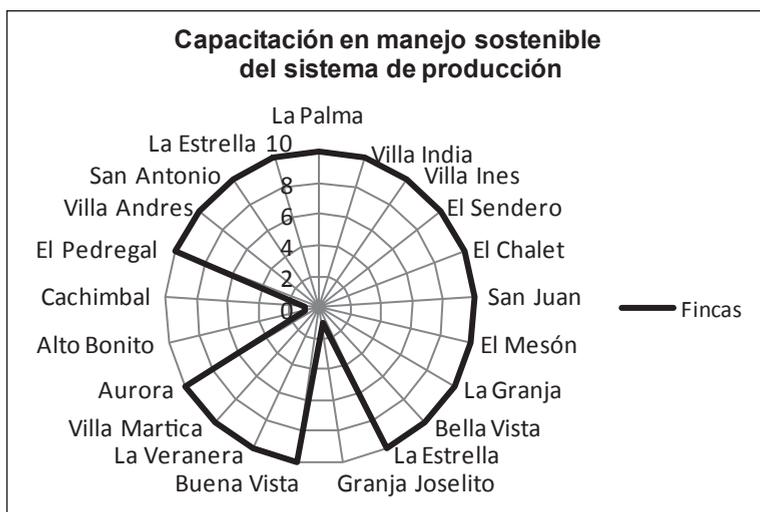


Fuente: Los autores.

La Figura 14 indica que un gran número de agricultores han recibido capacitación acerca del manejo sostenible del sistema de producción y se puede observar que sólo tres sistemas (Granja Joselito, Alto Bonito y Cachimbal), no han recibido este beneficio. La participación de los agricultores en las actividades de formación que se han establecido en la vereda El Mesón, ha tenido mucha acogida ya que entidades como la Universidad Nacional, el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA y ONG's les brindan capacitación en producción agroecológica, cursos como cultivo y procesamiento de aromáticas y hortalizas, buenas prácticas de manufactura, especies menores, gestión de proyectos, producción de peces y creación de fondo rotatorio para las mujeres de la Asociación. Todo esto ha sido beneficioso para los agricultores porque de alguna manera se ha visto reflejado en cada uno de

los sistemas, en cuanto al manejo correcto que implementan en la producción agrícola y pecuaria, el aprendizaje que han recibido para realización de proyectos y el establecimiento del fondo rotatorio de crédito, el cual ha permitido un apoyo permanente a los proyectos productivos de los asociados y al crecimiento de éste. (Martínez et al., 2013)

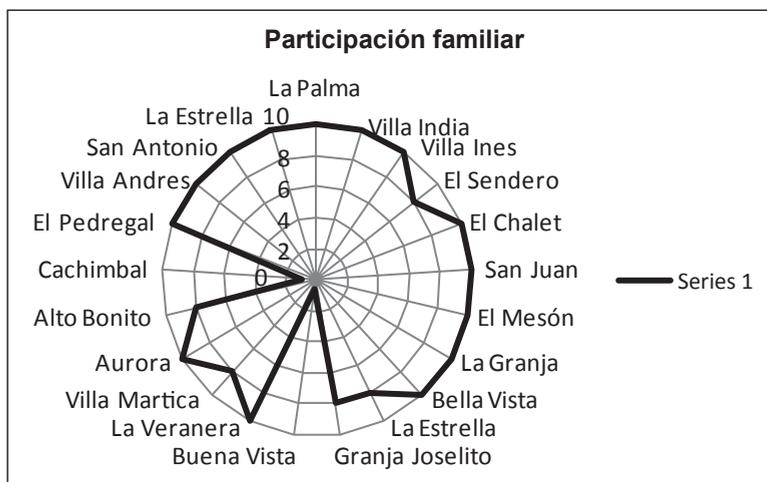
Figura 14. Participación en actividades de formación como indicador de adaptabilidad.



Fuente: Los autores.

3.2.6. Atributo Equidad

Figura 15. Participación familiar como indicador de equidad.



Fuente: Los autores.

Se observa en la Figura 15, en Participación familiar, que la mayoría de familias de los agricultores de la vereda El Mesón, participan en los costos y beneficios de la producción de la finca. Trabajando conjuntamente las familias campesinas en sus sistemas de producción, logran gestionar sus recursos financieros y organizar sus actividades de producción, obteniendo de esta manera beneficios directos. Ellos trabajan comúnmente en la producción agroecológica para mejorar la calidad de vida y la comercialización (Martínez et al., 2013). Un factor importante de la participación de la familia no sólo es la participación en costos y beneficios, sino que haya una cercanía física y temporal. También es un elemento primordial la cercanía social y cultural entre la agroindustria y la familia ya que suelen involucrarse en actividades agroindustriales que les gustan, que saben hacer, entienden y les satisfacen. (Manzo & López, 2013)

La Figura 16 representa el análisis de Roles por Género, indicando la participación de la toma de decisiones en el sistema de producción, lo realizan por medio de la concertación familiar. Es muy satisfactorio encontrar que aún se puede trabajar conjuntamente sin discriminar a la familia de las actividades diarias de la producción agrícola y pecuaria. La toma familiar de decisiones en la producción agrícola, mediante las técnicas de manejo hasta la venta al consumidor final o intermediarios hace que la familia sea un componente principal en la sustentabilidad, aportando conocimientos, capacidades y valores de ella como conjunto para facilitar y dirigir el desarrollo del sistema de producción. (Manzo & López, 2013)

Figura 16. Participación de la mujer como indicador de equidad.



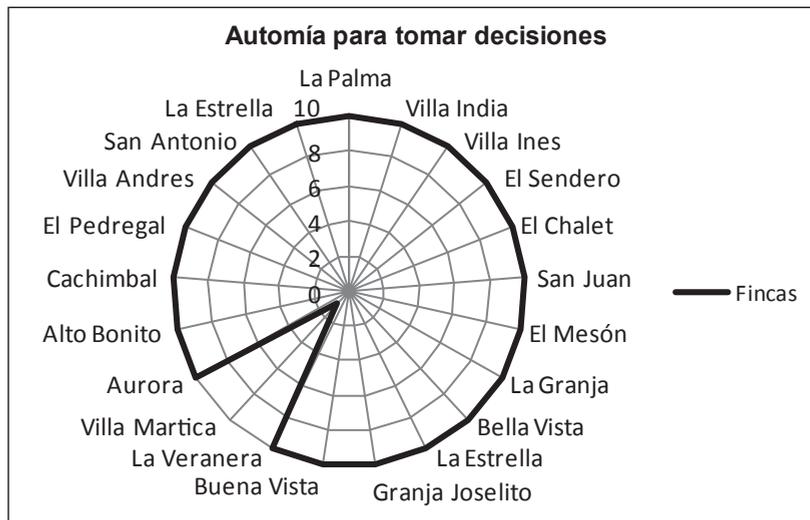
Fuente: Los autores.

3.2.7. Atributo Autosuficiencia

En la Figura 17 se puede observar que el agricultor en la vereda El Mesón es autónomo en la toma de decisiones sobre épocas de siembra, indicando que la gran parte de los sistemas de producción. Muchos agricultores toman la decisión sobre épocas de siembra no sólo

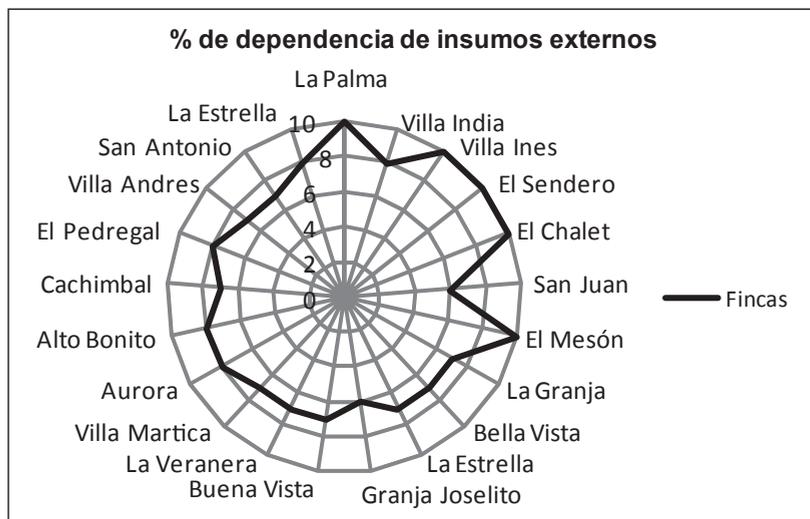
para las necesidades del mercado y de la finca, sino que las realizan como alternativa de generación de ingresos y así no depender de un trabajo asalariado. Además realizan esta actividad valorando la biodiversidad para generar estrategias alternativas de producción y consumo. (Escalona & Dominguez, 2013)

Figura 17. Participación en toma de decisiones como indicador de autosuficiencia.



Fuente: Los autores.

Figura 18. Autonomía de insumos externos como indicador de autosuficiencia.



Fuente: Los autores.

En la Figura 18 se observa que en los sistemas de producción de la vereda El Mesón hay dependencia de insumos externos. Uno de los grandes retos que se enfrenta al establecer sistemas de producción sustentables, es alcanzar una utilización eficaz de los recursos propios del terreno donde se va a implementar el cultivo, lograr maximizar las relaciones de complementariedad entre los componentes del sistema, mejorar la base biológica y la viabilidad, económica y técnica (Venegas & Siau, 1994). Para que exista un bajo porcentaje de insumos externos en las unidades productivas se requiere implementar técnicas de manejo con recursos locales y así no depender de elementos externos, generar sus propios insumos y reutilizar los recursos que estén disponibles en el sitio de producción, esto con el fin de no perjudicar a la naturaleza y cuidar a la familia. (Escalona & Domínguez, 2013)

En la Figura 19 se observa la participación comunitaria en toma de decisiones, precisándose que la organización donde se realizó esta investigación tiene como propósito lograr beneficios concretos para las comunidades locales pero con enfoque agroecológico, es decir, prevalece una intención de sustentabilidad del paisaje y de las comunidades por sobre los intereses económicos. (Escalona & Domínguez, 2013)

Figura 19. Participación comunitaria como indicador de autosuficiencia.



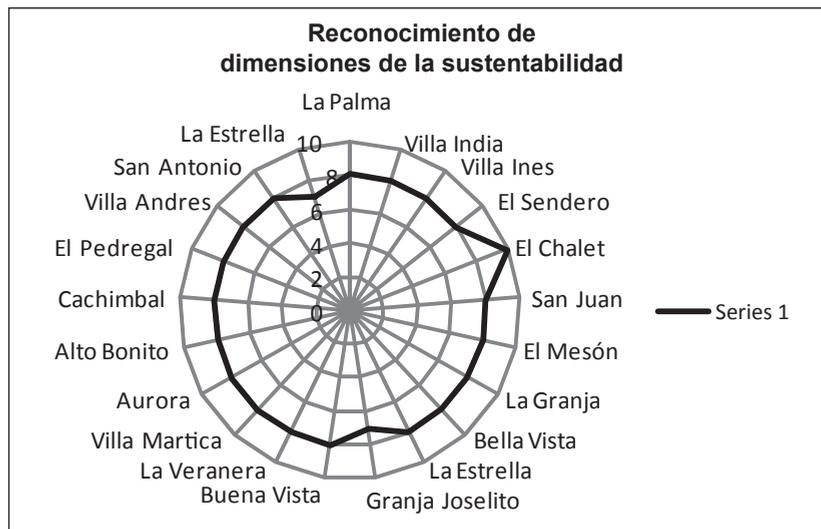
Fuente: Los autores.

3.2.8. Atributo Ciudadanía Ambiental

Para definir el atributo Ciudadanía Ambiental se utilizó el indicador Nivel de Conciencia Ambiental. Se puede observar en la Figura 20 que el reconocimiento de las dimensiones de la sustentabilidad, se encuentran reflejadas en la mayoría de los agricultores de las fincas de la vereda El Meson. De hecho en el contexto la agricultura campesina, la sustentabilidad de los sistemas de producción no es posible sin la preservación de la diversidad cultural que ha evolucionado con los agricultores locales, y una producción estable sólo se alcanza en el contexto de una organización social que proteja la integridad de los recursos

naturales y que nutra la interacción armónica entre el hombre, el agroecosistema y el ambiente (Venegas & Siau, 1994). En algunas regiones del medio rural latinoamericano, los diferentes contextos históricos, socioeconómicos y geográficos, han ayudado a mantener sistemas de producción campesinos más sustentables que los sistemas tecnificados. Se caracterizan en su mayoría, por mantener practicas adaptadas al entorno biofísico, una alta diversidad de cultivos y una baja dependencia de insumos externos. (Ortiz & Astier, 2003)

Figura 20. Nivel de conciencia como indicador de ciudadanía ambiental.



Fuente: Los autores.

4. Conclusiones

La productividad de los sistemas de producción en la vereda El Mesón, depende en gran medida de los productos destinados a autoconsumo y de la generación de autoempleo. La rentabilidad se ve limitada por la falta de espacios de comercialización de productos agroecológicos, lo cual disminuye la generación de ingresos de las familias campesinas.

Los agricultores de ASOAGROCAM promueven la estabilidad de sus sistemas de producción haciendo un buen manejo de los recursos naturales, con la adopción de prácticas de conservación de suelos y mantenimiento de la calidad y disponibilidad del agua; sin embargo hay amenazas externas relacionadas con la minería ilegal y con la extracción ilegal de carbon en la parte alta de la vereda El Mesón que contaminan las fuentes de agua.

En los atributos de confiabilidad y resiliencia hay renglones en los que incursionan los campesinos, con producción de frutales, medicinales, hortalizas y aromáticas. La producción pecuaria es diversificada con especies menores lo cual les permite contar con alimentos de autoconsumo y excedentes diversificados para la comercialización.

Además se cuenta con prácticas de conservación para brindarle una mejor calidad al suelo y a los cultivos.

La adaptabilidad de los sistemas de manejo se ve reflejada en la orientación hacia la comercialización de productos campesinos, a pesar de la carencia de canales de comercialización y la dificultad del transporte, se pueden sortear las dificultades.

En la aplicación de conocimiento adquirido y saberes locales, los agricultores establecen prácticas agroecológicas para la conservación y mejoramiento de sus sistemas de producción y participan de actividades de capacitación y formación en manejo sostenible para el sistema de producción.

Hay una alta participación de la familia en la toma de decisiones, en los costos y beneficios de los sistemas de producción que señalan una cierta autosuficiencia y una distribución justa intrageneracional e intergeneracional.

Los agricultores tienen autonomía para definir épocas de siembra, tipo de cultivo y tipo de semilla a utilizar. Se encuentra que hay dependencia de insumos externos para el manejo de los sistemas y hay un alto grado de participación en actividades comunitarias.

En el atributo de Ciudadanía Ambiental se encuentra que los agricultores reconocen las dimensiones políticas, culturales, económicas y productivas de la sustentabilidad.

No existe manejo convencional en ninguno de los sistemas de producción evaluados, lo que permite proyectar un adecuado manejo sostenible de éstos.

La experiencia de los agricultores de la vereda El Mesón, las vivencias en el contexto de una asociación de productores que quieren mejorar sus sistemas, el ambiente de trabajo y el planteamiento colectivo de propuestas es un aspecto que facilitó el proceso de evaluación de la sustentabilidad en esta región.

La evaluación de sustentabilidad que se implementó a partir del análisis de indicadores integró un proceso de formación y desarrollo, el cual está basado en efectuar alternativas de producción que benefician a los agricultores y a los sistemas. Además para establecer la evaluación de sustentabilidad fue importante que los agricultores participaran en la realización de algunos puntos de la metodología ya que son ellos los que se benefician de los procesos de mejoramiento a los que ella da lugar.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

- 1 Altieri, A & Nicholls, C. (2012). Única Esperanza para la Soberanía Alimentaria y la Resiliencia Socioecológica. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).
- 2 Astier, M y Masera, O. Galván, M, Y. (2008). Evaluación de Sustentabilidad. Un Enfoque Dinámico y Multidimensional. Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, España.
- 3 Castaño, A, G. (1991). Nuestra Biodiversidad. Universidad Javeriana. CIPAV, IMCA. BUGA.

- 5 Escalona, A, M, A. & Domínguez, G, N. (2013). Experiencias de agricultura familiar vinculadas con mercados locales orgánicos en México. *Leisa revista de Agroecología*. Volumen 29 n°4, Lima Perú
- 6 López-Ridaura, S., Masera, O. & Astier, M. (2002). —Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems. The MESMIS framework, *Elservier science Ltd, México*, núm. 2, pp. 135-148.
- 8 Macías, C, H. Téllez V, O. Dávila A, P & Casas F, A. (2006). *Los Estudios de la Sostenibilidad. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (redalyc)*.
- 9 Manso, R, & López, O, G. (2013). Familia, producción y rentabilidad: agroindustria familiar rural de los productores de amaranto en México. *Leisa revista de Agroecología*. Volumen 29 n°4, Lima Perú
- 10 Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales MESMIS. Recuperado de: <http://mesmis.gira.org.mx>
- 11 Martínez M, F. Delgado C, S. Pérez P, J, Pérez S, R. Oliva D, H & García J, A. (2013) *De Familia a Familia. Experiencia de Producción y Promoción Agroecológica en un Proyecto de Desarrollo Humano en Cuba*). *LEISA- revista de Agroecología*. Volumen 29 n°4, Lima Perú
- 12 Ortiz, A, T. y Astier, C, M. (2003). Sistematización de experiencias agroecológicas en Latinoamérica. *Leisa Revista de Agroecología*, Vol.19
- 13 Sarandón, Santiago, María Zuluaga, Ramón Cieza, Camila Gómez, Leonardo Janjetic y Eliana Negrete, 2006, —Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores, *Agroecología, Facultad de Ciencias agrarias y Forestales, Argentina*, Núm. 1, pp. 19-28.
- 14 Toledo, M, V. (2003). *Ecología, espiritualidad y conocimiento de la sociedad del riesgo a la sociedad sustentable. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Oficina Regional para América Latina y el Caribe. México D. F.*
- 15 Venegas, C. (2013). Producción agroecológica en comunidades campesinas de Chiloé y marca de certificación SIPAM: Una experiencia de desarrollo territorial. *Leisa revista de Agroecología*. Volumen 29 n°4, Lima
- 16 Venegas, V. R. & Siau, G, G. (1994). *Conceptos, Principios y Fundamentos para el Diseño de Sistemas Sustentables de Producción. Revista de CLADES*