

Vulnerabilidad y riesgo del recurso hídrico y agroforestal en el municipio de la Sierra Cauca

Julián Fernando Narváz Noguera

Universidad nacional abierta y a distancia (Unad)

Escuela de ciencias agrícolas, pecuarias y del medio ambiente

Programa Ingeniería Agroforestal (CEAD)

Popayán

2020

Vulnerabilidad y riesgo del recurso hídrico y agroforestal en el Municipio De La Sierra Cauca

Julián Fernando Narváez Noguera

Trabajo presentado como requisito como opción de grado del programa de
Ingeniería Agroforestal

Asesor

Rocío del Carmen Yépez

Universidad nacional abierta y a distancia (Unad)

Escuela de ciencias agrícolas, pecuarias y del medio ambiente

Programa Ingeniería Agroforestal (CEAD)

Popayán Cauca

2020

Nota De Aceptación

Firma Del Presidente Del Jurado

Firma Del Jurado

Firma Directora de Grado

Popayán octubre del 2020

Dedicatoria

El presente trabajo va dedicado a todas y cada una de las personas que hacen parte de mi vida, a mi señora madre quien con su dedicación y esfuerzo ha logrado encaminar a cada uno de sus hijos por la senda del bien y servir a la sociedad, a mi esposa e hija que con su apoyo, aliento cariño y amor me animaron a seguir adelante con perseverancia, frente a cada uno de los tropiezos y dificultades que siempre se nos presentan en el camino y que he logrado sortear gracias a su incondicional apoyo.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por todas y cada una de las bendiciones que he recibido en el transcurso de la vida y que me ha llevado a ser una persona de bien y útil a la sociedad, por permitirme tener y disfrutar de una familia que me apoya y me impulsa cada día para ser mejor y lograr esas metas y objetivos en los que me he encaminado.

Infinitos agradecimientos a cada una de las personas que han compartido sus conocimientos y experiencias de vida especialmente a mis tutores y profesores que hacen el mejor esfuerzo para formarnos como profesionales de tal manera que ese conocimiento llegue a más lugares de nuestro territorio colombiano.

Resumen

El calentamiento global es un problema que cada día crece y del cual no somos ajenos, es por eso que como profesionales debemos aportar con nuestro conocimiento adquirido en la etapa de formación nuevas medidas de mitigación y producción en el campo colombiano actualizando los sistemas tradicionales que por cultura se manejan desde tiempo remoto.

Este trabajo tuvo como objetivo la realización de un análisis de estudio aplicado sobre el uso del recurso hídrico, manejo y/o conservación de los sistemas forestales en el Municipio de La Sierra Cauca.

Con la aplicación de una encuesta a cien (100) productores agrícolas y pecuarios, usando la estadística descriptiva como herramienta, nos arrojó como resultado el desconocimiento que tienen los campesinos en la implementación de prácticas de agroforestería que fomenten de manera sostenible la producción vegetal, animal y conservación del medio ambiente y recurso hídrico en el territorio o zona de estudio, el poco manejo adecuado de las aguas servidas en los hogares y el vertimiento de estas en las quebradas y ríos que subyacen en cada una de las fincas.

Por lo cual en el abordaje de la temática en relación con los sistemas agroforestales se sugiere como Ingeniero Agroforestal que se busquen medidas y estrategias para mejorar la productividad vegetal, de igual forma se incluyan sistemas agroforestales que involucren la actividad pecuaria. Además de lo anterior se estudie la relación existente entre agroforestería, productividad, sostenibilidad, biodiversidad y medio ambiente; con el fin de sugerir arreglos agroforestales y conservación del recurso hídrico actualizando los métodos de producción tradicional que actualmente se viene manejando por nuestros campesinos.

Palabras clave: Recurso, hídrico, agroforestal, conservación, preservación.

Abstract

Global warming is a problem that grows every day and of which we are not strangers, that is why as professionals we must contribute with our knowledge acquired in the training stage new mitigation and production measures in the Colombian countryside, updating the traditional systems that for culture are managed from remote time.

Therefore, this work aimed to carry out an applied study analysis on the use of water resources, management and / or conservation of forest systems in the Municipality of La Sierra Cauca.

With the application of a survey to one hundred (100) agricultural and livestock producers, using descriptive statistics as a tool, the result was the lack of knowledge that farmers have in the implementation of agroforestry practices that promote plant and animal production in a sustainable way, and conservation of the environment and water resources in the territory or study area, the inadequate management of the wastewater in homes and therefore the discharge of these in the streams and rivers that underlie each of the farms.

Therefore, in addressing the issue in relation to agroforestry systems, it is suggested as an Agroforestry Engineer that measures and strategies be sought to improve plant productivity, in the same way, agroforestry systems that involve livestock activity are included. In addition to the above, the relationship between agroforestry, productivity, sustainability, biodiversity and the environment is studied; in order to suggest agroforestry arrangements and conservation of water resources, updating the traditional production methods that are currently being managed by our farmers.

Tabla de contenido

	Pag:
Introducción	1
Descripción del problema de investigación	3
Objetivos	4
Justificación	5
Marco teórico y conceptual	6
Marco conceptual	7
Marco general del municipio	8
Focalización	8
Caracterización económica	9
Caracterización de estudio	9
Marco metodológico	10
Materiales y métodos	11
Tamaño de la muestra	11
Análisis de los datos recopilados	12
Resultados de Análisis de respuesta a cuestionario o encuesta realizada mediante graficas	13
¿Utiliza agua proveniente de acueducto para riego de cultivos?	13
¿Cuáles cultivos riega?	13
Frecuencia de riego	14
Extensión de praderas	14
Cantidad de animales por hectárea	15

¿Cerca de la vivienda hay?	15
¿De dónde toma la familia el agua para el consumo	16
¿La calidad del agua es?	16
¿Utiliza trampa de grasas?	17
¿Que Manejo le da a las aguas servidas?	18
Conoce las medidas tomadas por alguna institución para resolver problemas de contaminación del agua en los últimos 5 años?	18
¿Cómo evalúa el compromiso ciudadano en la protección y conservación del recurso hídrico?	19
¿Siembra árboles en su finca?	19
¿Qué variedad de árboles nativos hay en su finca?	20
¿Qué importancia tienen para su finca?	20
¿Conoce algún sistema de producción agroforestal?	22
¿Ha implementado algún sistema agroforestal en su finca?	22
¿Por qué lo implemento?	23
¿Qué cambios y beneficios ha obtenido en su finca?	23
Resultado y discusión	25
Recomendaciones	27
Conclusiones	29
Para tener en cuenta	30
Referencias bibliográficas	31
Anexos	33

Introducción

“Los sistemas agroforestales han estado presentes desde los albores de la agricultura, la ganadería y la silvicultura y forman parte esencial de la historia y la cultura de los pueblos de América y de otros continentes” (Añazco, 2011).

Estos sistemas surgen como alternativa para contribuir a la mitigación del cambio climático que actualmente presenta el mundo entero y del cual no podemos desconocer como parte del Macizo Colombiano, en el cual como Ingeniero Agroforestal egresado de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, por lo que se hace necesario apoyar los planes y proyectos encaminados a mejorar los sistemas de producción que se manejan de forma tradicional en nuestro territorio haciendo de estos más productivos y rentables pero a su vez amigables con el medio ambiente.

Es importante señalar que la implementación de un sistema agroforestal puede tener resultados a corto plazo con el establecimiento de cultivos transitorios, mediano plazo con los cultivos perennes como el caso del café y largo plazo en sentido del componente arbóreo, y su impacto será mayor o menor de acuerdo con la forma de seleccionar el sistema, las especies involucradas y el análisis de las variables que pueden afectar el desarrollo de este, como son las características del suelo, relieve, clima, el régimen de lluvias, competencia por nutrientes, por sombra entre otros.

Con el presente trabajo de investigación se comprende la importancia de los sistemas agroforestales y su fomento para la resiliencia de los sistemas vegetales, fauna, conservación y protección de las cuencas hidrográficas del municipio de la Sierra Departamento del Cauca y cuál es el conocimiento que tienen los campesinos productores sobre la agroforestería y conservación del recurso hídrico.

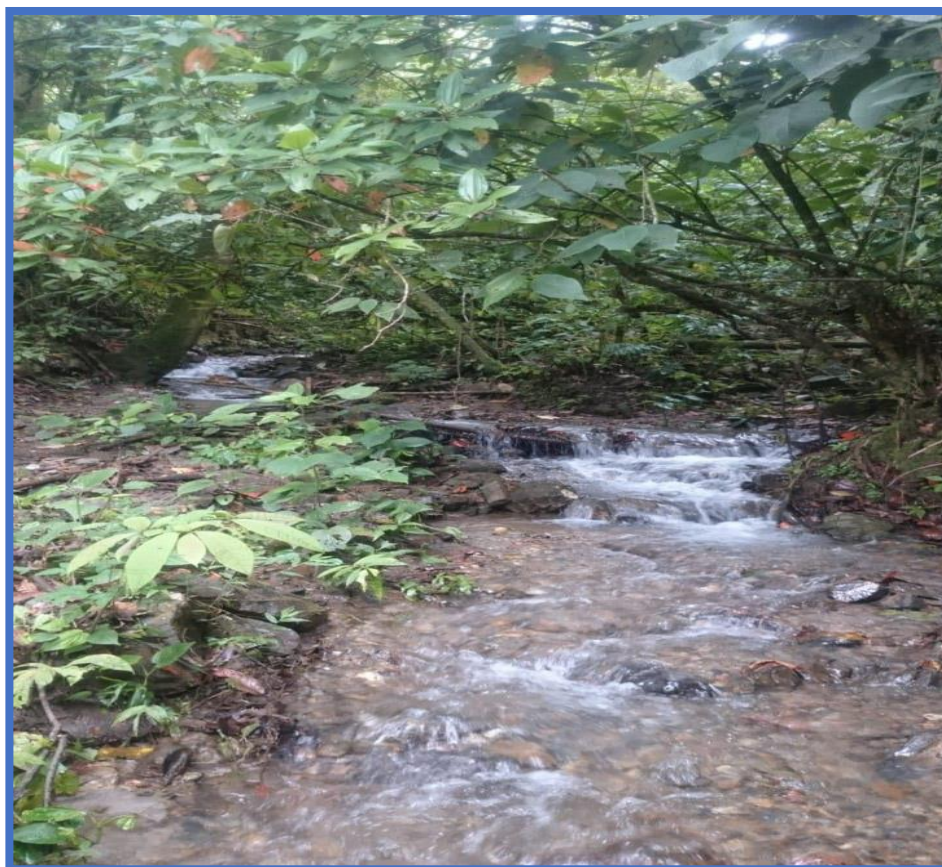


Ilustración 1 calidad del agua y protección de la flora

Fuente autor(2020)

Descripción del problema de investigación

Actualmente en el municipio de La Sierra las comunidades y campesinos desarrollan una agricultura basada en principios y tradiciones autóctonas que se desprende de nuestros padres y abuelos de generación en generación y que hasta el momento han tenido buenos resultados en la parte económica, pero que deja descuidada la parte ambiental e hídrica que en este caso son las más afectadas por este tipo de producciones de carácter agrícola y en menor medida pecuaria en las que el uso desmedido de agentes contaminantes o agro insumos afectan cantidad de micro organismos y acuíferos volviendo cada día más estéril el recurso suelo, el aprovechamiento desmesurado de la parte forestal tanto para construcciones, como para el uso de madera para combustible y demás actividades de nuestros agricultores sin las medidas de reemplazo o restauración al mismo que genera riesgos de erosión y por ende la disminución en los cauces de los afluentes hídricos.

Objetivos

Objetivo general

Realizar un estudio agroambiental en sobre el uso de los recursos hídricos y forestales en el municipio de La Sierra cauca.

Objetivos específicos

- Diseñar una encuesta en la cual se pueda evaluar los usos y conocimientos del manejo y conservación del recurso hídrico.
- Encuestar un número no menor de 100 personas o familias sobre el conocimiento de los sistemas agroforestales y recurso hídrico.
- Determinar el grado de conocimiento en sistemas agroforestales y su implementación actual en cada uno de los procesos productivos.
- Brindar opciones de solución a los sistemas de producción agrícola y pecuaria donde la principal medida sea la conservación y protección de los recursos naturales.
- Determinar si el municipio está preparado para generar y desarrollar actividades encaminadas al apoyo de nuevos métodos de producción que sean amigables con el medio ambiente.

Justificación

Los bosques, los árboles en las explotaciones agrícolas y los sistemas agroforestales contribuyen a la seguridad alimentaria, a la nutrición y a los medios de subsistencia de varias maneras, incluso como fuente directa de alimentos, de combustible, de empleo y de ingresos en efectivo.

El Municipio de la Sierra al estar ubicado en un punto estratégico para el acceso al Macizo Colombiano es puerto de comercio y parada obligatoria para el suministro de víveres, pues gracias a su variedad climática, topografía y recurso hídrico facilitan labores en el trabajo agrícola y pecuario, desgraciadamente e inverso a lo anterior las técnicas utilizadas para hacer producir la tierra no son las adecuadas por consiguiente poco sostenibles debido a la multiplicación de los monocultivos, la implementación ganadera sin rotación de praderas, el uso desmesurado de agro insumos sin contar con análisis de suelos, sistemas de riego sin control que genera desperdicio de agua, se hace necesario realizar una iniciativa de investigación que busque contribuir a la sostenibilidad agroambiental de los ecosistemas estratégicos y sus recursos hídricos en el ámbito regional y local.(Bustamante c. 2013), que genere conocimiento en innovación para la gestión adecuada del agua en los procesos de abastecimiento, como también los arreglos forestales que hoy día se convierten en una alternativa y en una solución para enfrentar el cambio climático y las problemáticas que estas ocasionan.

La implementación de estrategias para desarrollar capacidades de adaptación por parte de las comunidades a fenómenos extremos como la sequía y las inundaciones conllevan a generar un uso adecuado y conservación del agua como recurso estratégico para la vida humana y los procesos agropecuarios. De esta manera, se busca mantener las condiciones de acceso al líquido vital para los acueductos, la producción de alimentos y la seguridad alimentaria de la población.

Marco Conceptual y Teórico

Marco conceptual

“Los sistemas agroforestales son una forma de uso de la tierra en donde leñosas perennes interactúan biológicamente en un área con cultivos y/o animales; el propósito fundamental es diversificar y optimizar la producción respetando en principio de la sostenibilidad” (López,2007).

Complementando con la postura Jiménez & Muschler (2001) resaltan que el sistema mantiene o aumenta su productividad en el tiempo: producir conservando y conservar produciendo.

En el caso de Colombia tenemos que de acuerdo decreto 2803 de agosto del 2010 los sistemas agroforestales se entienden como la combinación en tiempo y espacio de plantaciones forestales con fines comerciales, de árboles plantados con la intervención directa del hombre, con cultivos agrícolas o actividades pecuarias (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Los componentes de los sistemas agroforestales

Navia (2000) describe los principales componentes de un sistema agroforestal:

- **Árbol:** Se busca aprovechar los frutos, el forraje, la biomasa como abono verde, postes, madera, leña y sombra.
- **Cultivos:** “Se sitúan en los sistemas productivos como elementos esenciales para cubrir las necesidades de autoconsumo en la economía de los pequeños productores y mejorar la productividad de los cultivos de tipo comercial” Navia (2000).
- **Especies pecuarias:** Cumplen las mismas funciones económicas anotadas para el caso de los cultivos. Las condiciones ambientales determinan la adaptabilidad de estas especies.
- **Suelo:** Se busca mejorar el ciclaje de nutrientes y disminuir la erosión eólica y escorrentía.

- Familia: Beneficios que le aporta el árbol, como: alimentación, paisaje, además de la diversidad de especies para disminuir el riesgo económico.

De acuerdo al Ministerio Del Medio Ambiente (MINAMBIENTE) el establecimiento de especies vegetales que permitan el incremento de captura del carbono, como los SAF es la estrategia para implementar el desarrollo agrícola y obtener beneficios sociales como mitigación de pobreza, adicional a los beneficios ambientales como generadores de biomasa, liberación de oxígeno, conservación de la biodiversidad biológica así como fuentes de agua y biota del suelo.

Marco general del municipio

Localización geográfica Municipio de La Sierra

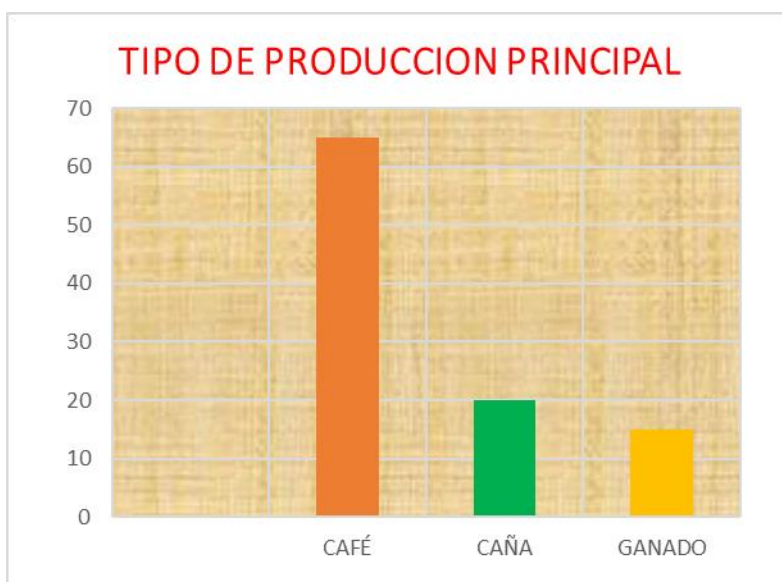
El Municipio de La Sierra tiene una extensión de 217 km y forma parte de la región natural denominada del *Macizo Colombiano*, esta situada a 1760 msnm, tiene una altura promedio de 1633 metros, su característica geográfica le otorga al municipio diferentes pisos térmicos: cálido, medio y frío, tiene una temperatura promedio de 18° centígrados.



Ilustración 2 ubicación geográfica La Sierra cauca

Caracterización económica

Nuestro municipio es netamente agrícola y actualmente es el renglón más importante de la economía, esta vocación esta soportada en unos suelos volcánicos altamente productivos y una variedad de climas que permiten el cultivo de múltiples productos, siendo el más importante el café y la caña panelera, pero también se cultiva el plátano, la yuca, el maíz y diversos frutales, en el sector pecuario se destaca la ganadería de doble propósito y seba en un sistema extensivo y tradicional.



Caracterización del estudio

Debido a que la investigación es de carácter no experimental, la cual, de acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (1991), el investigador tiene el propósito de concebir la manera práctica y concreta de seleccionar o desarrollar un diseño de investigación y aplicarlo al contexto particular de su estudio. El término "diseño" se refiere al plan o estrategia concebida para responder a las preguntas de investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 1991).

Mediante el Muestreo aleatorio simple que consiste Cuando todos los individuos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos, de acuerdo con las leyes del azar. Se trata de hacer una lista completa de la población, asignar un número a cada individuo y, finalmente, mediante una tabla de números aleatorios seleccionar los individuos que van a formar parte de la muestra, en este sentido se visitaron alrededor de 13 veredas seleccionando de forma aleatoria las fincas o parcelas para la toma de los datos y poder realizar un análisis de conocimiento y evaluar el actual sistema de producción agrícola y de protección forestal e hídrica que manejan los campesinos en sus fincas y que desafortunadamente sigue siendo tradicional y sin poca tecnificación. (Fernández García, F.R)

Marco metodológico

El estudio se basa en la aplicación de encuestas dirigidas a los propietarios de los predios o fincas de las Veredas Los robles, Torres, Quebrada azul, Palo sembrado, el oso, La cuchilla, Sapongo, Santa Lucía, Buenos aires, El retiro, La palma, Providencia. Para la obtención de la información de los propietarios, se contó con el apoyo de dos encuestadores, quienes habitan en las comunidades y conocen a los productores. La encuesta contiene 18 preguntas de tipo general que permitieron conocer las características de los propietarios como: Tenencia del predio, así como también las características de cada uno de los predios, como tamaño, usos de la tierra, usos del agua etc. La muestra incluyó a 100 propietarios para conocer sus métodos de producción y conocimientos de conservación, protección de sistemas boscosos y acuíferos o cuencas hídricas en cada una de sus parcelas.

Materiales y métodos

- *Población a estudiar: Cantidad de personas a las que se les aplicara la encuesta de estudio.*
- *Muestreo aleatorio simple: Consiste en seleccionar al azar un número n de elementos de una población. Para poder emplear este tipo de muestreo todos los elementos de la población deben de tener la misma probabilidad de ser elegidos y la selección de uno de ellos no tiene que influir sobre la selección de otro. Este tipo de muestreo se realiza cuando la población es pequeña.*
- *Materiales y equipo de oficina: Computador (análisis Excel y Word), Software estadístico, Cuaderno de apuntes, lapicero, cámara, metro, libros, marcadores.*
- *Observación o visita directa: En este caso se realizó el desplazamiento a cada una de las parcelas o fincas de cada uno de los productores entrevistados de cada una de las veredas seleccionadas para tal fin.*

Tamaño de la muestra.

- La determinación del tamaño de una muestra se realiza por procedimientos estadísticos y depende de diversos factores:
- El tamaño de la población. Población infinita > 100 $n = \frac{\sigma^2 pq}{e^2}$ Población finita 100
 $n = \frac{\sigma^2 N pq}{e^2 (N - 1) + \sigma^2 pq}$
- n = Tamaño de la muestra σ (sigma) = Nivel de confianza.
- Para 95,5% = 2σ ; para 99,7% = 3σ , ...

Análisis de datos

Una vez recogidas las respuestas a los cuestionarios se han de codificar de manera que se permita su análisis estadístico. Este proceso se denomina codificación y conlleva la asignación de números a las diferentes preguntas y respuestas del cuestionario.

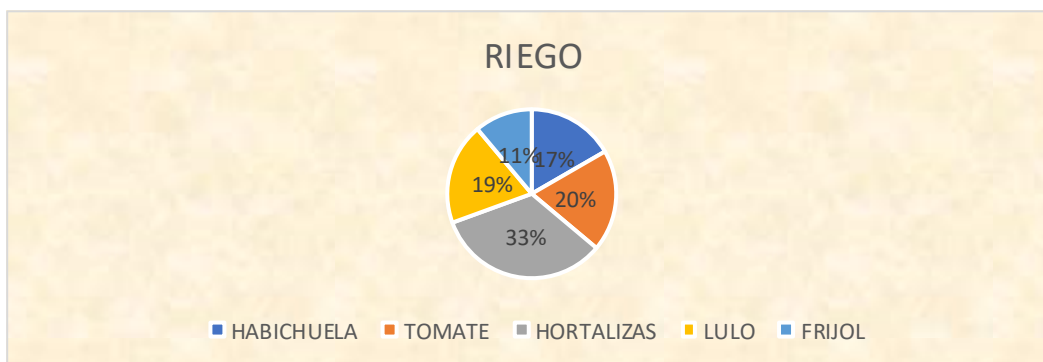
Resultados de Análisis de respuesta a cuestionario o encuesta realizada mediante graficas.

¿utiliza agua proveniente del acueducto para regar cultivos?



La mayoría de los productores a los que se les realizó la encuesta o entrevista que en este caso son del 60% manifiestan la no utilización del agua del acueducto para uso de riego de sus cultivos pues manejan de nacimiento o quebradas que pasan contiguo a sus predios.

¿Cuáles cultivos utiliza riego?



En cuanto al sistema de riego que manejan y que cultivos son los que requieren de estos suministros de agua, son para producción a una menor escala pues nuestros productores son pequeños cultivadores de pan coger que comercializan de manera local como lo es la habichuela,

el frijol, hortalizas y demás, los productores de lulo y tomate de mesa son medianos productores quienes realizan un sistema de riego por medio de goteo.

Frecuencia de riego en cultivos



En este caso como se demuestra en la gráfica los periodos de suministro de agua o frecuencia de riego son variables al tipo de producción que se maneja pues según el cultivo que se trabaje será la exigencia del agua que se va a utilizar denotando que no hay una técnica adecuada para el suministro según el cultivo establecido.

Extensión en praderas

La mayoría de los productores poseen un promedio de 3.5 hectáreas por finca pues son pequeños parceleros y no se cuenta con grandes extensiones de tierra para trabajar o diversificar la producción de sus fincas las cuales se manejan de manera extensiva y sin rotación de praderas o mejoras en las mismas para el caso de la ganadería.

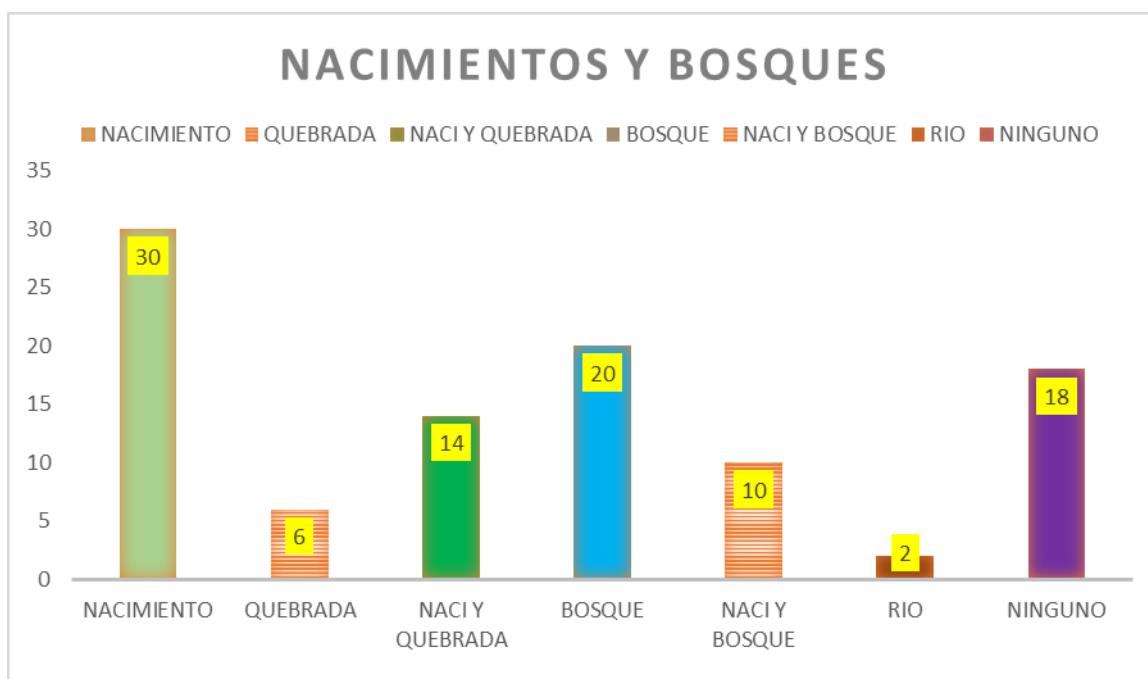
Cantidad de animales vacunos por hectárea

La ganadería se maneja de manera tradicional (animales amarrados con lazo a estacas), con pastoreo continuo, en el espacio destinado para esta actividad pastan 3 vacas de leche con sus crías, la leche se utiliza para hacer quesos que se venden a un comerciante que los compra en la finca para llevar a la cabecera municipal.

Las pasturas no tienen manejo ni mejoras en los pastos, en general las actividades productivas son de bajo rendimiento y por ende de poca rentabilidad por el sistema que se maneja.

<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/numero-de-vacas-por-hectarea-se-duplica-en-fincas-tecnificadas>

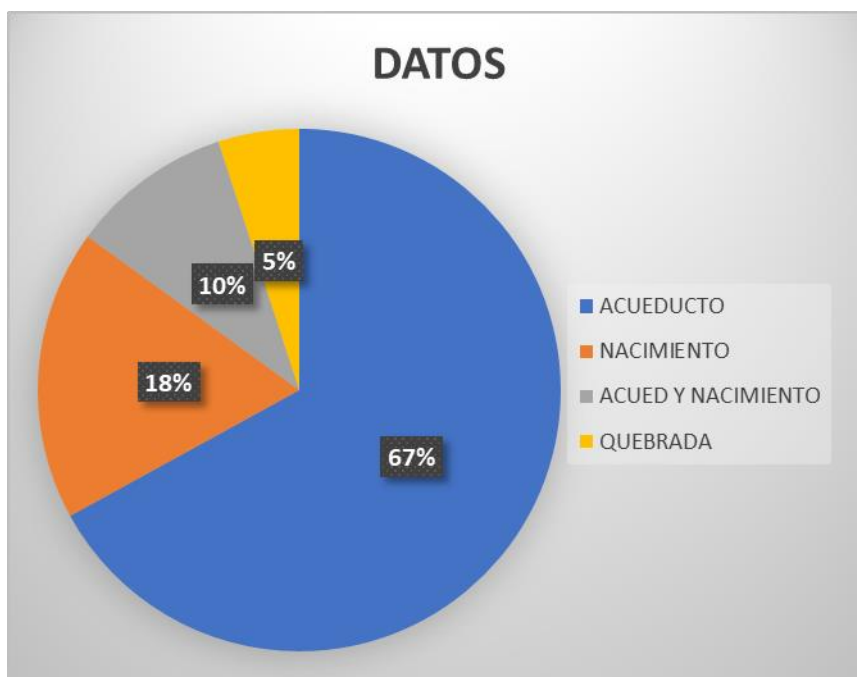
¿Cerca de la vivienda hay?



En la mayoría de las fincas en las que se realizó el estudio o encuesta cuentan con al menos un nacimiento para abastecimiento de agua para el hogar o para las diferentes actividades

agropecuarias que realizan los cuales están cubiertos por área boscosa para su conservación y protección, en menor porcentaje no cuentan con este privilegio de contar con agua o afluentes hídricos que pasen por sus predios.

¿De dónde toma la familia el agua para el consumo?



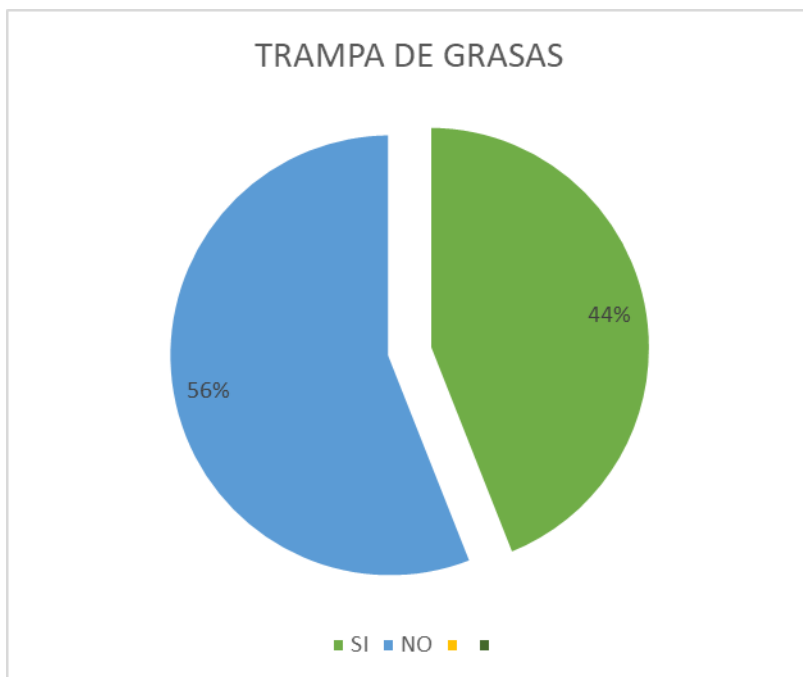
Teniendo en cuenta que nuestro municipio esta geográficamente ubicado en la estrella fluvial del macizo colombiano se cuenta con gran cantidad de nacimientos, quebradas y ríos de los cuales se canalizan las aguas para ser conducidas por tubería hasta cada una de las viviendas de las familias, pero no cuentan con sistema de tratamiento para el consumo, por cuanto es necesario hervirla.

la calidad del agua es?

Según los estudios que se han realizado a cada uno de los acueductos de algunas veredas por la Secretaria Departamental de Salud, que en este caso es el ente que cuenta con los recursos

necesarios y laboratorios para el análisis y toma de muestras del agua, esta es de muy buena calidad para el consumo humano.

¿Utiliza trampa de grasas?.



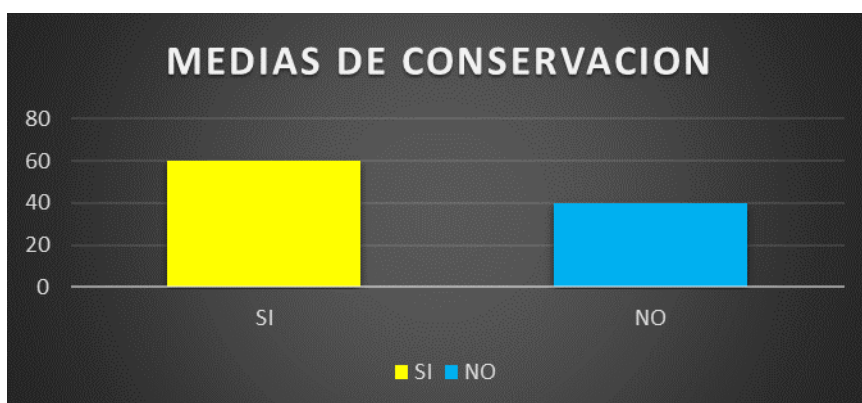
El uso de este dispositivo en algunas vivienda de los productores que en este caso es del 44% de los entrevistados se debe a que forman parte de programas donde los capacitan y los apoyan para la implementación de estos sistemas de captación de grasas en las aguas servidas del hogar con el animo de que estas no contaminen los afluentes que pasan por sus parcelas y que son patrocinados por el (COMICAFE) Comité departamental de cafeteros del cauca en cada uno de sus programas de apoyo al productor como son NESSPRESO, RAINFORTEST Y CAFES ESPECIALES.

Manejo de aguas servidas

En este caso según el diagrama son la mayoría de los productores que no utilizan un sistema de trampa de grasas donde se canalicen las aguas servidas pues esto se debe al desconocimiento y la falta de interés por contribuir con el medio ambiente.

En este sentido estas aguas servidas de las viviendas hasta la desembocadura de la tubería la cual se vierte a los ríos, quebradas o son canalizadas por tubería o sequia hasta los zanjones donde pasan quebradas o afluentes de agua. (Cabrera, 2001)

¿Conoce las medidas tomadas por alguna institución para resolver los problemas de contaminación del agua en los últimos 5 años?

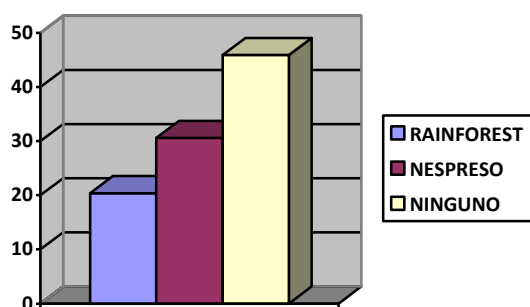


Durante los últimos años se ha realizado un gran esfuerzo por entidades que hacen presencia en el municipio por dar a conocer medidas de conservación del recurso hídrico y forestal de cada una de las veredas y parcelas de los productores para lo cual de los 100 entrevistados respondieron si en un 60% pues ya están trabajando con programas como (RAINFOREST) Rainforest Alliance es una organización internacional sin fines de lucro que trabaja en la

intersección de negocios, agricultura y bosques para hacer que los negocios responsables sean la nueva norma. Estamos construyendo una alianza para proteger los bosques, mejorar los medios de vida de los agricultores y las comunidades forestales, promover sus derechos humanos y ayudarlos a mitigar y adaptarse a la crisis climática.

¿Cuáles programas?

Programas de conservación como RAINFOREST, NESPRESO



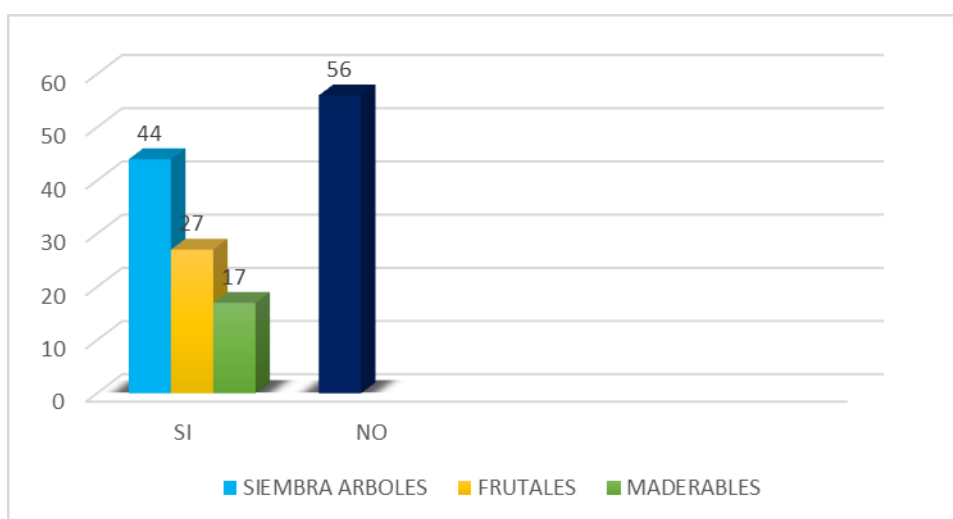
¿Cómo evalúa el compromiso ciudadano en la protección y conservación del recurso hídrico?

“En cuanto al compromiso ciudadano e institucional los entrevistados respondieron de manera regular pues cada día los productores realizan talas en bosques con el ánimo de ampliar sus parcelas para establecer cultivos, se realizan quemas indiscriminadas con el mismo propósito y no se cumplen con las normas que se establecen para evitar la contaminación de las aguas y afluentes hídricos” (esta fue la respuesta de la mayoría de entrevistados quienes con gran preocupación ven el poco interés por instituciones donde se apliquen las respectivas sanciones a quienes con sus actos afecten la flora y la fauna del municipio que cada día crece de manera

descontrolada.

(Simioni Daniela. “Contaminación Atmosférica y Conciencia Ciudadana”. Libros de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile 2003.)

¿Siembra árboles en su finca?



En cuanto a esta pregunta los consultados respondieron en su mayoría con un promedio del 56% que no realizan siembra de árboles nativos o frutales en su finca o zonas de protección por falta de tiempo o interés por renovar los que ya se han cortado para el uso ya sea en cercas o como combustible para la preparación de alimentos.

Variedad de árboles nativos en la finca: Dentro de los árboles nativos que se encuentran en cada una de las fincas encontramos

No	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
1	Roble Colombiano	<i>Quercus humboldtii</i>

2	Yarumo	<i>Cecropia peltata</i>
3	Jigua	<i>Nectandra Hihua</i>
4	Arrayan	<i>Luma apiculata</i>
5	Lechero	<i>Sapium glandulosum</i>
6	Nacedero	<i>Trichanthera gigantea</i>
7	Poma roso	<i>Syzygium jambos</i>
8	Uvo	<i>Spondias mombin L.</i>
9	Higuerón	<i>Ficus luschnathiana</i>
10	Palo balso	<i>Ochroma pyramidale</i>
11	Galve	<i>Bulnesia arborea</i>
12	Guamo	<i>Inga edulis</i>
13	Eucalipto	<i>Eucalyptus</i>
14	Pino	<i>Pinus</i>
15	Tambor	<i>Schizolobium parahyba</i>
16	Sangre gado	<i>Croton urucurana</i>
17	Mortiño	<i>Vaccinium meridionale</i>
18	Palo bobo	<i>T. integrifolia</i>
19	Guandul	<i>Cajanus cajan</i>
20	Mestizo	<i>Cupania americana</i>
21	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>
22	Cachimbo	<i>Erythrina poeppigiana</i>
23	Nogal	<i>Cordia alliodora</i>

24	Gualanday	<i>Jacaranda copaia</i>
25	Carbonero	<i>Calliandra trinervia</i>
26	Cascarillo	<i>Cinchona pubescens</i>
27	Cucharó	<i>Myrsine guianensis</i>
28	Teterete	<i>Delostoma integrifolium</i>

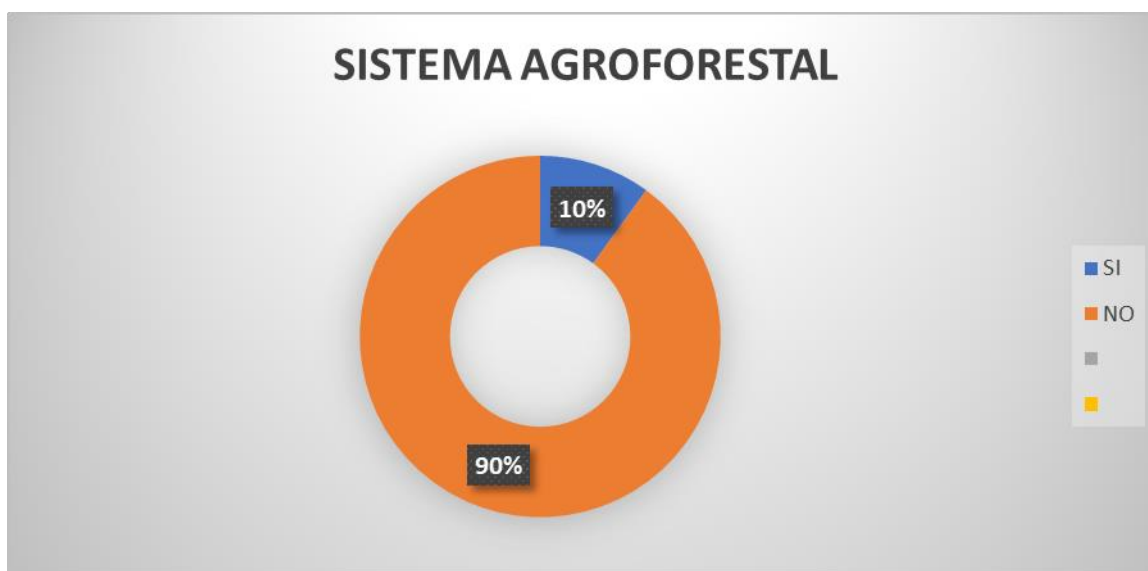
Ilustración 3

Tomado <https://crc.gov.co/ambiental/recursos/recurso-flora/>

¿Qué importancia tiene para la finca?

La importancia de estos árboles es que producen oxígeno, evitan la erosión, sirven de barreras de viento para evitar daños en cultivos y viviendas, como sombrío de los cultivos, como alimento familiar según su condición y como combustible para preparación de alimentos.

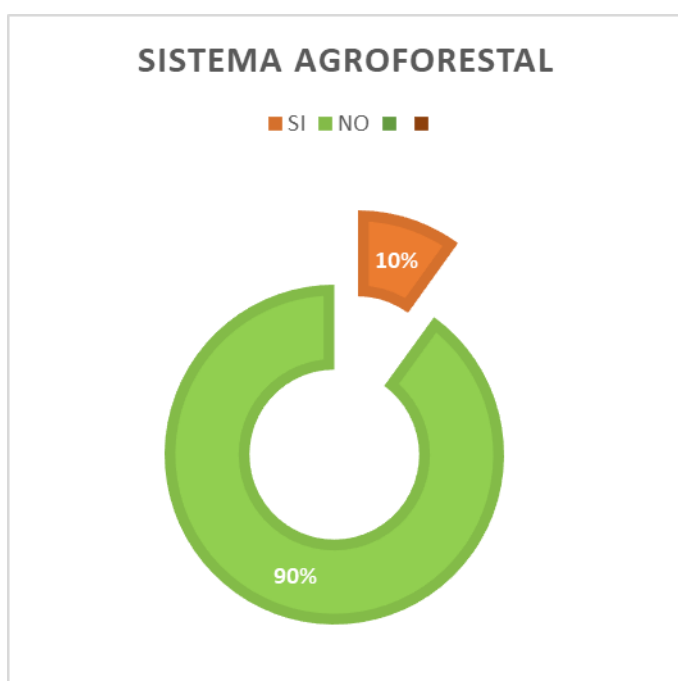
¿Conoce algún sistema de producción agroforestal?



En esta respuesta encontramos que solo el 10% conoce o maneja un sistema agroforestal y un

gran desconocimiento del 90% sobre estos sistemas de producción alternativo que se definen como una serie de **sistemas** y tecnologías para el uso de la tierra en las que se combinan árboles con cultivos agrícolas y/o pastos, en función del tiempo y el espacio para incrementar y optimizar la producción en forma sostenida. COMBE J; BUDOWAKI G 1979.

¿Ha implementado algún sistema agroforestal en su finca?



Solamente el 10% que ha implementado este sistema ha manejado sistemas silvopastoriles o sistemas con asociaciones de árboles maderables o frutales con animales y cultivos. Los sistemas silvopastoriles son la combinación de especies forestales o frutales y animales, sin la presencia de cultivos. El sistema taungya que consiste en siembra de cultivos durante la fase de establecimiento de plantaciones forestales, de frutales o de cultivos perennes como café y cacao. CRECE 1997. "Programa de reestructuración y desarrollo de las regiones cafeteras, informe final (versión preliminar) mimeo, Manizales"

¿Por qué lo implementó?

Sirven para recuperar las áreas alteradas o perturbadas, al incorporar árboles en la agricultura y la ganadería, y que mediante un manejo adecuado nos permiten darle un valor agregado a la tierra. También contribuyen a proteger y formar el suelo, mejorar su fertilidad, regular el microclima, y proteger y conservar la biodiversidad. Además, ofrecen productos que proporcionan cierta estabilidad económica y alimentaria al productor, y mantienen los servicios ecológicos por un largo plazo. Utilizar los sistemas agroforestales demuestra amor por nuestra tierra y por nuestros hijos, que podrán conocer los beneficios de los árboles.

GEISSE G. 2004 *Manejo forestal sustentable y el mejoramiento continuo y sostenido de la biodiversidad. Ambiente y desarrollo (chile) 20(2):97-102*

¿Qué cambios y beneficios ha obtenido?

Los cambios son muchos pues se denota los cambios en la finca los pastos se recuperan más rápido después de haber pasado el ganado, hay más presencia de biodiversidad y se generan aire más puro.

Resultados y discusión

Con el desarrollo de trabajo de campo tipo encuesta de campo analizamos que en la gran mayoría de los campesinos a los que se les practicó el cuestionario continúan con un método de producción tradicional y sin tecnificación alguna en sus producciones agrícolas, así mismo el sistema de vertimientos de las aguas servidas o utilizadas por la casa no cuentan con algún tipo de tratamiento posterior a ser vertidos a los sistemas hídricos que existen en las riveras de las fincas o parcelas.

Denotamos que en el manejo del suministro de agua a los cultivos se hace de manera desmesurada y sin control generando desperdicio y una aplicación excesiva a la planta que puede conllevar a problemas sanitarios en el cultivo por ende pérdidas económicas.

En el manejo de las praderas no se cuentan con sistemas de rotación de potreros lo cual conlleva a compactación del terreno y la poca recuperación del mismo limitando la alimentación de los animales en el pastoreo, los ganaderos no han mejorado praderas y mucho menos tienen un espacio donde puedan implementar un banco de proteínas como alternancia y fuente de nutrición en escasez de praderas.

En el manejo Forestal se encuentran muchas deficiencias pues los campesinos aprovechan de los árboles maderables pero no se retribuye con la siembra de los mismos ya sea en áreas protectoras y productoras de agua, como en medio de los cultivos que se llevan a cabo en las parcelas.

Son pocas las familias que cuentan con sistemas de canalización y tratamiento de aguas servidas mediante trampa de grasas o cualquier otro sistema que permita verter el agua con menos lixiviados a los afluentes hídricos.

Con la implementación de los sistemas agroforestales como métodos de producción alternativa en nuestro municipio podemos contribuir a mejorar y solucionar los problemas de la tierra de manera que los tipos y cada uno de los métodos de producción cuenten con una herramienta de desarrollo sostenible donde los cultivos y la ganadería cuenten con arreglos especiales que aporten a la economía y a la conservación del medio ambiente .

Desarrollar un programa de agroforestería a nivel local, que incluya caracterización e identificación de zonas que ofrecen posibilidades de establecimiento de la agroforestería en términos ambientales y sociales, con sus requerimientos tecnológicos, económicos y ecológicos; La necesidad de conservar el medio ambiente, aprovechar racionalmente los recursos naturales, y desarrollar sosteniblemente las actividades económicas y productivas se convierten en la esencia y en el reto de una Educación Ambiental.

Como experiencia obtenida los 10 productores que han logrado implementar un arreglo forestal en sus fincas y que han visto excelentes resultados a nivel ecológico dan fe de que es importante renovar el sistema tradicional de cultivar la tierra y que no se necesita mucha inversión para lograr estos cambios, puesto que el enfoque en un manejo sostenible de los recursos naturales y con esto mitigar, conservar y ayudar a mantener las características medioambientales de los sistemas agropecuarios.

Recomendaciones

Desde el enfoque económico se corrobora que los esquemas SAF mejoran las condiciones de comunidades rurales a través de la producción de servicios y/o productos provenientes de árboles asociados con cultivos o ganado, generando mejor aprovechamiento del potencial de productividad mientras se conserva el recurso base. Además, debido a un aumento en la complejidad biológica y estructural de estos sistemas, a diferencia de estructuras más simples como los monocultivos, se favorece una mejor protección del ambiente, recuperando e incrementando el equilibrio entre la conservación ambiental, el beneficio económico y bienestar social, lo que fortalece el desarrollo sostenible de la región. (LEAKEY R 1997)

Los sistemas agroforestales típicos permiten interacciones simbióticas ecológicas y económicas, entre los componentes maderables y no maderables para aumentar, sostener y diversificar la producción total de la tierra. Los sistemas que incorporan árboles y arbustos perennes tienen la ventaja de producir leña, frutos, forraje, y otros productos además del cultivo anual. Además, disminuyen los riesgos de producción ante variaciones estacionales del ambiente, y en términos generales, mantienen y mejoran el suelo. La Agroforestería es frecuentemente señalada como una solución a los problemas de degradación de la tierra y del agua, y como una respuesta a la escasez de alimento, leña, ingreso, forraje animal y materiales de construcción. La amplitud y la variedad de sistemas y prácticas agroforestales implican que la Agroforestería puede ofrecer soluciones parciales para muchos problemas productivos y de uso de la tierra en las zonas rurales (Mendieta López & Rocha Molina, Sistemas agroforestales, 2007).

Es necesario según el análisis del trabajo realizado comenzar a establecer en el municipio un POMCA El Plan de Manejo y Ordenamiento de una Cuenca, POMCA, es el planeamiento del uso

y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos. IDEAM-García. (2011)

También es el marco para planificar el uso sostenible de la cuenca y la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar la cuenca hidrográfica.

Conclusiones

- Con el análisis de métodos estadísticos mediante encuestas o entrevistas realizadas podemos realizar programas o proyectos que contribuyan a la resiliencia del medio ambiente de tal manera que se pueda generar impacto en la disminución del calentamiento global, que cada día genera estragos en cultivos, viviendas y demás generando grandes pérdidas económicas a la población en general.
- La adaptación de agroecosistemas productivos y la restauración ecológica son procesos a largo plazo que muestran la necesidad de seguir desarrollando actividades con las comunidades locales en el aprender haciendo, utilizando metodologías participativas para desencadenar procesos autogestionarios alrededor de experiencias agroecológicas y de restauración, con el fin de lograr la adaptación a los impactos al cambio climático.
- Resulta fundamental aplicar el enfoque ecosistémico del ordenamiento territorial y de microcuencas, veredas y predios a partir de metodologías de diagnósticos participativos, que permiten la caracterización real, evaluando las problemáticas e impactos ambientales e involucrando aspectos de riesgos, amenazas y vulnerabilidades.
- Es importante que desde los entes gubernamentales presentes en el municipio se haga mucho énfasis en la implementación de arreglos forestales con medidas económicas de apoyo al campesino y productor de tal manera que se motive a contribuir con la mitigación del calentamiento global.
- Es necesario seguir difundiendo los sistemas agroforestales y sus bondades por medio de visitas a fincas demostrativas donde se han realizado estudios con diferentes grupos asociativos, con el ánimo de generar discusión pero al mismo tiempo reflexión para hacerle frente a la crisis ambiental por la cual atraviesa el mundo entero.

Para tener en cuenta

El municipio de la Sierra Cauca por su gran oferta ambiental, climática de recursos como agua y suelo que necesitan ser preservados es propicio para incentivar a los sistemas de producción forestal por su enfoque sostenible y de fomento a la actividad agropecuaria.

Por el cual es importante el establecimiento de los cultivos con rotación en asociación al bosque y se realice en un esquema de cero labranza o labranza mínima, ya que después de la primera temporada, las quemadas ya no son posibles debido a la presencia de los árboles, lo que nos asegura, además, que nuestro sistema de explotación sea, también, de protección y conservación del recurso suelo. Por otra parte, se produce un aumento de la biodiversidad y minimización de los riesgos económicos asociada a la diversificación de la producción, propia de los sistemas agroforestales.

Es necesario generar procesos de motivación a las diferentes comunidades del Municipio de La Sierra Cauca especialmente en las zonas productoras de café para realizar actividades sostenibles con el fin de propiciar condiciones de conservación el cual se debe trabajar con las Umatas y comités municipales de la Federación de Cafeteros.

Referencias bibliográficas

- Alcaldía Municipal de La Sierra Cauca (2020). “La Fuerza del Campo”. En: <http://www.lasierra-cauca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>.
- Añazco, M. J. (2011). Sostenibilidad de los sistemas agroforestales del Ecuador. *Cambio Climático, FAO y Ministerio del Ambiente*.
- Altieri, M.A 1984 agroecología bases científicas para la agricultura ecológica valparaíso.
- Bar, J. 2001. Aguas residuales del Pacífico Nordeste. Ponencia del Taller Latinoamericano sobre Manejo de Aguas Residuales Municipales, de septiembre de 2001.
- BUSTAMANTE, C., 2013. Fortalecimiento de las políticas agroambientales en países de América Latina y el Caribe a través del diálogo e intercambio de experiencias nacionales.
- Cabrera, 2001. Aguas residuales del Pacífico sudeste. Ponencia del Taller Latinoamericano sobre Manejo de Aguas Residuales Municipales, Ciudad de México del 10 al 13 de septiembre de 2001.
- Caso Colombia. Proyecto GCP/RLA/195/BRA. Programa de Cooperación Internacional.
- COMBE J; BUDOWAKI G 1979 Clasificación de las técnicas agroforestales. In G. de las salas (Ed) Taller de sistemas agroforestales en América latina.
- CRECE 1997. “Programa de reestructuración y desarrollo de las regiones cafeteras, informe final (versión preliminar) mimeo, Manizales”
- Fernández García, F.R. y Mayor Gallego, J.A. (1995a). Muestreo en poblaciones finitas: Curso básico. E.U.B. Ediciones Universitarias de Barcelona.
- GEISSE G. 2004 *Manejo forestal sustentable y el mejoramiento continuo y sostenido de la biodiversidad. Ambiente y desarrollo (chile) 20(2):97-102.*

IDEAM-García. (2011). Marco conceptual y metodológico para las evaluaciones regionales del agua. Bogotá D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

Subdirección de Hidrología.

Jiménez, F., Muschler, R. y Kopsell, E. (2001). Funciones y aplicaciones de los sistemas Agroforestales. Proyecto Agroforestal CATIE, Turrialba, Costa Rica. 187 p.

LEAKEY R 1997 Reconsiderando la definición de agroforestería, agroforestería de las americas 16:22-24.

(Mendieta López & Rocha Molina, Sistemas agroforestales, 2007).

Simioni Daniela. “Contaminación Atmosférica y Conciencia Ciudadana”. Libros de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile 2003.

Anexos

**VULNERABILIDAD Y RIESGO DEL RECURSO HIDRICO Y
AGROFORESTAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA CAUCA
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD**

DATOS DE UBICACIÓN			
VEREDA	<input type="text"/>	NOMBRE Y APELLIDOS	<input type="text"/>
NOMBRE DE LA FINCA	<input type="text"/>	TIPO DE CULTIVO	<input type="text"/>
NUMERO DE INTEGRANTES FLIA	<input type="text"/>	NUMERO DE CONTACTO	<input type="text"/>
OCUPACION	<input type="text"/>		
MANEJO DEL RECURSO HIDRICO			
1. ¿Utilizan el agua proveniente del acueducto para regar los cultivos?:		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
2. ¿Cuáles Cultivos?		<input type="text"/>	
4. Extensión total de cultivos o pastos		<input type="text"/>	
3. ¿Con que frecuencia son regados?		<input type="text"/>	
5. ANIMALES <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		CUALES? <input type="text"/>	
CANTIDAD: <input type="text"/>			
6. Cerca a su Casa hay:		7. ¿De donde toma la familia el agua para el consumo principalmente?	
a. Rio	<input type="checkbox"/>	a. Acueducto comunal o veredal	<input type="checkbox"/> otro: <input type="text"/>
b. Quebrada	<input type="checkbox"/>	b. Pozo o bomba	<input type="checkbox"/>
c. Nacimiento	<input type="checkbox"/>	c. Nacimiento	<input type="checkbox"/>
d. Bosque	<input type="checkbox"/>	d. aguas lluvias	<input type="checkbox"/>
8. La calidad del agua es: a. buena <input type="checkbox"/> b. regular <input type="checkbox"/> c. mala <input type="checkbox"/> porque? <input type="text"/>			
9. Utiliza trampa de grasas: si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> porque? <input type="text"/>			
10. Conoce las medidas tomadas por alguna institucion para resolver problemas de contaminacion del agua en los ultimos 5 años. cuales? <input type="text"/>			
11. Como evalúa el compromiso ciudadano en la protección y conservación del recurso hídrico. <input type="text"/>			
MANEJO AGROFORESTAL			
10. Principal fuente de combustible para preparar alimentos		a. Energia <input type="checkbox"/>	b. Gas <input type="checkbox"/>
		c. Leña <input type="checkbox"/>	d. Otro <input type="checkbox"/>
11. en su finca que tipo de arboles maderables hay: <input type="text"/>			
12. Siembra arboles? Si No Cuales? <input type="text"/>			
13. Conoce algun sistema de produccion agroforestal? Si No cual?: <input type="text"/>			
14. Ha implementado alguno en su finca?: <input type="text"/>			
15. Que Resultados a obtenido?: <input type="text"/>			
Observaciones: <input type="text"/>			

Anexos: Ficha De La Encuesta Realizada y registro fotográfico



Entrevista Orlando Molina

Productor de Café vereda la cuchilla

Fuente autor(2020)



Entrevista Dolly Uribe

Ganadera vereda de torres

Fuente autor(2020)