

# CARACTERIZACIÓN DE AGROSISTEMAS CAMPEVINOS EN EL MUNICIPIO DE CABRERA EN LA PROVINCIA DEL SUMAPAZ EN CUNDINAMARCA

## CHARACTERIZATION OF PEASANT AGROECOSYSTEMS IN THE MUNICIPALITY OF CABRERA IN THE PROVINCE OF SUMAPAZ IN CUNDINAMARCA

*Nelson Enrique Fonseca-Carreño\**  
*Marilyn Andrea Hernández Báez\*\**  
*Brillyt Moreno Suazo\*\*\**

Recibido: 27/05/2019  
Revisado: 30/08/2019  
Aceptado: 20/09/2019

### RESUMEN

En el municipio de Cabrera (Cundinamarca, Colombia) se aborda el análisis de los agroecosistemas campesinos y se realiza su caracterización, lo cual permite: i) identificar las características biofísicas y culturales de los productores agropecuarios y sus sistemas de producción, ii) valorar las prácticas agropecuarias con criterios de agroecología e iii) identificar los factores culturales (sociales, económicos) que potencian, limitan o manifiestan la resiliencia de los sistemas de producción. Mediante el trabajo de campo se realiza de manera cualitativa por medio de encuestas (herramienta de recolección de información de manera veraz y fiable), por medio de una

Palabras claves:  
agroecosistemas,  
biodiversidad,  
competitividad,  
resiliencia,  
sostenibilidad

\*M. C. UPTC. Docente investigador de la Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables, Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá (Colombia).  
nefonseca@cundinamarca.edu.co.  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6266-7255>

\*\* Programa de Administración de Empresas. Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables. Semillero de investigación: Gestión Empresarial y Sostenibilidad. Grupo de investigación TEMCON. Universidad de Cundinamarca.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4967-7808>

\*\*\* Programa de Administración de Empresas. Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables. Semillero de investigación: Gestión Empresarial y Sostenibilidad. Grupo de investigación TEMCON. Universidad de Cundinamarca.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8837-2279>

metodología de investigación descriptiva y observación directa, con base en un trabajo participativo y grupal, centrado en la objetividad y subjetividad de los participantes, enfocado en los productores agropecuarios rurales con el fin de conocer desde su perspectiva y cotidianidad las prácticas que son desarrolladas. Los resultados obtenidos demuestran que actualmente en el municipio subsisten prácticas agropecuarias inadecuadas que diariamente deterioran el medioambiente, entre ellas, principalmente el manejo de químicos y tala de bosques, lo cual genera contaminación en aguas superficiales, erosión, compactación del suelo y pérdida de biodiversidad ecológica. Finalmente, se concluye que es necesaria la implementación de prácticas agroecológicas, para mitigar alteraciones y pérdidas de agroecosistemas, por medio del desarrollo de estrategias que vinculen a los productores, proveedores y consumidores, para favorecer el desarrollo sostenible y sustentable.

## ABSTRACT

*Keywords:*  
 Agroecosystems,  
 Biodiversity,  
 Competitiveness,  
 Resilience,  
 Sustainability

*In the municipality of Cabrera (Cundinamarca, Colombia) the analysis of peasant agroecosystems is analyzed and the characterization of them is performed: i) identify the biophysical and cultural characteristics of agricultural producers and their production systems, ii) assess agricultural practices under agro ecology criteria and iii) identify cultural factors (social, economic) which enhance, limit or manifest the resilience of production systems. Through field work it is done qualitatively through surveys (information collection tool truthfully and reliably), through a methodology of descriptive research and direct observation, based on participatory, group work, focused on the objectivity and subjectivity of the participants, focused on rural agricultural producers in order to know from their perspective and every day the practices that are developed. The results obtained show that currently in the municipality there are still inadequate agricultural practices that daily deteriorate the environment, these include the management of chemicals and the felling of forests, resulting in surface water pollution, erosion, soil compaction and loss of ecological biodiversity. Finally, it is concluded that it is necessary to implement good practices to mitigate alterations and losses of agroecosystems, through the development of strategies that link producers, suppliers and consumers, to promote sustainable and sustainable development.*

## INTRODUCCIÓN

La agricultura convencional en Colombia, con uso intensivo de insumos de síntesis química y mecanización ha generado efectos negativos sobre el capital natural y la sociedad rural, tanto en términos ecosistémicos (afectaciones a los recursos suelo, agua

y biodiversidad) como socioeconómicos (concentración de recursos y migraciones) (Fonseca, Cleves y León, 2016). Sin embargo, a pesar de las consecuencias de la Revolución Verde, los agroecosistemas del municipio de Cabrera, en Sumapaz, han logrado subsistir manteniendo prácticas ancestrales que corresponden a enfoques agroecológicos

(Prieto, 2002). Por su parte, Altieri y Toledo (2011) señalan que el enfoque agroecológico ha permitido generar una agricultura sustentable y sostenible debido a la baja dependencia de insumos externos y la mitigación de los efectos ocasionados por la Revolución Verde en el medioambiente, circunstancias que tienen efectos en la conservación del suelo, agua y biodiversidad (Carreño, N. E. F. y Baquero, Z. Y. V., 2018).

En consecuencia, los agroecosistemas campesinos en la provincia del Sumapaz operan con prácticas inadecuadas (uso intensivo e inapropiado de sustancias de síntesis química), lo cual ha generado efectos negativos sobre el capital natural y los servicios ecosistémicos, en cuanto a la capacidad que tienen para prestar servicios y beneficios al ser humano. Por lo cual, las prácticas agropecuarias tradicionales y la implementación de técnicas modernas implementadas a través de monocultivos ocasionan reducción de los beneficios de la biodiversidad y alteración de la estructura de un agroecosistema. Para el caso de los agroecosistemas en el municipio de Cabrera, en Cundinamarca, no se evidencian medidas o implementación de prácticas para minimizar los daños causados por estas técnicas y sistemas de producción tradicional, generando impactos ambientales y socioeconómicos que ponen en riesgo la sustentabilidad de los sistemas de producción campesina (Albarracín-Zaidiza, J. A., Fonseca-Carreño, N. E. y López-Vargas, L. H., 2019).

Con esta premisa, las prácticas agroecológicas contribuyen a la sustentabilidad y sostenibilidad de los agroecosistemas y al manejo resiliente del capital natural. Al respecto, Altieri y Nichols (2000) señalan que el enfoque agroecológico y sus prácticas conforman un nuevo desarrollo agrícola, y un

nuevo modelo de desarrollo rural, a través del diálogo de saberes entre los actores de la cadena de valor en la producción agropecuaria (Sevilla y Soler, 2009). Además, en esta estrecha relación que se teje entre los conocimientos y las prácticas, entran en juego presiones del contexto como la asistencia técnica, políticas públicas y la dinámica del mercado, cuyas consecuencias excluyen los conocimientos de los agricultores (Blandi, Cavalcante, Gargoloff y Sarandón, 2016); por lo tanto, la utilización de prácticas agroecológicas que se basan en los conocimientos locales, son mecanismos que permiten un mejor desempeño de los agroecosistemas en los ámbitos económico, social y ambiental.

## MARCO TEÓRICO

Actualmente los países subdesarrollados presentan un déficit en recursos naturales como agua, biodiversidad y terreno fértil, entre otros. Esto se debe a la implantación de prácticas inadecuadas en los procesos de producción agropecuarios que generan alteraciones a la biodiversidad (Díaz, 2018). Las prácticas agropecuarias convencionales son realizadas con el modelo de revolución verde, el cual hace inclusión de la mecanización, paquetes tecnológicos a base de herbicidas, fertilizantes y plaguicidas con el objetivo de aumentar significativamente la producción agrícola, esto es generador de procesos migratorios y vulnerabilidad económica, por lo tanto, las prácticas agropecuarias son de las actividades más influyentes en alterar los ecosistemas (Silvetti, 2011).

Por otra parte, los agroecosistemas son fuente de recursos biodiversos para la finca agropecuaria y se dispone del capital, que satisface necesidades económicas para salvaguardar la seguridad alimentaria de

la familia rural (Albarracín-Zaidiza, J. A., Fonseca-Carreño, N. E. y López-Vargas, L. H., 2019). El capital natural presenta daños bruscos climáticos como lluvias intensas que provocan inundaciones, deslizamientos y sequías que llevan a los pobladores al cierre de la actividad que ejercen; estos factores afectan la autonomía alimentaria de la región, que en su gran mayoría realizan un uso extensivo de sustancias químicas generando con ello agroecosistemas insostenibles (Corredor, Fonseca y Páez, 2013).

En relación con la agroecología, esta fue definida como las bases científicas para una agricultura ecológica, por lo cual su conocimiento es generado mediante el análisis de actividades agrarias, comprendiendo el funcionamiento de los ciclos de minerales, transformaciones de energía, procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas, en el cual el enfoque de la agroecología requiere de la articulación de la ciencia y de la praxis para compatibilizar sus dimensiones ecológicas, sociales, económicas y políticas (Sevilla, 2006).

En otras palabras, el término agroecología a menudo incorpora ideas sobre un enfoque de la agricultura más ligado al medioambiente y más sensible en lo social, centrada no solo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción. En resumen, a esto se le podría llamar como el uso normativo o prescriptivo del término agroecología, debido a que implica un número considerable de características sobre la sociedad y la producción que van más allá de los límites del predio agrícola (Altieri y Nicholls, 2010). Por su parte, Wezel (2009) considera la agroecología como una ciencia práctica de movimiento social perteneciente al nuevo paradigma de desarrollo rural, el cual genera gran influencia en los territorios (Casas-Casares, 2009). Además, las prácticas

agrícolas que cuentan con un enfoque agroecológico aportan a la sustentabilidad de los territorios y, así mismo, generan redes de trabajo y fortalecen el empoderamiento de los campesinos, al ser mecanismos de adaptación frente a la variabilidad del entorno (Torres, Frías y De la Torre, 2014).

## METODOLOGÍA

La investigación es de tipo descriptivo, la cual consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo; en este caso se realizó el estudio en agroecosistemas con el fin de establecer su estructura y comportamiento (Arias, 2012). Se realiza una caracterización de las veredas del municipio de Cabrera; este proceso se desarrolló a partir de una metodología cualitativa, con un trabajo grupal centrado en la objetividad y subjetividad de los participantes. Esto permite identificar, diagnosticar y tipificar los agroecosistemas objeto de estudio, en los que se determinaron factores socioeconómicos, logrando establecer las prácticas agropecuarias enfocadas a la producción de cada uno, como fuente importante de ingresos para los campesinos.

### ***Población objeto de estudio***

El trabajo de campo se realizó en el municipio de Cabrera, de la provincia del Sumapaz (figura 1), la cual se encuentra ubicada al suroccidente del departamento de Cundinamarca, tiene una superficie de 183 865 ha y una población de 189 309 habitantes, de los cuales 108 259 pertenecen al área urbana y 81 138 al área rural. Dicha provincia está conformada por los municipios de: Fusagasugá, Granada, Pandi, Pasca, San Bernardo, Sylvania, Tibacuy y Venecia. La región tiene una extensión territorial de 1808

km<sup>2</sup>, representando el 8 % del área total de Cundinamarca, lo cual permite posicionarse en el sexto lugar en cuanto a tamaño, en el ámbito departamental (Bermúdez, Arenas y Moreno, 2017).



Figura 1. Mapa provincia del Sumapaz

## Muestra

Para la selección de los agroecosistemas se tienen en cuenta los sistemas de producción agropecuaria con el enfoque de agroecología, los cuales, según Fonseca, Cleves y León (2016), incorporan principios de agricultura sostenible, que proveen valor a las prácticas culturales y saberes ancestrales de grupos campesinos y están encaminados a abastecer la autosuficiencia alimentaria y reducir la sumisión de materia prima e insumos externos. A su vez, se consideraron los siguientes criterios: i) tamaño de las fincas (1-10 ha), ii) fincas con ganado bovino, iii) inventario presente de especies menores, iv) producción agrícola permanente y v) accesibilidad y vías de comunicación (Albarracín-Zaidiza, J. A., Fonseca-Carreño, N. E. y López-Vargas, L. H., 2019). De acuerdo con lo anterior, la muestra es generada a conveniencia y se identificaron 20 agroecosistemas teniendo en cuenta las características biofísicas y socioeconómicas.

## Instrumentos

Los instrumentos de captura de información utilizados, según Geilfus (1997), fueron: i) visitas de campo: identifica la zona y los recursos naturales en la finca; ii) entrevistas: indagar sobre el conocimiento que tienen acerca de las características de los agroecosistemas y las técnicas empleadas; iii) observación: identificar los procesos empleados por los productores durante cada una de sus actividades agropecuarias para determinar cómo contribuyen en forma positiva o negativa en los agroecosistemas y iv) mapa de uso de tierra: diseño de un croquis que permite identificar los espacios que se encuentran dentro del agroecosistema y determinar el uso del suelo.

## Recopilación de información

Para recopilar la información se procede a la estructuración de una ficha tipo encuesta semiestructurada con base en las investigaciones de Carreño, N. E. F. y Baquero, Z. Y. V. (2019), con las siguientes características: i) rasgos sociales y económicos: se identifica la participación organizacional, el mercadeo y comercialización; ii) subsistema agroforestal: se caracteriza el componente agrícola, forestal e hídrico, y iii) subsistema pecuario: se caracteriza la composición ganadera, instalaciones y manejo de información tales como reproducción, bioseguridad e inventario de otras especies pecuarias. Estas variables hicieron parte de la encuesta aplicada a cada uno de los agroecosistemas.

## Análisis de la información

La caracterización se realiza tomando como referentes los agroecosistemas pertenecientes al municipio de Cabrera; a través de los hallazgos generados se

contrastó dicha información con fuentes secundarias. Posteriormente se explora a partir de sus subsistemas, los cuales están definidos por las actividades que se realizan dentro y fuera de la finca. Se obtuvo un inventario de recursos como: alimentos, agua, madera y biodiversidad. Así mismo, las prácticas agroecológicas que desarrollan los campesinos junto con el capital natural presente en los agroecosistemas.

## RESULTADOS

### *Rasgos sociales y económicos*

El 90 % de los cabrerunos manifiestan ser propietarios del terreno, frente a un 5 % que expresa tener el terreno en modalidad de arriendo, y otro 5 % que trabaja por aparcería; estos resultados son positivos ya que ayudan a determinar que la tierra es trabajada por su dueño coadyuvando en la disminución de gastos adicionales. Frente a otras investigaciones, la tenencia de tierra en la zona de reserva campesina (ZRC) en el municipio de Cabrera manifiesta que un 80 % es de propiedad familiar (Incoder y Sinperagricun, 2013), lo que demuestra las condiciones de arraigo al territorio de los habitantes del municipio.

En cuanto a los ingresos percibidos por los campesinos, estos son destinados para la seguridad alimentaria del núcleo familiar, educación, vivienda, mantenimiento de la finca y compra de insumos agropecuarios, en los que el 100 % de los encuestados disponen de la totalidad de sus recursos. Estos a su vez, se distribuyen en un 45 % para alimentación, 35 % para mantenimiento de finca y compra de insumos, 10 % en vestuario y 10 % para educación y transporte.

Igualmente, se determina que el trabajo agropecuario que realizan los campesinos dentro y fuera de la finca aumenta los ingresos, los cuales suplen necesidades básicas tales como: alimentación, estudio y compra de insumos. No obstante, los ingresos recibidos son mínimos para suplir los requerimientos de finca, por esto, el 65 % de los encuestados acuden a fuentes de financiación como el Banco Agrario de Colombia, que les brinda gran facilidad para adquirir los créditos.

Por otro lado, la actividad agropecuaria genera empleo para la población de Cabrera: el requerimiento de mano de obra para la finca es ejecutado en un 80 % por la familia rural y algunas contrataciones esporádicas en prácticas como siembra y cosecha. La vinculación del personal operativo se realiza por jornal, cuya actividad es remunerada a diario de acuerdo con la experiencia y habilidades en las faenas agrícolas.

También hay núcleos familiares dedicados a la transformación de lácteos y frutas. Sin embargo, existen restricciones para la comercialización de estos productos, por ejemplo, la falta de certificación por parte del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - Invima, les impide la comercialización y posibles ingresos para el fortalecimiento productivo; y es de vital importancia la gestión de este tipo de certificaciones para mejorar los procesos de transformación y cooperar con el desarrollo socioeconómico del territorio.

De ahí que las principales entidades que brindan capacitación en el municipio son el Sena y la Umata, que propician espacios para la articulación con productores agropecuarios para mejorar procesos en sus fincas y favorecer la adquisición de conocimientos agrícolas, agroforestales,

pecuarios y agroindustriales. La Umata como organismo facilitador de asistencia técnica en el municipio realiza esfuerzos para asistir la producción ganadera, pero no ha sido suficiente para minimizar enfermedades y brotes epidémicos.

En definitiva, los problemas de eficiencia y cobertura reflejados en los programas de asistencia técnica para la población del municipio son principalmente por falta de presupuesto; en efecto, el 45 % de los encuestados indicaron no haber recibido asistencia técnica; por consiguiente, los rendimientos no son los esperados. Igualmente, un 50 % manifiesta haber recibido otro tipo de formación, mediante capacitaciones, las cuales son impartidas por entidades gubernamentales y universidades; dichas capacitaciones son de temas agropecuario (60 %), agroindustrial (25 %) y servicios turísticos (15 %). La formación complementaria permite al campesinado realizar labores de fortalecimiento de finca en los procesos productivos, generando mejoras al proceso que llevan empíricamente (Carreño, N. E. F. y Baquero, Z. Y. V., 2019).

Con respecto al proceso de comercialización de los productos, el 65 % de los encuestados utilizan intermediarios, el 20 % lo realiza por medio de asociaciones y cooperativas y un 15 % directamente con el cliente final. Situación agobiante, ya que disminuye la dinámica económica del municipio por la falta de alternativas comerciales, donde los eslabones de la cadena de valor son limitados y la mayor parte de los beneficios económicos son para los intermediarios.

Al mismo tiempo, el 95 % de los agricultores realizan la compra de insumos en tiendas agropecuarias del municipio, facilitando la obtención de los agroquímicos e insumos

necesarios para desarrollar su actividad económica, teniendo en cuenta que para los pequeños productores este mercado de insumos es más conveniente por las alzas esporádicas que se presentan en ellos (Von Humboldt, 2015).

### **Manejo agrícola de los agroecosistemas**

Consisten en la disposición, densidad, localización y distribución de los cultivos. Se busca la protección del suelo, disminuir riesgo de erosión, mejor aprovechamiento del agua y equilibrio en el uso de la fertilidad natural del suelo.

En Cabrera se identifica que los cultivos permanentes tienen procesos de siembra progresiva, pocos campesinos realizan la rotación de cultivos para cuidar el terreno de siembra y en algunos casos para cultivar dos o más productos en la finca, debido a las constantes variaciones de precio, venta del producto, costo de insumos y semillas, aplicación de insumos químicos y producción inestable, los cuales afectan la cosecha de los productos, su venta y comercialización.

Como sistemas predominantes de cultivo se identificaron los cultivos permanentes, transitorios y bosques plantados, estas 3 variables con un 75 %, los pastos y forrajes obtuvieron un 15 % y un 10 %, e indicaron que no cuentan con ningún sistema de cultivos. Por esto, las fincas deciden no cultivar por factores como el precio de compra de semillas, precio de venta del producto, variabilidad climática, requerimientos de mano de obra, entre otros factores que afectan directamente el proceso de cultivo, venta y comercialización de los productos agrícolas (Carreño, N. E. F. y Baquero, Z. Y. V., 2019).

El principal producto agrícola del municipio de Cabrera es el tomate de árbol, que obtiene el mayor porcentaje de producción con un 50 %; con valores inferiores se encuentran el frijol (20 %), granadilla (10 %), uchuva (10 %) y papa (10 %). Para Kligler y Romero (2008), el departamento de Cundinamarca participa con el 15,7 % en el total de la producción nacional de tomate de árbol; dicho cultivo se desarrolla entre los 1800 y los 2400 m s. n. m. De acuerdo con lo anterior, se identificó un importante nivel de demanda para el tomate de árbol, lo cual dinamizó e impulsó su compra, haciendo que su siembra y cosecha se realice constante, es decir, durante todo el año, presentando su disponibilidad continua sin importar el calendario.

### **Manejo del suelo**

Consiste en la preparación del suelo, mediante labranza, incorporación de materiales o acondicionamiento de terreno. Se busca mejor aprovechamiento del agua, mejorar la fertilidad del suelo, disminuir riesgo de erosión y escorrentía. Las prácticas de conservación de los suelos son desarrolladas con conocimientos propios adquiridos mediante costumbres y sapiencia de los pobladores. Los beneficios de estas prácticas evitan el deslizamiento de tierra, aportan materia orgánica al suelo y evitan daño a los cultivos (Prado, 2013). En relación con la labranza, se identificó que el 60 % es realizado por medio de tracción animal, el 20 % lo hace con la ayuda de herramientas agrícolas como rastrillo, pica y azadón. En efecto, la labranza mínima y la siembra directa disminuye la erosión del suelo e incrementa su cobertura con residuos vegetales (Birbaumer, 2000). Por último, un 20 % utiliza tracción mecánica para labores agrícolas, práctica que deteriora los suelos y genera compactación.

### **Prácticas culturales**

Acerca de las prácticas culturales, el control de arvenses es la actividad más representativa: el 80 % de las fincas realiza el control con productos químicos, para mayor efectividad y un 20 % hace controles con purines a base de plantas repelentes. Sin embargo, los productores están en transición a prácticas agroecológicas como la rotación de cultivos, abonos verdes, control manual y limpieza de semillas, lo que permite prevenir su aparición (Metzler, 2013).

Así mismo, el manejo de plagas y enfermedades es efectuado con productos de síntesis química, el 68 % de los encuestados afirma que es la manera más fácil y rápida para el control y la prevención de las plagas y enfermedades; las más representativas de los cultivos del municipio son los hongos, nematodos, trips, artrópodos del orden Araneae y moluscos gasterópodos sin concha, entre otros. Los agroquímicos incorporados en los cultivos tienen la finalidad de protección y prevención, aunque el 12 % de los agroecosistemas prefieren utilizar depredadores y parásitos (insectos), como las avispas parasitarias (*Encarsia formosa*) y la rotación de cultivos.

Los principales agroquímicos usados en la zona son de tipo I y II (tóxicos) dentro de los cuales se encuentran: i) fungicidas, para control de hongos y parásitos fabricados por empresas como Bayer (W-12 y Mertec); ii) insecticidas para control de insectos, fabricados por empresas como Syngenta (Karate) y iii) herbicidas para control de plantas de porte bajo o arvenses fabricados por Monsanto (Roundup). En consecuencia, la utilización de agroquímicos para la actividad agrícola tiene consecuencias ambientales que alteran los servicios ecosistémicos, de suma importancia para el

bienestar del ser humano (Carreño, N. E. F. y Baquero, Z. Y. V., 2018).

### **Manejo y disposición de residuos**

En relación con el manejo de residuos, un 65 % de los encuestados realizan una adecuada identificación, clasificación y cuantificación de los residuos que provienen de la finca; estos, a su vez, realizan compostaje con los residuos orgánicos aprovechados de forma directa a los cultivos, aportando nutrientes para mejorar la estructura del suelo y calidad del producto. Por el contrario, un 35 % manifiestan no realizar ningún tipo de manejo, lo que ocasiona prácticas negativas en los procesos productivos debido a la contaminación de aguas utilizadas para riego y consumo humano.

### **Manejo agroforestal**

Se consideran alternativas sobre el manejo de los recursos arbóreos, arbustivos, suelos, cultivos y animales, clasificados en sistemas agroforestales, silvopastoriles y agrosilvopastoriles, que interactúan entre sus componentes para mejorar las condiciones del suelo, conservación de fuentes hídricas y protección de cultivos. De ahí que el 55 % de los agroecosistemas disponen árboles utilizados como leña, madera para construcción, postes para cerca, madera para la venta, biomasa y cercas vivas. Así, se encuentra la propuesta de conservación por el Área de Desarrollo Rural de Sumapaz, la cual busca generar ganancias y valorizar el ambiente, mediante pagos realizados por la conservación de cuencas, plantaciones forestales y reproducción de especies amenazadas para el biocomercio (Corporación, 2010).

### **Recurso hídrico**

La disponibilidad del recurso hídrico de los agroecosistemas presenta un déficit notorio, ya que los campesinos obtienen el recurso hídrico por medio de aljibes, ríos, quebradas, pozos y bocatomas, lo que facilita las actividades de riego, consumo animal y doméstico. No obstante, el 100 % de los encuestados afirman que no cuentan con un servicio de agua potable, teniendo en cuenta la fuente, uso y disponibilidad. Así, el uso del agua en las fincas es utilizado en un 37 % para consumo doméstico, seguido del 36 % para el riego de cultivos y finalmente un 27 % para el consumo animal.

La ZRC de Cabrera se caracteriza por estar ubicada en una región de importante oferta hídrica, existen algunos sectores en los que este no resulta suficiente para la población, como en la subcuenta de la quebrada Santa Lucia, donde hay déficit de agua para el uso doméstico y para la actividad agrícola (Cárdenas & Bayardo, 2016), tal vez por malas prácticas de conservación del agua de los pobladores del territorio.

En cuanto al manejo que les dan a las aguas servidas, se concluye con los datos recopilados que el 60 % de los encuestados las depositan en un pozo séptico, el 20 % a través de alcantarillados locales y un 20 % afirma que no realiza ningún tipo de manejo, lo cual es negativo por el manejo inadecuado que contribuye a la contaminación del medioambiente.

### **Subsistema pecuario**

En relación con la composición ganadera, en el municipio predomina la raza criolla, en la que el 55 % refleja esta raza como la más predominante; por otro lado, el 45 %

pertenece a la raza normando y cebú que están orientadas a multipropósito. Dentro del inventario animal, los agroecosistemas cuentan con una composición ganadera de 1 hasta 6 cabezas de ganado, ya sea por su venta rutinaria o porque su actividad no solo es orientada a lo pecuario. Respecto a la producción de bovinos, actualmente se crían y reproducen especies criollas, razas Holstein, normando y cebú.

En definitiva, la reproducción de dichas razas está ligada con el censo bovino del departamento de Cundinamarca, el cual ascendió a 1 256 535 cabezas de ganado que representan al 5.6 % de la población bovina del país, y es el municipio de Cabrera uno de los menos influyentes en la actividad pecuaria (Arenas, N. E. y Moreno, V., 2016).

## CONCLUSIONES

Esta investigación permitió efectuar la caracterización de 20 agroecosistemas mediante la herramienta tipo encuesta, identificando factores económicos y atributos biofísicos de la muestra objeto de estudio.

En efecto, los agroecosistemas caracterizados en rasgos sociales, económicos, agroforestales y pecuarios poseen gran biodiversidad y satisfacen sus necesidades básicas; sin embargo, las malas prácticas agropecuarias allí identificadas afectan de manera constante al medioambiente donde en el futuro las consecuencias generadas por estos actos serán irreversibles.

En este sentido, los rasgos sociales y económicos muestran que el 90 % de la población campesina son propietarios de los

agroecosistemas donde ejercen su actividad agrícola y ganadera, lo que quiere decir que dichas tierras son trabajadas por los núcleos familiares de varias generaciones, lo que permite salvaguardar la sapiencia y soberanía alimentaria del territorio.

Los ingresos percibidos por los campesinos, son destinados en un 100 % para seguridad alimentaria del núcleo familiar, educación para sus hijos y mantenimiento de finca; no obstante, en ocasiones los ingresos no suplen todas las necesidades básicas, induciendo al 65 % del campesinado a acudir a créditos bancarios.

En cuanto al subsistema agroforestal se identificó el principal producto agrícola cultivado (tomate de árbol), uno de los productos más sembrados y comercializados del municipio, con un porcentaje del 50 %. Adicionalmente el campesino comercializa los productos por medio de intermediarios, lo que es un factor negativo debido a que el agricultor no logra obtener la utilidad esperada. Por otro lado, se identifica que los agroecosistemas presentan un déficit de recurso hídrico al no contar con un acueducto pertinente, debido a esto cada campesino suple esta necesidad por medio de los recursos que posee su entorno tales como: aljibes, aguas lluvias y bocatomas.

Finalmente, la raza ganadera más predominante es la criolla, los agroecosistemas poseen una baja cantidad de cabezas de ganado, pero las fincas llevan un adecuado registro de este como: reproducción, bioseguridad y sanidad animal. Durante el desarrollo de la investigación se identificó que la actividad pecuaria no es tan predominante en el municipio como la actividad agrícola.

## AGRADECIMIENTOS

La investigación se realizó gracias al apoyo de la Universidad de Cundinamarca, mediante el 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”.

## REFERENCIAS

- Albarracín-Zaidiza, J. A., Fonseca-Carreño, N. E. y López-Vargas, L. H. (2019). Las prácticas agroecológicas como contribución a la sustentabilidad de los agroecosistemas. Caso provincia del Sumapaz. *Ciencia y Agricultura*, 16(2), 39-55. <https://doi.org/10.19053/01228420.v16.n2>
- Altieri, M. y Nicholls, C. (2000). *Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. México D. F.: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Altieri, M. y Nicholls, C. (2010). *Agroecología. Potenciando la agricultura campesina para revertir el hambre y la seguridad alimentaria en el mundo*. Universidad de California. Berkeley y Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología. (SOCLA).
- Altieri, M. y Toledo, V. (2011). The agro ecological revolution of Latin America: rescuing nature, securing food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, 36(1), 587-612. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/03066150.2011.582947>
- Arenas, N. E. y Moreno, V. (2016). Estudio económico de la infección por brucella abortus en ganado bovino en la región del Sumapaz, Colombia. *Rev. Med. Vet. Zoot.*, 63(3): 218-228. DOI: 10.115446/rfmvz.v63n3.62751.
- ArgenBio. (2017). *Consejo para la información y el desarrollo de la biotecnología*. Argentina. Edición especial glifosato y la salud. 1-4. DOI: <http://www.argenbio.org/adc/uploads/Glifosato.pdf>
- Arias, F. (1999). *Proyecto de investigación. Guía para su elaboración*. 3ª edición. Caracas: Editorial Episteme. Oriol Ediciones.
- Arias, F. (2012). *Proyecto de investigación. Guía para su elaboración*. 6ª edición. Editorial Episteme. Oriol ediciones. Caracas. <https://bit.ly/2N70HpJ>
- Bermúdez, Ch. E., Arenas, N. F. y Moreno Melo, V. (2017). Caracterización socioeconómica y ambiental en pequeños y medianos predios ganaderos en la región del Sumapaz. *Rev. UDCA Act. & Div. Cient.*, 20(1), 199-208. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v20n1/v20n1a21.pdf>
- Birbaumer, G. (2000). *Cultivar sin arar. Labranza mínima y siembra directa en los Andes. Colombia*. Proyecto Checua. 27-55.
- 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>
- Cárdenas, J. y Bayardo, J. (2016). *Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - Managua Facultad Regional Multidisciplinaria - Matagalpa*. <http://repositorio.unan.edu.ni/4876/1/6038.pdf>
- Carreño, N. E. F. y Baquero, Z. Y. V. (2018). Propuesta de indicadores para evaluar la sostenibilidad en agroecosistemas agrícolas ganaderos en la región del Sumapaz. *Pensamiento udecino*, 2(1).

- Carreño, N. E. F. y Baquero, Z. Y. V. (2019). Sostenibilidad como estrategia de competitividad empresarial en sistemas de producción agropecuaria. *Revista Estrategia Organizacional*, 8(1).
- Corporación Colombia Internacional. (2010b). *Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2010, cultivos permanentes*. Secretaría de Agricultura Departamental y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Corredor, S., Fonseca, J. y Páez, E. (2013). *Los servicios ecosistémicos de regulación: tendencias e impacto en el bienestar humano*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Unad), Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente (ECAPMA), Tunja (Boyacá).
- Enacal. (2014). *Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios*. Recuperado de [www.enacal.com.ni/media/imgs/informacion/ABCdelAgua2.pdf](http://www.enacal.com.ni/media/imgs/informacion/ABCdelAgua2.pdf)
- Fajardo, D. (2004). *Productos del proyecto piloto final para las zonas de reserva campesina a dos años de iniciación. Bogotá, D. C. (documento mimeografiado) hacia una estrategia de estabilización de la frontera agrícola con el desarrollo humano*. 80-121.
- 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.
- Geilfus. (1997). *80 herramientas para el desarrollo participativo*. Recuperado de [http://www.corporacionpba.org/irp/herramientas/Etapa\\_I/punto\\_de\\_partida/paso2\\_drp/80\\_herramientas.pdf](http://www.corporacionpba.org/irp/herramientas/Etapa_I/punto_de_partida/paso2_drp/80_herramientas.pdf)
- IncoderySinperagricum. (2013). *Plande desarrollo sostenible zona de reserva campesina de Cabrera (Cundinamarca)*. Ilsa. Bogotá.
- Kaczewer, J. (2012). *Toxicología del glifosato: riesgos para la salud humana*. Universidad Nacional de Buenos Aires. Latinoamérica. 1-7. DOI: [https://www.ecoportal.net/temas-especiales/salud/toxicologia\\_del\\_glifosato\\_riesgos\\_para\\_la\\_salud\\_humana/](https://www.ecoportal.net/temas-especiales/salud/toxicologia_del_glifosato_riesgos_para_la_salud_humana/)
- Metzler, M. (2013). *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria Paraná. Manejo y Control de Rama Negra*. DOI: [https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-rama\\_negra\\_manejo\\_y\\_control.pdf](https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-rama_negra_manejo_y_control.pdf)
- Pardo, R. (2013) *Familias campesinas protagonizan esfuerzos para cuidar la Madre Tierra en Nicaragua*. Recuperado de <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:8442-familiascampesinas-protagonizan-esfuerzos-para-cuidar-la-madre-tierra-en-nicaragua>
- Piniere, M. C. (2016). Globalization and industrialization of agriculture: impacts on rural. Chocontá, Colombia. *Luna Azul*, 43, 468-496.
- Prieto, E. TFM. (2011). *Desarrollo de la metodología de evaluación de sostenibilidad de los campesinos de montaña en San José de Cusmapa (Nicaragua)*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/279659206\\_Desarrollo\\_de\\_la\\_Metodologia\\_de\\_Evaluacion\\_de\\_la\\_Sostenibilidad\\_de\\_los\\_campesinos\\_de\\_montana\\_en\\_San\\_Jose\\_de\\_Cusmapa\\_Nicaragua](https://www.researchgate.net/publication/279659206_Desarrollo_de_la_Metodologia_de_Evaluacion_de_la_Sostenibilidad_de_los_campesinos_de_montana_en_San_Jose_de_Cusmapa_Nicaragua)