

SOSTENIBILIDAD COMO ESTRATEGIA DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA*

SUSTAINABILITY AS A BUSINESS COMPETITIVENESS STRATEGY IN AGRICULTURAL PRODUCTION SYSTEMS

Recibido: 14 de octubre de 2018

Evaluado: 19 de diciembre de 2018

Aprobado: 11 de enero de 2019

Nelson Enrique Fonseca Carreño**

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-UPTC

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6266-7255>

Zulma Yesenia Vega Baquero***

Universidad de Cundinamarca

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8600-6507>

Cómo citar este artículo: Fonseca Carreño, N. E y Vega Baquero, Z. Y. (2019). Sostenibilidad como estrategia de competitividad empresarial en sistemas de producción agropecuaria. *Revista Estrategia Organizacional*, 8 (1). pp. 9-26. doi: <https://doi.org/10.22490/25392786.3168>

* Artículo de investigación. Producto del proyecto de investigación titulado "Evaluación de los servicios ecosistémicos de provisión bajo criterios de sostenibilidad financiera y sustentabilidad ambiental en la provincia del Sumapaz departamento de Cundinamarca".realizado en la Universidad de Cundinamarca

** Administrador de Empresas Agropecuarias - UPTC. MSc en Desarrollo Rural - UPTC. Docente investigador de la Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables, Universidad de Cundinamarca. Fusagasugá, (Colombia). Correo electrónico: nefonseca@cundinamarca.edu.co.

*** Administrador de Empresas (C). Semillero de investigación: Gestión Empresarial y Sostenibilidad. Grupo de investigación TEMCON. Universidad de Cundinamarca.

RESUMEN

La producción agropecuaria exige la construcción de un modelo de desarrollo que involucre cambios de aspectos económico-productivos, sociales y ambientales. Este artículo evalúa la sostenibilidad como elemento estratégico de competitividad de los sistemas de producción campesina de la provincia del Sumapaz en Cundinamarca, Colombia. El objetivo es realizar una evaluación de sostenibilidad que permita: 1) identificar las características biofísicas y culturales de los productores agropecuarios y sus sistemas de producción, 2) valorar las prácticas agropecuarias y empresariales como herramientas para afrontar los cambios en los procesos de globalización de los mercados y adopción de nuevas formas de desarrollo empresarial, 3) identificar los factores culturales –sociales, económicos– que potencian, limitan o manifiestan la resiliencia de los sistemas de producción objeto de estudio. La descripción de las variables biofísicas y socioeconómicas se obtuvo de una revisión de fuentes secundarias y primarias: chequeos de campo, entrevistas, encuestas, visitas, observación, recorridos guiados y cartografía social. La muestra se obtuvo con base en los siguientes criterios: a) tamaño de las fincas (1-10 ha), b) fincas con más de tres vacas en ordeño, c) inventario presente de especies menores, d) producción agrícola permanente, e) accesibilidad a fuentes de agua y f) vías de comunicación. Se estudiaron veinte fincas, las cuales presentan índices positivos de sostenibilidad –entre 3.0 y 4.0–, lo que demuestra las condiciones socioeconómicas y productivas de los productores agropecuarios; donde diecisiete fincas (85 %) presentan colores que señalan posibilidad de mejoramiento y tres fincas (15%) presentan colores que señalan una alta resiliencia. Sin importar su tamaño, se concluye que las fincas tienen la capacidad de producir alimentos y un sistema de fuerzas de producción adaptado a las condiciones bioclimáticas y a las necesidades del mercado, es así, como se constituyen como elementos que involucran per se factores de productividad, rentabilidad y sostenibilidad al servicio de los agricultores y consumidores.

Palabras clave: resiliencia, ecosistemas, adaptación, competitividad, sostenibilidad, administración.

ABSTRACT

Agricultural production requires the construction of a development model that involves changes in economic-productive, social and environmental aspects. This article evaluates sustainability as a strategic element of competitiveness of farmer production systems in the province of Sumapaz in Cundinamarca, Colombia. The objective is to carry out a sustainability assessment that: 1) identifies the biophysical and cultural characteristics of agricultural producers and their production

systems, 2) assesses the value of agricultural and business practices as tools when facing changes in the globalization processes of markets and adoption of new forms of business development, 3) identifies the cultural factors –social, economic– that enhance, limit or manifest the resilience of the production systems under study. The description of the biophysical and socioeconomic variables was obtained from a review of secondary and primary sources: field checks, interviews, surveys, visits, observation, guided tours and social cartography. The sample was obtained based on the following criteria: a) size of the farms (1-10 ha), b) farms with more than three milking cows, c) inventories with minor species, d) permanent agricultural production, e) accessibility to water sources and f) communication channels. Twenty farms were studied, presenting positive indices of sustainability –between 3.0 and 4.0–, which shows the socioeconomic and productive conditions of the agricultural producers; where seventeen farms (85%) indicate the possibility of improvement and three farms (15%) that indicate a high resilience. Regardless of size, it is concluded that the farms have the capacity to produce food and a system of force production adapted to the bioclimatic conditions and the needs of the market. This is how they are constituted as elements that involve factors of productivity, profitability and sustainability in the service of farmers and consumers.

Keywords: Resilience, Ecosystems, Adaptation, Competitiveness, Sustainability, Management.

INTRODUCCIÓN

El sector agropecuario en la región del Sumapaz no cuenta con una apuesta productiva estructurada que genere alternativas de producción, asociatividad e integración de actores para generar diferenciación, innovación y desarrollo, la poca especialización productiva, el escaso valor agregado en sus productos y la falta de estrategias para la competitividad, se hacen evidentes en la penetración y sostenimiento de mercados justos y rentables (Fonseca y Vega, 2017a).

Los productores primarios no aplican el uso de buenas prácticas agrícolas y empresariales, lo que genera poca participación en mercados especializados, incipiente producción con bajos estándares de calidad, escasa transformación y generación de valor agregado, nula distribución y comercialización de volúmenes representativos y frecuencia determinada de productos (Fonseca y Lizarazo, 2016).

Son numerosos los retos que tienen los sistemas de producción agropecuaria y los actores

involucrados, los cuales deben orientar esfuerzos a partir de las necesidades de los clientes, con el ánimo de contribuir a la competitividad del sector agropecuario de la región del Sumapaz y establecer alternativas para el cierre de brechas. Para lo cual, se debe centrar todos los intereses académicos-productivos en el funcionamiento y dinamismo de la cadena valor del sector primario, para fortalecer los procesos existentes en cada eslabón que la compone, y así, concebir un enfoque relevante en el desarrollo y mejoramiento de productos.

En este sentido, la investigación evalúa la sostenibilidad como elemento estratégico de competitividad, su impacto económico, social y productivo, identificando los factores claves que permitan afrontar cambios en los procesos de globalización de los mercados y la adopción de nuevas formas de desarrollo empresarial, por ende, un mayor grado de competitividad está relacionado con un mayor crecimiento, el cual debe ser sostenible, para que garantice la resiliencia, existencia y desarrollo de los sistemas de producción agropecuaria.

MARCO TEÓRICO

Los sistemas de producción campesina desarrollan principalmente monocultivos, con uso de prácticas convencionales basado en el modelo de revolución verde; uso intensivo de sustancias de síntesis química. Por lo tanto, las

prácticas agropecuarias son de las actividades que más contribuyen a alterar ecosistemas, dicha producción señalada como causante de pérdida de biodiversidad.

En el documento "Nuestro Futuro Común", publicado en 1987 y más conocido como "Informe Brundtland", elaborado por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, creado por las Naciones Unidas, consolida una visión crítica del modelo de desarrollo, adoptado por los países industrializados e imitado por las naciones en desarrollo, destacando la incompatibilidad entre los modelos de producción, consumo, e uso irracional de los recursos. En este informe, se utilizó por primera vez el término desarrollo sostenible, definido como "aquel que garantiza las necesidades del presente, sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades" (Fonseca, 2017a).

El informe concluye, que los modelos actuales de desarrollo tienen consecuencias ambientales: aumento de pobreza, mayor vulnerabilidad, menor resiliencia y degradación de los ecosistemas. Para lo cual, surge la necesidad de adoptar un modelo de desarrollo sostenible, tal concepto incluye procesos de producción, transformación, comercialización y consumo a nivel global (Fonseca y Vega, 2017b).

Dicha globalización, brinda oportunidades de acceso a nuevos mercados, pero trae amenazas que requieren un cambio de estrategias para lograr mayor eficiencia de los recursos, y así afrontar la competencia. En este nuevo escenario, la forma de funcionamiento tradicional de los sistemas de producción debe enfrentar procesos de reconversión para perdurar en el mercado. Frente a esta realidad, el desarrollo de capacidades resilientes se convierte en un elemento fundamental para generar mayor competitividad (Liendo, 2001).

Es así, que se debe fortalecer los eslabones de la cadena productiva para generar un enfoque dinamizador en el desarrollo y mejoramiento de los agronegocios emergentes, para concebir acciones que contribuyan a la identificación y caracterización de los actores que integran la cadena de valor del sector primario, así como retos y potencialidades a partir de las necesidades de un mercado, con el ánimo de contribuir a la competitividad del sector agropecuario y establecer alternativas para el cierre de brechas, apertura de mercados y precios justos (Ministerio de Agricultura, 2011).

MATERIALES Y MÉTODOS

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La investigación se desarrolló en la Provincia del Sumapaz, la cual se encuentra ubicada al suroccidente del Departamento de Cundinamarca, tiene una extensión territorial de 1.808 km², representando el 8% del área total de Cundinamarca, lo que le permite posicionarse como la sexta, en cuanto a tamaño, a nivel departamental. Está conformada por diez (10) municipios que forman parte de la cuenca hidrográfica del río Sumapaz, que nace en el Páramo del Sumapaz (Fonseca y Fonseca, 2014).

SELECCIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Se consideraron los criterios propuestos por Fonseca (2017) dentro de los cuales se tienen: a) tamaño de las fincas (1-10 ha), b) fincas con más de tres vacas en ordeño, c) inventario presente de especies menores, d) producción agrícola permanente y e) accesibilidad a fuentes de agua y f) vías de comunicación. Los sistemas agropecuarios seleccionados están ubicados en los municipios de Arbeláez (n=1); Cabrera (n=2); Fusagasugá (n=4); Granada (n=2); Pandi (n=1); Pasca (n=2); San Bernardo (n=2); Sylvania (n=2), Tibacuy (n=2); Venecia (n=2).

Tabla 1. Sistemas de producción agropecuaria seleccionados en la provincia del Sumapaz (Cundinamarca, Colombia).

Municipio	Finca agropecuaria	Denominación
Arbeláez	"ASPROAGRO"	A
Cabrera	"ASOCRECER"	B
	"ASOGANAC"	C
Fusagasugá	"AMTED"	D
	"MANOS UNIDAS"	E
	"RENACER"	F
	"SANTILLANA"	G
Granada	HUERTO EDUARDO	H
	"AGROMILKCO"	I
Pandi	"EL CARACOL"	J
Pasca	"ASOPROAPAS"	K
	"APROSREP".	L
San Bernardo	"SAN BERNARDO"	M
	"ADUCJ"	N
Sylvania	"AMESIL"	O
	"ASOPARFRUTAS"	P
Tibacuy	"ASODET".	Q
	"APABAT"	R
Venecia	"PARADISE GARDEN"	S
	"CACPROLAVE"	T

Fuente: elaboración propia

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO UTILIZADAS

Se realizó un diagnóstico que consistió en sendas entrevistas, encuestas, visitas, observación, recorridos guiados y cartografía social. Tomando como base métodos participativos de Geilfús (1997) y algunas actividades de promoción y desarrollo.

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

El proceso de investigación se desarrolló mediante una fase estática, teniendo en cuenta la metodología desarrollada por Motta y Ocaña (2018) y Fonseca (2015), en la cual se evalúan las características biofísicas y los factores socioeconómicos de las fincas. Para recopilar la información se procedió a diseñar una ficha tipo encuesta semiestructurada que permitió caracterizarlas.

PONDERACIÓN DE PRÁCTICAS AGROPECUARIAS Y DE GESTIÓN EMPRESARIAL PARA CARACTERIZACIÓN DE FINCAS

El desempeño de las fincas se determina a través de la sumatoria de prácticas de cada uno de los procesos productivos analizados y se propone la siguiente escala de valoración: 1) uno, es el valor más bajo, donde representa la inadecuada aplicación de prácticas; 2) tres, adecuada aplicación de prácticas; y 3) cinco, es la situación favorable, este puntaje máximo se plantea como "práctica ideal".

EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Se evaluó por su resiliencia las prácticas de gestión; su funcionamiento se basa en considerar el uso de colores como señales o alertas para cada una de las prácticas que se van a evaluar. La escala valorativa está determinada por: 1) cinco: sostenible; 2) tres: medianamente sostenible y 3) uno: insostenible (Fonseca, 2016). Su funcionamiento se basa en considerar

el uso de colores como señales o alertas para cada una de las prácticas que se van a evaluar.

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LOS PRODUCTORES AGROPECUARIOS

En la tabla 2 se resumen los principales rasgos o características de orden socioeconómico de los agricultores objeto de estudio.

Tabla 2. Rasgos sociales y económicos de productores agropecuarios en la provincia del Sumapaz.

Rasgos sociales y económicos	Finca Agropecuaria																			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	N	M	O	P	Q	R	S	T
requerimientos mano de obra	5	3	3	3	3	3	3	4	5	3	5	5	4	4	5	5	4	4	3	5
participación organizacional	4	5	5	4	4	4	1	1	5	1	5	4	4	4	4	4	4	4	1	5
acceso asistencia técnica	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
formación complementaria	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
mercadeo y comercialización	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3
Certificaciones agropecuarias	3	3	3	3	5	3	5	3	3	1	3	3	1	1	3	3	1	1	1	3

Fuente: elaboración propia

Se encontró una alta vinculación de los agricultores a organizaciones comunitarias, de acuerdo con la información consignada en la tabla 2, cuatro fincas (20 %) no pertenecen a ningún tipo de asociación, once (55 %) pertenecen a asociaciones sin ánimo de lucro –ESAL y cinco (25 %) a juntas de acción comunal. La inserción a tejidos humanos y los grupos sociales pueden tener mayores posibilidades de respuesta y cooperación

en aspectos sociales, económicos y ambientales que los individuos aislados.

De la misma manera, se observó una gran participación de entidades gubernamentales –SENA, Universidad de Cundinamarca, Umata, Asohfrucol, comité de cafeteros– que apoyan con asistencia técnica y formación complementaria en actividades de producción, transformación

y comercialización, las cuales se generan como estrategia para mejorar las condiciones de vida de la familia rural (FAO, 2014; Fonseca, 2014).

La vocación productiva se encuentra asociada a la explotación agrícola —hortalizas, frutales—, y a la pecuaria, en los subsectores bovinos —carne y leche—, porcinos, y avícolas —postura y engorde—. La producción agrícola de las fincas es semestral y de minifundio, atiende básicamente la seguridad alimentaria de los habitantes de los municipios que ocupan la Provincia. Donde catorce fincas (70 %), comercializan los excedentes de la producción en plazas de orden departamental. Sin embargo, no se cuenta con una cadena de valor definido, que permita disminuir eslabones y por ende obtener mayores beneficios económicos en la comercialización de los productos.

Como proceso de adaptación las fincas han mejorado su estabilidad agropecuaria, no solo para la comercialización, sino para la generación de alternativas de subsistencia (Bermúdez, Arenas y Moreno, 2017). Asimismo, 12 fincas (60 %), cuentan con implementación de las buenas prácticas ganaderas (BPG), donde el CONPES 3676 de 2010 instaura la política

sanitaria y de inocuidad para las fincas ganaderas según la resolución ICA 3585/2008 para ganado lechero, resolución ICA 2341/2007 para ganado de carne y resolución ICA 2640/2007 para ganado porcino (ICA, 2010). Al mismo tiempo, dos fincas (10%), están generando una reconversión con las Buenas Prácticas Agrícolas BPA, de esta manera, se asegura la inocuidad alimentaria mediante la prevención de los riesgos asociados a la producción primaria. Lo que permite una especialización de productos limpios, que permite concebir valor agregado y por ende una comercialización más eficiente.

PRÁCTICAS PRODUCTIVAS RELACIONADAS CON EL MANEJO AGRÍCOLA

Los ecosistemas agrícolas son sistemas antropogénicos, es decir, su origen y mantenimiento van asociados a la actividad del ser humano, que transforma y altera el capital natural para obtener alimentos. Por lo cual, la resiliencia agrícola mantiene su productividad a pesar de las perturbaciones económicas y ambientales (Martínez, 2009). En la tabla 3, se presentan algunas de las actividades o prácticas agronómicas relacionadas con el manejo de cultivos y de suelos.

Tabla 3. Prácticas de manejo agrícola de productores agropecuarios en la provincia del Sumapaz.

Característica / práctica	Finca Agropecuaria																			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	N	M	O	P	Q	R	S	T
labranza de conservación	4	2	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	2	2
prácticas protección de suelo	5	5	5	2	5	5	2	5	5	2	5	5	5	5	5	5	2	2	5	5
fertilización y nutrición vegetal	4	4	4	4	4	4	2	5	4	4	4	4	5	4	4	4	2	2	4	5
reciclado de nutrientes	4	4	4	4	4	4	2	5	4	4	4	4	5	4	4	4	2	2	4	5
manejo de arvenses	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5
manejo de plagas y enfermedades	3	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5

Fuente: elaboración propia

Dentro de las prácticas de labranza de conservación, trece fincas (65 %), realizan labranza mínima; efecto que retrasa el crecimiento de malezas y minimiza el deshierbe manual, generando mayor resiliencia para la conservación del suelo y la mejora potencial de la humedad por el rastrojo presente. En este sentido, Nicholls, Henao y Altieri (2015) menciona que dicha práctica no solo fija nitrógeno a corto plazo, sino que también pueden reducir la erosión del suelo y mitigar los efectos de las sequías a largo plazo, puesto que el mantillo conserva la humedad del suelo.

Igualmente, quince fincas (75 %), realizan prácticas de protección del suelo —siembra de gramíneas, arbustos como barreras vivas, cultivos de cobertura, mulch, siembra de cultivos en contorno o franjas, construcción de canales de drenaje—, para controlar la erosión y lograr buenas relaciones suelo-agua. Así lo afirma Martínez *et al.*, (2014), donde menciona que la

superficie del suelo cubierta por vegetales y diseño de drenajes, reduce aproximadamente en un 50 % la erosión del suelo y mejora sus propiedades físicas, químicas y biológicas. De igual manera, se reducen las pérdidas de nutrientes, se incrementa la materia orgánica, la velocidad de infiltración, la flora y la fauna del suelo y se retiene mayor cantidad de agua aprovechable al cultivo (Fragoso, *et al.*, 2002).

Los agricultores con una base de conocimientos tradicionales, están en ventaja para responder a los efectos adversos del clima, por lo cual, diecisiete fincas (85%), incorporan grandes cantidades de materia orgánica como abonos, compost, hojas de árboles, leguminosas en rotación, para mejorar la calidad del suelo. La incorporación de materia orgánica es fundamental para establecer suelos saludables, con una actividad biológica dinámica y buenas características físicas y químicas

(Magdoff y Weil 2004). De gran importancia para la resiliencia de los suelos, ya que mejora la capacidad de retención de agua, incrementando la tolerancia de los cultivos a las sequías y evitando que las partículas del suelo sean transportadas por el agua durante las lluvias intensas (Nicholls, Henao y Altieri, 2015).

Asimismo, el reciclaje de nutrientes es un aspecto fundamental de la agricultura orgánica; requiere la devolución al suelo de tantos “residuos” orgánicos sea posible; rotación de cultivos, policultivos, intercultivos, cultivos de cobertura, sistemas de mezcla cultivos – ganado, incorporación de abono orgánico y abono compostado, son algunos medios utilizados para ese propósito. El cual fue considerado por el 85 % de los agricultores como un indicador de alta resiliencia, por el aporte de materia orgánica, lo que permite según Molina-Murillo (2017) alcanzar una adecuada productividad

sin necesidad de usar insumos externos como fertilizantes sintéticos.

Ninguna de las fincas utiliza elementos de síntesis química (herbicidas, insecticidas, fungicidas), emplean la biodiversidad como estrategia de manejo de plagas y enfermedades a través del control de tipo cultural y biológico. En ese sentido, los microorganismos entomopatógenos constituyen una herramienta importante para el manejo resiliente de plagas y enfermedades.

PRÁCTICAS PRODUCTIVAS RELACIONADAS CON EL MANEJO PECUARIO

Se caracterizaron las prácticas pecuarias con base en la orientación, manejo, sanidad, y suplementos necesarios para su rendimiento. La información se validó con el manejo de la información ganadera, establecida por medio de registros según el uso de las Buenas Prácticas Ganaderas, como lo establece la tabla 4.

Tabla 4. Prácticas de manejo pecuario de productores agropecuarios en la provincia del Sumapaz.

Característica / práctica	Finca Agropecuaria																			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	N	M	O	P	Q	R	S	T
Manejo de instalaciones (infraestructura)	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4
Sanidad animal	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4
Bienestar animal	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4
Suministro de sales minerales	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	3	3	3	5	4
Suministro suplementos	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	3	3	3	5	4
Manejo de la información (registros)	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4

Fuente: elaboración propia

Todas las fincas del estudio cuentan con un adecuado manejo de las instalaciones ganaderas —establo, corral de ordeño, brete, palpadero o manga y bodegas de almacenamiento—, sin embargo, las condiciones de infraestructura no son óptimas. Nueve fincas (45 %), cuentan con corrales diseñados para albergar los animales según: raza, edad, peso, estado productivo y número de animales. El 90 % de los corrales está construido en madera; material no tóxico para los animales. Este tipo de infraestructura ayuda a disminuir las temperaturas externas, la reducción de carbono atmosférico, induciendo la disminución del deterioro ambiental (Agostini y Ruiz, 2007).

Para tener los animales en buen estado, lo primordial es su salud, por ello, se debe tener en cuenta los planes sanitarios establecidos por el ICA: vacunación —fiebre aftosa y brucelosis—, chequeo reproductivo, test de mastitis, desinfección de corrales y control de parásitos, entre otros. Prácticas que se adelantan en la totalidad de las fincas. De la misma manera, los encuestados protegen la salud del animal, optimizan su eficiencia productiva y bienestar animal; quince fincas (75 %) trabajan en la disminución del riesgo de accidentes para el personal, el 100 % evita que los animales presenten una mala nutrición y el 90 % proporciona espacios amplios que los protegen de las condiciones climáticas adversas.

A su vez, el óptimo suministro de sales minerales y suplementos —forraje de árboles y arbustos, ensilaje, pastos de corte, melaza, subproductos de cosecha, bloques nutricionales— se asocian al incremento en la producción de leche y ganancia de peso, entre el 13 y 28 % (Abreu, 2002). De igual manera, permite el aprovechamiento de la energía y la materia orgánica, los abonos y residuos producidos por la carga animal se transfieren a áreas de praderas y cultivos (Muñoz *et al.*, 2016).

La implementación de un programa de manejo de registros implica diseñar formatos que permitan planear, organizar y controlar las actividades de la empresa ganadera (Dussán, 2017), no obstante, solo tres fincas (15 %) disponen de registros y aún más, solo en el 5 % de los casos se lleva un registro específico por cada labor — pesaje, producción de leche, reproducción, salud animal, inventario, manejo de praderas, nómina—.

PRÁCTICAS CAMPESINAS RELACIONADAS CON EL MANEJO AGROFORESTAL

Se conciben cuatro criterios claves a nivel de finca “denominados las cuatro ies” que deben cumplir las prácticas agroforestales (Murgueitio, *et al.*, 2013), las cuales son: 1) Intencionalidad: combinación de la producción agrícola, ganadera y forestal estableciendo múltiples productos y beneficios; 2) Intensividad: los sistemas agroforestales se deben establecer bajo prácticas

culturales de cultivo: fertilización, irrigación y podas, para mantener su productividad y función protectora; 3) Integralidad: los componentes del agroecosistema deben estar combinados estructural y funcionalmente en una sola unidad de manejo, y 4) Interactividad: las especies deben interactuar eficientemente para una producción óptima de bienes y servicios ambientales.

Tabla 5. Prácticas de manejo agroforestal de productores agropecuarios en la provincia del Sumapaz.

Característica / práctica	Finca Agropecuaria																			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	N	M	O	P	Q	R	S	T
Componente agroforestal	3	5	5	4	5	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4
Prácticas agroforestales	3	5	5	4	5	4	4	4	4	2	4	3	3	3	4	3	3	3	2	4
Servicios ecológicos	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4
Corredores biológicos	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	4
Reforestación	3	4	4	3	3	3	1	3	3	2	4	1	1	1	1	1	2	2	2	2

Fuente: elaboración propia

En la tabla 5, se presentan los datos relativos a la valoración del sistema agroforestal para los predios considerados en el estudio. Se destaca la protección de las fincas con cercas vivas y linderos maderables, donde se concibe el uso y manejo de sistemas silvopastoriles, agrosilvícolas y agrosilvopastoriles, de los cuales diecisiete fincas (85 %), combinan plantas leñosas perennes –árboles o arbustos–, con herbáceas –pastos, leguminosas y arvenses– y el 70 % utiliza cercas vivas, árboles y arbustos en taludes, corredores biológicos y bancos de proteína como suplemento dietético y forraje alternativo.

Dichas interacciones favorecen los sistemas agroforestales como agentes simbióticos, de protección –contra vientos, heladas, plagas–, regulación de aguas y conservación de

suelos (Prager, et al., 2002), también, proveen servicios ecológicos –reciclaje de nutrientes–, al tiempo que proporcionan sombra, conservan la humedad del suelo. De la misma manera, protegen a los cultivos y la ganadería de las fluctuaciones de temperatura (Lin 2011; Nicholls, Henao y Altieri, 2015) y proporciona servicios ecosistémicos como refugio y hábitat para la biodiversidad, secuestro de carbono, regulación del microclima y fijación de nitrógeno (Machado y Ríos, 2016), ofreciendo mayor resiliencia a la variabilidad climática.

EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

En la tabla 6, se resume la evaluación de sostenibilidad de las fincas objeto de estudio. Se valoraron 23 criterios con sus respectivas

variables, cuyo promedio general establece el nivel de sostenibilidad, dentro de los aspectos sociales y económicos, manejo agrícola, pecuario y agroforestal.

Tabla 6. Evaluación de sostenibilidad en sistemas de producción agropecuaria en la provincia del Sumapaz (Cundinamarca, Colombia).

Criterios	Finca Agropecuaria																			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	N	M	O	P	Q	R	S	T
Aspectos: social y económico	3,8	3,8	3,8	3,7	4,0	4,2	3,0	4,5	4,2	3,7	4,2	4,2	4,5	4,2	4,2	4,2	2,7	3,0	3,8	4,5
Manejo agrícola	3,8	3,5	3,5	3,5	3,8	3,5	3,3	3,2	4,0	2,5	4,0	3,8	3,3	3,3	3,7	3,8	3,2	3,2	2,7	4,0
Manejo pecuario	3,3	4,0	3,8	3,7	3,8	3,5	3,8	3,5	3,7	3,3	3,7	3,5	3,5	3,7	3,5	3,0	3,0	3,0	3,5	4,0
Manejo agro forestal	3,2	4,4	4,4	3,8	4,2	3,8	3,0	3,8	3,8	2,6	4,0	2,4	2,8	2,8	3,2	2,8	3,0	2,8	2,6	3,6
TOTAL	3,6	3,9	3,9	3,7	4,0	3,7	3,3	3,7	3,9	3,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,6	3,5	3,0	3,0	3,2	4,0

Fuente: elaboración propia

En primer lugar, se indica que, en general, todas las fincas presentan índices positivos de sostenibilidad –entre 3.0 y 4.0–, lo que demuestra las condiciones socioeconómicas y productivas de los agricultores en la provincia del Sumapaz. En términos de las posibilidades de resiliencia, nótese que en la tabla 6, no hubo fincas insostenibles (rojo= 1 y 2), lo cual demuestra que ocurrió una transición de prácticas convencionales enmarcadas en la revolución verde a prácticas agroecológicas (Fonseca, Cleves y León, 2016).

Por otro lado, diecisiete fincas (85 %), presentan colores con posibilidad de mejoramiento (amarillo=3), los agricultores perciben la producción a nivel de finca, como sistemas

destinados a la subsistencia, con características específicas que provienen del flujo e interacciones de energía. Sin embargo, muchas veces entran en juego presiones del contexto como la asistencia técnica, políticas públicas, y la dinámica del mercado (Blandi *et al.*, 2016).

Por último, tres fincas (15 %) presentan colores que señalan sostenibilidad (verde=4 y 5), se constituyen como elementos que involucran per se factores de productividad y rentabilidad al servicio de los productores rurales y consumidores. Sin importar su tamaño, tienen la capacidad de producir alimentos y un sistema de fuerzas de producción adaptado a las condiciones bioclimáticas y a las necesidades del momento.

DISCUSIÓN

La sostenibilidad de las fincas objeto de estudio, establece elementos base para caracterizarlos en sus diferentes aspectos: socioeconómico, técnico-productivo y ambiental (Ángel, 2016), identificando la clasificación, escala de valoración, y la relación entre sus componentes. A su vez, surge la necesidad de establecer estrategias y diseños para un eficiente y eficaz manejo de finca con los recursos localmente disponibles, de tal manera que se pueda optimizar los procesos ecológicos, asociativos y de mercado, potenciando las interacciones positivas y limitando las negativas.

Por lo cual, se constituyen en amenazas externas que no pueden ser controladas; causando que los productores agropecuarios busquen alternativas de producción que, a su vez, limitan un mercadeo y comercialización justa, generando posibles pérdidas económicas por la falta de producción o una insuficiencia en el dinamismo de la cadena de valor. Para lo cual, Altieri y Nicholls (2013), postulan que las fincas son más resilientes a los procesos de globalización de los mercados y adopción de nuevas formas de desarrollo empresarial, que los sistemas de producción agrícola convencional, ya que son más sensibles a las complejidades de la agricultura local, los cuales tienen la habilidad para recobrase,

reorganizarse y evolucionar en respuesta a un estrés o disturbio externo (Barrientos, et al., 2017).

Contrariamente, la aplicación de dichas sustancias químicas, o la llamada “revolución verde” presenta disminución y pérdida de biodiversidad (Moposita *et al.*, 2017), dicha pérdida, tiene efectos negativos sobre la estructura y el funcionamiento del ecosistema a nivel de finca, ya que mientras más homogéneo sea un sistema, mayor es su vulnerabilidad a plagas, enfermedades y a fluctuaciones de clima (Martínez, 2009).

CONCLUSIONES

La realización de este trabajo de investigación constituye un aporte para el desarrollo productivo de los sistemas de producción agropecuaria en la provincia del Sumapaz. La temática no ha sido objeto de estudio y aún persisten prácticas inadecuadas, por lo cual se presentan bajos niveles de producción. El marco conceptual que sirvió de base para el desarrollo del trabajo de investigación se estructuró con base en una revisión de literatura especializada.

La metodología utilizada a través de métodos participativos centrados en los productores agropecuarios desde su perspectiva y cotidianidad, a través del cual se identificaron

y caracterizaron las buenas prácticas agropecuarias y empresariales desarrolladas desde su entorno económico, social y productivo, las cuales son la base de resultados para evaluar la sostenibilidad a nivel de finca.

En definitiva, la finalidad de las fincas es mostrar la capacidad y la habilidad que tienen los agricultores para potenciar, adoptar e implementar herramientas y mecanismos administrativos, evidenciar los niveles de organización y conocer el grado de participación en el desarrollo de actividades de mejoramiento, a través de los rasgos sociales y económicos. Dentro del cual se generan sinergias para los requerimientos de mano de obra en actividades agropecuarias dentro y fuera de la finca.

REFERENCIAS

Abreu, M. (2002). *Contribution of trees to the control of heat stress in dairy cows and the financial viability of livestock farms in humid tropics*. Costa Rica: CATIE, Turrialba.

Agostini, P. y Ruiz, J. (2007). *Pago por servicios ambientales para la recuperación y conservación de la biodiversidad en paisajes agropecuarios*. Bariloche, Argentina: Congreso Internacional de Áreas Protegidas.

Altieri y Nicholls (2013). Agroecología y resiliencia al cambio climático: Principios y consideraciones metodológicas. *Agroecología*, 8(1), 7–20.

Ángel, D. (2016). *Evaluación de servicios ecosistémicos generados en la agricultura familiar agroecológica campesina (AFAC) del centro del departamento del valle del cauca*. Universidad Nacional de Colombia.

Barrientos, Bonilla, Garita, Jiménez, Madriz, Paniagua, Rodríguez, Treviño y Valdés. (2017). ¿Son las fincas agroecológicas resilientes? Algunos resultados utilizando la herramienta SHARP-FAO en Costa Rica. *Rev Ingeniería*, 27, 25-39.

Bermúdez, Ch., Arenas, N., y Moreno M. (2017). Caracterización socio-económica y ambiental en pequeños y medianos predios ganaderos en la región del Sumapaz. *Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient.* 20(1), 199-208. Recuperado en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v20n1/v20n1a21.pdf>

Blandi, M., Cavalcante, M., Gargoloff, N. y Sarandón, S. (2016). Prácticas, conocimientos y percepciones que dificultan la conservación de la agrobiodiversidad. El caso del cinturón hortícola platense, Argentina. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 13(78), 97-122. doi: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr13-78.iscc>

- Dussán, J. (2017). *Evaluación de la sostenibilidad de empresas ganaderas en el municipio del Doncello-Caquetá*. Colombia.
- FAO. (2014). *Agroecología para la seguridad alimentaria y nutrición actas del simposio internacional de la FAO*. Roma, Italia. Recuperado en: <http://www.fao.org/3/a-i4729s.pdf>
- Fonseca, N. (2016). Asociatividad como elemento de competitividad para la escalabilidad empresarial de las Pymes. *Revista de Investigación y Espíritu Empresarial*, 87–88. Recuperado en: <https://ufpso.edu.co/fcae/Documentos> - <https://ufpso.edu.co/ftp/pdf/memorias/fcae/encuentro/ENIIEE2016III.pdf>
- Fonseca, J., Cleves, L., y León, S. (2016). Evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas familiares campesinos en la microcuenca del río Cormechoque (Boyacá). *Rev Ciencia y Agricultura*, 13(1), 29-47. Recuperado en: <file:///C:/Users/DOCENTES/Downloads/Dialnet-EvaluacionDeLaSustentabilidadDeAgroecosistemasFami-5560526.pdf>
- Fonseca, N. y Fonseca, J. (2014). Estrategia metodológica para caracterizar Servicios Ecosistémicos en unidades agrícolas campesinas en la Provincia del Sumapaz. *Rev. Ciencia y Agricultura*, 11(1), 212-212.
- Fonseca, N. y Lizarazo, K. (2016). Escalabilidad empresarial como estrategia de competitividad para medir la sostenibilidad de las PYMEs. *Rev Ciencia y Agricultura*, 13(2), 26–27. Recuperado en: http://www.academia.edu/34814607/Resumenes_Revista_Ciencia_y_Agricultura
- Fonseca, N. y Vega, Z. (2017a). Evaluación de los servicios ecosistémicos de provisión bajo criterios de sostenibilidad en la región del Sumapaz. *Rev Facultad de Ciencias Agropecuarias*, 3(2), 90-91. Recuperado en: [http://revistas_electronicas.unicundi.edu.co/index.php/Ciencias_agropecuarias/article/download/195/pdf_consulta:junio de 2018](http://revistas_electronicas.unicundi.edu.co/index.php/Ciencias_agropecuarias/article/download/195/pdf_consulta:junio%20de%202018)
- Fonseca, N. y Vega, Z. (2017b). Estrategia metodológica para medir la escalabilidad empresarial en los agroecosistemas-pymes. *Rev Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia*, p. 2. doi: <https://doi.org/10.16925/greylit.2018>.
- Fonseca, N. (2017). Asociatividad como elemento de competitividad para la escalabilidad empresarial de las PYMES. *Nuevas tendencias organizacionales frente a la dinámica de globalización*. Tunja, Colombia: Ed. Universidad de Boyacá.
- Fonseca, N. (2014). Estrategia metodológica para caracterizar Servicios Ecosistémicos en unidades agrícolas campesinas en la Provincia del Sumapaz. *Rev Cien Agri*, 11(3), 212-213.

- Fonseca, N. (2015). *Identificación y caracterización de los Servicios Ecosistémicos de Provisión en sistemas de producción campesina en la provincia del Sumapaz*. Tunja, Boyacá: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Fragoso, T., Salinas, G., Cabrera, S., Morrison, J. y Lepori, W. (2002). Efecto de sistemas de labranza sobre la calidad de Vertisoles en el Bajío. *Publicación técnica, 1*. CENAPROS-INIFAP-SAGARPA.
- Geilfus. (1997). *80 Herramientas para el Desarrollo Participativo*. Recuperado en: http://www.corporacionpba.org/irp/herramientas/Etapa_1/punto_de_partida/paso2_drp/80_herramientas.pdf consulta: mayo de 2018
- ICA. (2010). *CONPES 3676 de 2010*. Recuperado en: <https://www.ica.gov.co/getattachment/3b31038a-72ba-40f9-a34d-cecd89015890/2010cp3676.aspx>
- Liendo, M. (2001). Asociatividad. Una alternativa para el desarrollo y crecimiento de las pymes. *Sextas Jornadas "Investigaciones en la Facultad" de Ciencias Económicas y Estadística*.
- Lin, B. (2011). Resilience in agriculture through crop diversification: adaptive management for environmental change. *BioScience, 61*, 183-193.
- Machado, V. y Ríos. O. (2016). Sostenibilidad en agroecosistemas de café de pequeños agricultores: revisión sistemática. *Rev IDESIA, 34(2)*, 15-23.
- MADR (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural). (2011). *Acuerdo de Competitividad para la cadena productiva de la mora*. (s.d.).
- Magdoff, F. and Weil, R. (2004). Soil organic matter management strategies. In F. Magdoff and R. Weil. (Ed.). *Soil Organic matter in sustainable agriculture*. Boca Raton: CRC Press.
- Martínez, C. (2009). Sistemas de producción agrícola sostenible. *Tecnología en Marcha, 22(2) N.º 2*, pp. 23-39.
- Martínez, G., Jasso, C., Osuna, C., Reyes, M., Huerta, D., y Figueroa, S. (2014). Efecto del fertirriego y labranza de conservación en propiedades del suelo y el rendimiento de maíz. *Revista mexicana de ciencias agrícolas, 5(6)*, 937-949.
- Molina-Murillo. (2017). ¿Son las fincas agroecológicas resilientes? Algunos resultados utilizando la herramienta SHARP-FAO en Costa Rica. *Ingeniería, 27(2)*, 25-39.
- Moposita, M., Pereda M., Curbelo, R., Figueredo, C., y Cervantes, M. (2017). Intensificación de los sistemas agropecuarios y su relación con la productividad y eficiencia. Resultados con su aplicación: Artículo de Revisión. *Revista de Producción Animal, 29(2)*, 57-64.

- Motta-Delgado y Ocaña-Martínez. (2017). Caracterización de subsistemas de pasturas braquiarias en hatos de trópico húmedo, Caquetá, Colombia. *Rev. Cien. Agri.*, 15 (1), 1-12. doi: <https://doi.org/10.19053/01228420.v15.n1.2018.7759>
- Muñoz, E., Artieda, R., Espinoza V., Curay Q., Pérez, S., Núñez, T., Mera, A., Zurita, V., Velástegui, E., Pomboza, T., Carrasco, S., y Barros, R. (2016). Granjas sostenibles: integración de sistemas agropecuarios. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 93 – 99.
- Murgueitio, R., Chará, S., Uribe., Zapata., y Rivera. (2013). Agroforestería Pecuaria y Sistemas Silvopastoriles Intensivos (SSPi) para la adaptación ganadera al cambio climático con sostenibilidad. *Rev Colomb Cienc Pecu*, 26(1), 313-316. Recuperado en: <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/rccp/article/view/324845>
- Nicholls, Henao y Altieri. (2015). Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático. *Agroecología*, 10(1), 7-31
- Prager, M., Restrepo M., Angel S., Malagón, M., y Zamorado, M. (2002). Agroecología, Una disciplina para el estudio y desarrollo de sistemas sostenibles de producción agropecuaria. *Universidad Nacional de Colombia*, 1(1), 180.