

Diseño e implementación de alternativas de producción sostenible, a campesinos de la finca la victoria, Santa Isabel-Cesar, mediante propuestas de sistemas agroforestales

Elaborado por:

Marcela Paola Ochoa Ríos

Asesor:

Jaime Machado López

Docente

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente ECAPMA

Ingeniería Agroforestal

Curumaní cesar – 2020

Resumen Analítico especializado (RAE)	
Título	Diseño e implementación de alternativas de producción sostenible, a campesinos de la finca la victoria, Santa Isabel-Cesar, mediante propuestas de sistemas agroforestales
Modalidad de trabajo de grado	Proyecto de Investigación
Línea de investigación	El presente trabajo se inscribe en la línea de investigación desarrollo rural; esta línea al tener como objeto de estudio el desarrollo rural en sus dimensiones productiva, económica, empresarial, social, cultural, política y ambiental, permite generar nuevo conocimiento y ampliar la información de que disponen los actores sociales y los agentes de desarrollo rural con el fin de mejorar el bienestar de la población rural colombiana y estructurar la producción agropecuaria como una actividad competitiva y sostenible en un marco de equidad social. (ECAPMA, 2018), la cual va ligada con el proyecto de investigación presentado.
Autor	Marcela Paola Ochoa Rios – 1.064.720.481
Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Fecha	24 de agosto de 2020
Palabras Claves	Agricultura, medioambiente, SAF, producción, sostenibilidad

Descripción	<p>El presente documento documento presenta los resultados de trabajo realizado en la modalidad proyecto de investigación, bajo la asesoría del ingeniero Jaime Machado López, inscrito en la línea de investigación desarrollo rural de la escuela ECAPMA, se realizó una investigación basada en la implementación de sistemas agroforestales como una estrategia para mejorar la calidad de vida a los campesinos de la finca la Victoria, perteneciente al casco rural del corregimiento de Santa Isabel, la razón fundamental para llevar a cabo la presente propuesta es lo que se puede aportar a lo relacionado con la implementación de los sistemas agroforestales como mecanismo para la producción de sistemas sostenibles en la finca la Victoria pero también mostrarle a los campesinos aquellos aspectos a tener en cuenta para mejorar la producción de cultivo de plátano.</p>
Fuentes	<p>Para el desarrollo de la investigación se utilizaron las siguientes fuentes principales:</p> <p>Arévalo C. (2012). TECNICAS Y PRACTICAS AGROFORESTALES VALIDADOS PARA EL ECUADOR (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.</p> <p>Ulloa, A. (2016). Aspectos ecológicos del bosque seco tropical en el Caribe colombiano. Aspectos ecológicos del bosque seco tropical. Recuperado de: http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2016/08/1-Aspectos-Ecologicos-BST.pdf</p>

	<p>Román, M., Mora, A. y Gonzales, G. (2016). Sistemas agroforestales con especies de importancia maderable, en el trópico seco de México. <i>Roman et al. AiA</i>, 20(2), 53-72.</p> <p>Maso, N., Rubiano, J. y Castro A. (2016). Sistemas agroforestales como estrategia para el manejo de ecosistemas de Bosque seco tropical en el suroccidente colombiano utilizando los SIG. <i>Revista colombiana de geografía</i>, 25 (1), 67-77.</p> <p>Valdez (sf). <i>Principios básicos de los sistemas silvícolas</i> (Postgrado). Colegio de postgraduados, Montecillo, Texcoco, México.</p>
<p>Contenidos</p>	<p>El presente proyecto de investigación comprende de un objetivo principal y tres objetivos específicos, el objetivo principal es diseñar e implementar alternativas de producción sostenible a campesinos de la finca la Victoria, Santa Isabel, Cesar mediante propuestas de sistemas agroforestales. Un marco teórico que comprende algunos conceptos básicos y teorías que hacen parte de los Sistemas agroforestales como estrategias sustentables para los campesinos que cultivan la tierra de la finca la Victoria, como lo son sistemas agrosilvícolas, sistemas por callejones, sistemas silvopastoriles, sistemas agrosilvopastoriles, cercas vivas, bosque seco tropical y la teoría general de los sistemas aplicable a este proyecto de investigación.</p> <p>La metodología empleada se hizo en tres fases; en la primera fase se realizó una caracterización física, medio ambiental, sociocultural y económica de la</p>

finca, para esto se tomó como referente tres campesinos los cuales los cuales fueron seleccionados por su experiencia en campo trabajando la tierra y por sus conocimientos sobre las características de la finca, en la segunda fase se planificaron cuatro salidas de campo a la finca la Victoria, donde se identificaron las características físicas de la finca la Victoria, como cultivos agrícolas presentes, forestales, frutales, estado del recurso hídrico, sus suelos y pendiente. En la tercera fase se realizó el análisis mediante una proyección socio – económica para determinar aquellas alternativas agroforestales que pueden implementar los campesinos de la Finca la Victoria.

En los resultados obtenidos se obtuvo una caracterización de la zona de estudio comprendida en aspectos como su localización mediante la herramienta Google earth pro, el uso de suelos, pendiente, recurso hídrico, cultivos tradicionales, especies forestales y especies frutales. Posteriormente se realizó la caracterización socioeconómica del plátano, yuca y maíz mostrando detalladamente los costos e ingresos de las unidades productivas en comparación con 30 años atrás. teniendo en cuenta el análisis de los datos anteriormente mencionados mediante una proyección socioeconómica se determinó que la producción del cultivo de plátano hartón identificado como el cultivo principal implementado por los agricultores, se observa que la producción en los meses de abonanza alcanza solo un 37.5% comparación con tiempos atrás, y teniendo en cuenta los meses de no producción que van desde enero – julio alcanza solo un 6,6 % con respecto a la producción de hace aproximadamente 30 años atrás. Finalmente se determinó que, para buen

rendimiento del cultivo de plátano, influye considerablemente las condiciones del suelo; por consiguiente, es importante conocer las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, mediante un muestreo y su análisis de fertilidad natural, ellos son la base de los planes de fertilización a aplicar en las fases de establecimiento, crecimiento y producción, con lo cual se aseguran los buenos resultados económicos (Palencia, Gómez, Martin, 2006).

Como propuesta al mejoramiento de la problemática se promueve a que los campesinos se motiven a realizar la implementación de un sistema agroforestal por callejones con las especies Cedro rojo (*Cedrela odorata L*, Maíz (*Zea mays Vell*), Yuca (*Manihot esculenta crantz*) y Matarratón (*Gliricidia sepiu*) en la parte de los potreros en donde se garantiza una mejor sostenibilidad y mejora del microclima. Teniendo en cuenta la unidad productiva de los campesinos de la finca la victoria se propone un nuevo plan en cuento al manejo del cultivo, se propone un buen manejo en el control de arvenses, fertilización, deshije, deshoje, descalcetamiento y destronque (Palencia *et al*, 2006).

En la discusión del tema planteado se considera que con un buen manejo y cuidados necesarios planteados se puede mejorar la producción quincenal del cultivo de plátano, mientras se obtiene ingresos a corto plazo de los cultivos agrícolas como el maíz y la yuca, aparte de esto a largo plazo se obtienen un ingreso adicional del cultivo forestal de cedro rojo (*Cedrela odorata L*), con la especie matarratón utilizado como cerca viva se puede obtener beneficios como es la disminución en los costos de los cercos convencionales o muertos, reducción de

	<p>la destrucción de bosques naturales por productos forestales como: madera, leña, postes, forraje adicional en el caso que la especie elegida sea comestible y, protección del suelo, pradera y animales (Arévalo, 2012, p.56,57).</p> <p>Finalmente se listan las conclusiones del proyecto de investigación y en los anexos las imágenes de especies forestales, frutales y del cultivo de plátano.</p>
<p>Metodología</p>	<p>El presente proyecto de investigación se llevó a cabo en la finca la Victoria, cuyo objetivo principal fue la implementación de sistemas agroforestales como estrategias para mejorar la calidad de vida de los campesinos que trabajan en la finca la Victoria, mediante un enfoque mixto (Cualitativo y cuantitativo), el proyecto fue desarrollado en 3 etapas.</p> <p>Inicialmente se procedió a realizar una caracterización física, medio ambiental, sociocultural y económica de la finca, para esto se tomó como referente tres campesinos los cuales los cuales fueron seleccionados por su experiencia en campo trabajando la tierra y por sus conocimientos sobre las características de la finca.</p> <p>Para apoyar las actividades anteriores, se planificaron cuatro salidas de campo a la finca la Victoria, donde se identificaron las características físicas de la finca la Victoria, como cultivos agrícolas presentes, forestales, frutales, estado del recurso hídrico, sus suelos y pendiente. Para conocer todos los aspectos relacionados con la parte económica de los cultivos agrícolas, forestales o de pan coger presentes se le realizo una entrevista en campo a 3 campesinos identificados como aquellos que llevan aproximadamente más de 30 años trabajando las tierras de la finca la Victoria (Luis Navarro, Aroldo Ríos y Osmar Alcide Ríos</p>

	<p>Hernández), los cuales proporcionaron información sobre los ingresos y egresos aproximados de las unidades productivas allí presentes.</p> <p>Posteriormente se realizó el análisis mediante una proyección socio – económica para determinar aquellas alternativas agroforestales que pueden implementar los campesinos de la Finca la Victoria.</p>
<p>Conclusiones</p>	<p>✓ Basados en la caracterización socioeconómica de la finca la Vitoria se realizó un análisis socioeconómico-cultural de la producción de cada unidad productiva, quincenales, mensuales, y anuales; se identificó muchas falencias en la asistencia del cultivo principal (Plátano), la principal es la falta de asistencia y aplicación de fertilizantes, las cuales reducen paulatinamente la producción del cultivo de plátano y por ende los ingresos de los campesinos son muy bajos.</p> <p>✓ Finalmente se realizó el diseño de un sistema agroforestal por callejones con la especie forestal (largo plazo) cedro rojo y cultivos agrícolas (corto plazo) de yuca y maíz, con una cerca viva de la especie forrajera matarratón, para obtener ingresos adicionales mientras se mejora el establecimiento del cultivo de plátano.</p> <p>Para mejorar la producción de cultivo de plátano se asesoró a los campesinos sobre cómo se debe realizar un buen manejo del cultivo de plátano, explicándole esto por medio de folletos en donde se les enseña las mejores técnicas para</p>

	<p>mantener la producción activa y progresiva en el cultivo, y que mantengan una cultura viva para ir mejorando técnicamente, obteniendo unos mejores ingresos e igualmente realizar un gran aporte medioambiental.</p>
<p>Referencias bibliográficas</p>	<p>Abad, G. (s.f). El matarratón. Plegable divulgativo, 94 (3), 99-104. Recuperado de: http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4115/1/099.pdf</p> <p>Admin. (s.f.). Teoría de sistemas en ciencias de la tierra. <i>Cuidemos el planeta</i>. Recuperado de https://cuidemoselplaneta.org/teoria-de-sistemas/</p> <p><u>Aguilar, E. (2017). MANUAL DE CULTIVO DE YUCA (<i>Manihot esculenta Crantz</i>). Costa Rica: INTA.</u></p> <p>Arévalo C. (2012). TECNICAS Y PRACTICAS AGROFORESTALES VALIDADOS PARA EL ECUADOR (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.</p> <p>Bertol A. DC. (2014). <i>Tabebuia rosea</i>. Universidad Nacional de Colombia [versión electrónica]. http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/detail/311482/</p> <p><u>Deras, H (s.f). Guía técnica el cultivo de maíz. (1), 6-40.</u></p> <p>FAO (sf). Textura del suelo (6). Recuperado de: http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706s/x6706s06.htm#top</p> <p>Giannuzzo A. (2010). Los estudios sobre el ambiente y la ciencia ambiental. <i>Scientle studia</i>, 8 (1), 129-56.</p>

- Gómez, M y Toro, J. (2008). Manejo de las semillas y la propagación de diez especies forestales del bosque seco tropical. Boletín semillas bosque seco tropical, (3), 4-64.
- Google earth pro. (2020). Ubicación finca la vitoria, santa Isabel cesar.
- IAVH. (1998). El Bosque seco Tropical en Colombia Recuperado de <http://media.utp.edu.co/ciebreg/archivos/bosque-seco-tropical/el-bosque-seco-tropical-en-colombia.pdf>
- Kunth, D. (2012). *Albizia guachapele*. Universidad Nacional de Colombia [versión electrónica]. Colombia, Atlántico: Biovirtual unal. <http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/detail/619071/>
- Kunth, S. (2014). *Anacardium excelsum*. Universidad Nacional de Colombia [versión electrónica]. Colombia, Atlántico: Biovirtual unal. <http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/detail/5622/>
- Lanza, G., Minnick, G., Villegas, V., Irahola, J., Ramallo, J. y Calvimontes, G. (1999). Educación ambiental para el trópico de cochabamba (sistemas agroforestales). Fao. Recuperado de <http://www.fao.org/3/ah648s/AH648S00.htm>
- López, F., López, M., Gómez, R., Harvey, C., Villanueva, C., Gobbi, J.,... Sinclair, F. (2007). Cobertura arbórea y rentabilidad de fincas ganaderas en Rivas, Matiguás, Nicaragua. Agroforestería en las américas, 45 (1), 1-9.
- Maso, N., Rubiano, J. y Castro A. (2016). Sistemas agroforestales como estrategia para el manejo de ecosistemas de Bosque seco tropical en el suroccidente

colombiano utilizando los SIG. *Revista colombiana de geografía*, 25 (1), 67-77.

(Oficina de prensa Gobernación del cesar). (2018). *La historia de santa Isabel en Curumani empezó a cambiar para bien* [DVD]. De <https://www.youtube.com/watch?v=3BO-KuePQYA>

Palencia G., Gómez R. y Martin J. (2006). Manejo sostenible del cultivo de plátano. Corpoica. (1), 5-27. Recuperado de: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12888/44209_56458.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Plan de desarrollo municipal. (2016). Sociedad paz y desarrollo. Recuperado de: http://curumanicesar.micolombiadigital.gov.co/sites/curumanicesar/content/files/000061/3008_plan-de-desarrollo-municipal--20162019.pdf

Román, M., Mora, A. y Gonzales, G. (2016). Sistemas agroforestales con especies de importancia maderable, en el trópico seco de México. *Roman et al. AiA*, 20(2), 53-72.

Siomao. (s.f). Deforestación en las márgenes del río Cuareim. UcuEdu. Recuperado de https://ucu.edu.uy/sites/default/files/facultad/dcsp/concurso_2017/deforestaciones-en-el-rio-cuareim.pdf

Suarez, L. y Mederos V. (2011). Apuntes sobre el cultivo de yuca (*Manihot esculenta Crantz*). Cultivos tropicales. Vol. 32, 27-35.

Ulloa, A. (2016). Aspectos ecológicos del bosque seco tropical en el Caribe colombiano. Aspectos ecológicos del bosque seco tropical. Recuperado de:

<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2016/08/1-Aspectos-Ecologicos-BST.pdf>

Valdez (sf). *Principios básicos de los sistemas silvícolas* (Postgrado). Colegio de postgraduados, Montecillo, Texcoco, México.

Dedicatoria

“A Dios, a mis padres Cenaida Ríos Hernández y Pedro Pablo Ochoa Caamaño, mis hermanos Jeiner, Meider, Leider, mi sobrino Xavier Ochoa quienes fueron mi motor para convertirme en una profesional”

Agradecimientos

Primeramente, gracias a Dios por que sin la ayuda del nada es posible, al tutor asignado en el proceso de trabajo de grado Jaime Machado López el cual con su conocimiento logro guiarme por el camino correcto y como objetivo principal logre realizar mi trabajo de grado, y la universidad Nacional abierta y a distancia por darme la oportunidad la oportunidad de acceder a una educación superior.

Resumen

Este proyecto de investigación se desarrolló en la finca la victoria, ubicada al kilómetro 4 del corregimiento de Santa Isabel – municipio Curumaní Cesar, tiene como objetivo principal brindar a los campesinos propietarios de la finca todas las herramientas necesarias para el establecimiento de sistemas agroforestales sustentables que garanticen un aprovechamiento adecuado de los recursos con los que cuenta la finca o parcelas, como también las diferentes maneras de establecimiento de los cultivos con el propósito de mejorar su calidad de vida a corto, mediano y largo plazo; también se les promueve a que implementen nuevas prácticas en el cultivo de plátano que contribuyan a mejorar su productividad.

Las bases teóricas de esta propuesta se plantean desde la teoría general de los sistemas con un enfoque holístico que abarca en su totalidad tal fenómeno, del mismo modo, como metodología se utilizará un enfoque mixto; para el diseño metodológico, se empleará la historia de vida, la etnografía, observación participante y los grupos de discusión; caracterización económica; las técnicas e instrumentos de uso serán las conversacionales, observacionales y mixtas; teniendo como instrumentos, cámaras fotográficas y diarios de campo de los campesinos.

El grupo poblacional de las personas está en un rango de edad entre los 35 y 69 años, se identificaron 3 campesinos con una permanencia de más de 20 años en la labor de la agricultura convencional (cultivos de plátano (*Musa paradisiaca* Vr. Hartón), maíz (*Zea mayz* Vell), yuca (*Manihot esculenta* crantz); se identificaron árboles forestales como el

carito u orejero (*Enterolobium cyclocarpum*), guacamayo (*Triplaris americana*), cedro rojo (*Cedrela odorata*), igual amarillo (*Albizia guachapele*, (Kunth) D, 2012.), roble flor morado (*Tabebuia rosea* (Bertol. A. s, f.) caracoli (*Anacardium excelsum* (Kunth) Skeels s.f.) y jobo (*Spondias mombin*).

Posteriormente se realizó el análisis de los datos obtenidos mediante una proyección socioeconómica- cultural para identificar aquellas alternativas de producción sostenibles aptas para la zona; finalmente se propone mejorar las prácticas de manejo del cultivo de plátano, también se proyecta que el sistema diseñado le permita a los campesinos propietarios de la finca la Victoria emplear un manejo sostenible amigable con el medio ambiente, minimizar los niveles de deforestación, reducir los costos de producción y mantenimiento del suelo, ya que la interacción de especies forestales y agrícolas en un mismo espacio aporta nutrientes al suelo y condiciones ambientales favorables; mejorar sus ingresos económicos, reducir los índices de plagas y enfermedades y por consiguiente minorar el uso de agroquímicos.

Abstract

This investigation project was developed in the Victoria's farm, located in 4 kilometers of Santa Isabel village – Curumaní Cesar city, The principal objective is provide to the owner farmer of the farm all the required tools for the stablish of agroforestry systems sustainable that guarantee an appropriated use of the resources with the that account the farm or smallholdings, as well as the methods different of establishing of the crops with the propose to improve their life quality to short, medium and long term; in addition they are promoted to implement new practices in the plantain farming that contributed to improve their productivity.

The theoretical basis of this proposal are stablish from the general theory of the systems with a holistic focus that include in their entirety such phenomenon, in the same way, as methodology use a mixed approach; to the methodology design, will be use the life history, the ethnography, the participating inspection and the discussion groups; economic characterisation; the technique and instruments of use will be the conversational, observational and mixed; having as instruments, cameras and field diary of the peasants.

The population group of the people are in an age range between the 35 and 69 years old, they identify 3 farmers with a term of more of 20 years old in the labour of the conventional agriculture (plantain farming (*Paradisiac Musa Vr. Hartón*), corn (*Zea mayz Vell*), yucca (*Manihot esculenta crantz*); the forest trees were identify as the carito or orejero (*Enterolobium cyclocarpum*), guacamayo (*Triplaris americana*), red cedar (*Cedrela odorata*), yellow cedar

(*Albizia guachapele*, (Kunth) D, 2012.), purple flower oak (*Tabebuia rosea* (Bertol. A. DC, s.f) caracoli (*Anacardium excelsum* (Kunth) Skeels s.f.) and jobo (*Spondias mombin*).

Afterwards, the analysis of the data obtained through a socio-economic-cultural repercussion was made to identify those sustainable production alternatives competent for the zone; finally it is suggest to improve the management practices from the plantain farming; also it is project that the design system will allow to the owner farmers of the Victoria's farm to use a friendly sustainable management with the environment, minimise the levels of deforestation, reduce production costs and ground maintenance, because the interaction of and agricultural species in a same space contribute nutrients to ground and favourable environmental conditions; improve their economic incomes, reduce the plague rate and diseases and consequently decrease the use of agrochemicals.

Tabla de contenido

	Pag
Resumen analítico RAE	2
Resumen... ..	15
Abstract	17
Introducción... ..	24
Objetivos	26
4.1 Objetivo general	26
4.2 Objetivos específico	26
Marco teórico y conceptual	27
5.1. Sistema agrosilvícola	29
5.2. Sistema agroforestal por callejones	29
5.3. Sistema silvopastoril	30
5.4. Sistema Agrosilvopastoril	30
5.5. Cercas vivas.....	31
5.6. Bosque seco tropical (BST).....	32
5.7. Teoría general de los sistemas (TGS)	33
Aspectos Metodológicos	35

	20
Resultados.....	36
7.1 Caracterización física de la zona de estudio.....	36
7.1.1 Localización de la zona de estudio... ..	36
	7.1.2 Suelos 37
	7.1.3 Pendiente 39
7.1.4 Recurso hídrico... ..	40
7.1.5 Cultivos tradicionales.....	41
7.1.6 Especies forestales.....	42
7.1.7 Especies frutales.....	43
7.2 Caracterización socioeconómica.....	44
7.2.1 Costos e ingresos de las unidades productivas	45
7.3 Análisis de los datos mediante una proyección socioeconómica.....	56
7.4 Presentación de propuestas	61
7.4.1 Diseño sistema agroforestal por callejones.....	66
Discusión... ..	71
Conclusiones y recomendaciones	72
Referencias	73
Anexos.....	77

Lista de tablas

Tabla N°1 Distribución de finca la victoria	38
Tabla N°2 Clasificación especies forestales dependiendo de su valor comercial	43
Tabla N°3: Has de plátano/ productor	46
Tabla N°4: Gastos producción 2 (ha/año) de plátano, Luis Navarro.....	46
Tabla N°5: Producción de 2 (ha/año) Plátano, Luis Navarro.....	47
Tabla N°6: Gastos Producción por 4 (ha/año) plátano, (Aroldo Ríos).....	48
Tabla N°7: Producción por 4 (ha/año) de plátano (Aroldo Ríos)	49
Tabla N°8: Gastos en producción de 2.5 (ha/año) de plátano (Osmar Ríos).....	50
Tabla N°9: Producción de 2.5 (ha/año) de plátano (Osmar Ríos).....	50
Tabla N°10: Gastos producción de 1 ha de yuca (<i>Manihot esculenta crantz</i>).....	53
Tabla N°11: ingresos cultivo de 1 ha de yuca (<i>Manihot esculenta crantz</i>)	54
Tabla N°12: Gastos Producción de 1.5 ha maíz (<i>Zea mayz Vell</i>)	55
Tabla N°13: Producción de 1.5 ha maíz (<i>Zea mayz Vell</i>).....	56
Tabla N°14 Ingresos netos 1 ha de yuca (<i>Manihot esculenta crantz</i>)	59
Tabla N°15 Ingresos netos 1.5 ha de maíz (<i>Zea mayz Vell</i>).....	59

Lista de imágenes

Imagen N°1: Ubicación de la finca	36
Imagen N°2: Delimitación finca	37
Imagen N°3: Potreros	39
Imagen N°4: Quebrada la Victoria.....	41
Imagen N°5: Cultivo de plátano Hartón... ..	45
Imagen N°6: Cultivo de yuca.....	52
Imagen N°7: Cultivo de Maíz	54
Imagen N°8: Mapa finca la victoria mano alzada.....	65
Imagen N°9: Diseño agroforestal.....	67

Lista de graficas

Grafica 1: Porcentaje distribución de la finca	38
Grafica 2: Producción por cargas, 30 años atrás & actualidad.....	57
Grafica 3: producción y costos de plátano a campesinos	58
Grafica 4: Ingresos netos yuca y maíz (abril y agosto).....	60

Introducción

Los sistemas agroforestales juegan un papel muy importante dentro una unidad productiva, ya que “contribuyen a recuperar la biodiversidad, son una alternativa para reducir la deforestación, combatir la erosión de suelos y rehabilitar praderas degradadas; representan una estrategia valiosa en la conservación de suelos y el mantenimiento de su fertilidad” (Román, Mora y Gonzales, 2016).

- Según MAVDT (como se citó en Mazo, Rubiano y castro,2016) piensan que, en el marco de la lucha contra los procesos de desertificación y sequía en las zonas secas, los sistemas agroforestales representan un mecanismo para la mitigación de los efectos y prevención de sus causas, además, son una alternativa para su manejo en laderas intervenidas o en proceso de degradación.

El proyecto de investigación realizado en la finca la victoria, corregimiento de Santa Isabel - Cesar, tiene como objetivo principal de diseñar alternativas de producción sostenible que garanticen una sostenibilidad socioeconómica y cultural de las personas que sus ingresos dependen de la finca. Para llevar a cabo este proceso de caracterización de la finca la victoria se realizó un recorrido de 6 visitas a campo en las cuales con ayuda de 3 campesinos identificados como Aroldo Rios, Luis Navarro y Osmar Alcide Ríos, dichos agricultores tienen conocimiento sobre los componentes que integran las unidades productivas de la finca La Victoria ya que han permanecido en ella por más de 30. Se identificó la distribución total de la finca; cultivos

agrícolas presentes, componentes forestales, frutales, productividad de los cultivos, uso del suelo, tipo de suelo y el recurso hídrico.

Posterior a la caracterización de la finca se realizó un análisis con una proyección socio-económico y cultural, además, se realizó un análisis sobre los ingresos netos y la productividad del cultivo de plátano y de los cultivos pancoger (yuca, maíz), se identificó que tan rentable es su producción y qué medidas se deben implementar para darle un mejor uso al suelo, y por ende garantizarles mejores ingresos económicos, contribuir a mejorar la calidad del medio ambiente y conservar la biodiversidad.

Para dar cumplimiento al tercer objetivo planteado se realizó un encuentro con los campesinos en donde se les muestra los aspectos principales a considerar sobre el cultivo de plátano teniendo en cuenta las problemáticas presentadas, falta de asistencia técnica (limpia, deshoje, aplicación de herbicidas, sistema de drenaje, aplicación de fertilizantes), prevención y combate contra plagas y enfermedades que atacan al cultivo y finalmente se diseñó un sistema agroforestal en la zona de potreros con la especie forestal Cedro rojo (*Cedrela odorata L*) y cultivos a corto y mediano plazo (Maíz y yuca), con el fin de que los ingresos económicos aumenten con los cultivos de pancoger, mientras la productividad de plátano mejora al mismo tiempo se obtienen ingresos económicos adicionales a largo plazo (15- 20) años con el componente forestal el cual también promueve a mejorar el microclima, estructura del suelo.

Objetivos

4.1 Objetivo general

Diseñar e implementar alternativas de producción sostenible a campesinos de la finca la Victoria, Santa Isabel, Cesar mediante propuestas de sistemas agroforestales.

4.2 Objetivos Específicos

- Determinar las condiciones de manejo tradicional en la finca la Victoria, ubicada en el corregimiento de Santa Isabel, departamento del Cesar, para realizar la caracterización de sus cultivos, métodos de siembra, manejo de suelos y aprovechamiento forestal y su entorno socio-económico cultural.
- Analizar los datos obtenidos mediante una proyección socioeconómica -cultural, para contrastar con una serie de alternativas agroforestales obtenidas en conjunto con la comunidad de la finca Santa Isabel.
- Presentar las estrategias de desarrollo del sistema agroforestal identificado para su ejecución por la comunidad de la finca la Victoria, Santa Isabel Cesar.

Marco teórico.

A lo largo de este capítulo, se pretende mostrar algunos conceptos básicos y teorías que hacen parte de los Sistemas agroforestales como estrategias sustentables para los campesinos que cultivan la tierra de la finca la Victoria, mostrando los aportes que esta propuesta puede tener en la construcción de mejores alternativas de producción agrícola y forestal y a su vez también extraer los recursos indispensables para subsistir y que al mismo tiempo no atenten en contra de los recursos naturales, sino que cada uno de los medios ambientales sean aprovechados de una manera adecuada y promuevan a la conservación y recuperación de los suelos.

La Oficina de prensa Gobernación del Cesar (2018) afirma que la comunidad perteneciente al corregimiento de Santa Isabel, Cesar han sido víctimas del desplazamiento forzado por grupos al margen de la ley por el hecho victimizante ocurrido el 2 de enero del año 1999, Su abandono por parte de entidades gubernamentales los ha golpeado muy fuerte por décadas, no cuentan con servicio de alcantarillado y gas natural, hasta que el gobernador del periodo 2016-2019, Francisco Ovalle, beneficio al corregimiento con un buen sistema de acueducto.

Para comenzar, es conveniente definir algunos términos centrales de este proyecto desde lo que se planteó en la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Humano. como lo citó Giannuzzo (2010) “El medio ambiente es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos en un plazo corto o largo sobre los seres vivos y las actividades humanas”

El medio ambiente está integrado por los componentes agua, suelo, aire, fauna y flora, pero debido a los daños constantes del ser humano hacia los elementos vitales se ha alterado el estado natural de estos elementos. El recurso agua es uno de los elementos más importante en este ámbito; sin agua ningún ser vivo puede subsistir, por tal razón es importante la protección, conservación y recuperación de la calidad del medio ambiente, por lo cual es necesaria la implementación de mecanismos que trabajen en pro de la conservación y la sostenibilidad medioambiental.

Lanza *et al.* (1999) afirma que “Los sistemas agroforestales son considerados un grupo de prácticas y sistemas de producción, donde la siembra de cultivos y árboles se encuentran secuencialmente y en combinación con la aplicación de prácticas de conservación de suelo”

De acuerdo a (Mazo, Rubiano y Castro, 2016), citado por Ministerio del medio ambiente considera que los sistemas agroforestales surgen como una alternativa de desarrollo sostenible al facilitar el aprovechamiento de los recursos naturales y mejorar las condiciones de los suelos en aquellas zonas donde la degradación ha aumentado producto de la expansión de la frontera agrícola, el aprovechamiento no sostenible de los recursos forestales y los conflictos por uso del suelo, entre otros factores.

Los tres principales componentes de los sistemas agroforestales son: plantas perennes leñosas (árboles), cultivos agrícolas y pastizales (animales), teniendo en cuenta lo anterior los SAF se clasifican de la siguiente manera:

5.1 Sistemas agrosilvícolas:

Consisten en combinar árboles y/o arbustos con cultivos agrícolas en la misma unidad de superficie, estableciendo los cultivos agrícolas en forma de 17 callejones entre las hileras de los árboles, los espacios entre los árboles deben ser amplios para establecer cultivos, pudiendo variar por ejemplo entre 4 y 25 metros, dependiendo de los tipos de árboles y cultivos a utilizar. A este tipo de sistema se le denomina también cultivo en callejones ó cultivos intercalados. (Zapopan, 2012, p.16).

5.2 Sistema por callejones:

“Esta práctica agroforestal consiste en el manejo de líneas de árboles, generalmente especies leguminosas con productos agrícolas que se siembran en los callejones o en el espacio entre hileras de árboles. Con esto se busca imitar la función del ciclo del nutriente en el ecosistema de los bosques naturales, donde hojas y ramas caen al suelo, son descompuestas y ayudan a la fertilización y son muy utilizadas en zonas tropicales húmedas y secas” (Arévalo, 2012, p.53).

5.3 Sistemas silvopastoriles:

Los sistemas silvopastoriles consisten en la combinación de árboles con ganado y/o praderas en un mismo sitio. De los árboles puede obtenerse madera para usos industriales y/o doméstico (construcciones, leña, carbón, etc.) y, además, protección y albergue para el ganado, así como protección para el suelo y cursos de agua (Zapopan, 2012, p.17).

5.4 Sistemas agrosilvopastoriles:

En el sistema agrosilvopastoril se combinan árboles con cultivos agrícolas y ganado o pastizales en forma simultánea o secuencial. Se recomienda para productores con necesidades de alimento, madera y energía, o cuando se tiene problemas de espacio o de fragilidad de los suelos (Zapopan, 2012, p.18).

En consonancia, los Sistemas Agroforestales surgen como una forma de aprovechar la riqueza de los suelos, sin llegar a generar degradación en los entornos medioambientales, es así que según lo que plantea el Ministerio del Medio Ambiente et al. (2000), Los sistemas agroforestales surgen como una alternativa de desarrollo sostenible al facilitar el aprovechamiento de los recursos naturales y mejorar las condiciones de los suelos en aquellas zonas donde la degradación ha aumentado producto de la expansión de la frontera agrícola, el aprovechamiento

no sostenible de los recursos forestales y los conflictos por uso del suelo, entre otros factores (Mazo, *et al.*, 2016, p.67).

5.5 Cercas vivas

Las cercas vivas “como una técnica agroforestal que consiste en utilizar especies arbóreas como contorno, ya sea en una o más hileras” (Arévalo, 2012).

Por consiguiente, se entiende, que los SAF facilitan el aprovechamiento del suelo en zonas que han sido extremadamente degradadas por la propagación de la agricultura y la ganadería, como es el caso de los Bosques Secos Tropicales (bs-T) quienes han sido transformados por estos procesos y debido a estos hábitos inadecuados han limitado el desarrollo ecológico, económico, sociocultural y ambiental de muchas de regiones colombianas, y en especial las zonas rurales, zona que nos atañe.

5.6 Bosque seco tropical

“El bosque seco está determinado por un concepto climático al referirse a aquellas zonas geográficas donde la baja humedad y la baja precipitación dan como resultado una biodiversidad característica como puede ser gran parte de la llanura caribeña de Colombia” (Ulloa, 2016).

Los bosques secos tropicales que formaron esta región desde hace más de doscientos años, han sido sometidos a una destrucción sistemática, hasta tal punto que en la actualidad solamente se habla que solo persiste un tres por ciento, es decir, este ecosistema ha sido transformado casi en su totalidad (Ulloa, 2016).

Actividades antrópicas como la ganadería y la agricultura convencional han sido las principales causas de su destrucción, propiciando pérdidas de su biodiversidad representada en diferentes componentes de la fauna y flora, pero lo más grave es que han generado situaciones ecológicas de aridización y desertización de los suelos. Las maderas finas nativas, así como componentes de la fauna silvestre que se reconocen como elementos de uso ancestral, hoy se referencian como situaciones históricas, ya que las poblaciones naturales han sido diezmadas significativamente (Ulloa, 2016).

Así mismo, los BS-TBS-TBS-T se entienden como:

El Bosque seco Tropical (bs-T) se define como aquella formación vegetal que presenta una cobertura boscosa continua y que se distribuye entre los 0-1000 m de altitud; presenta

temperaturas superiores a los 24 °C (piso térmico cálido) y precipitaciones entre los 700 y 2000 mm anuales, con uno o dos periodos marcados de sequía al año (IAVH, 1998).

Partiendo de la definición de (bs-T), de acuerdo a Janzen citado en (IAVH, 1998) refiere que los bs-T es tal vez uno de los ecosistemas más amenazados por las prácticas agrícolas humanas, debido a la fertilidad de sus suelos, lo cual ha generado su intensa transformación, es decir, el ser humano ha utilizado desmedidamente estos suelos, al punto de originar una reducción notable en la productividad y ocasionar la aridización de las tierras.

En consecuencia, con la deforestación no solo desaparecen mayores especies de árboles y plantas, sino que también desaparecen la regulación del flujo de agua, la filtración del agua, la conservación del suelo (Siomao, s. f). Esto quiere decir que, las fuentes hídricas son directamente afectadas de cara a la ejecución de esta actividad.

5.7 Teoría General de Sistemas

Ahora bien, la Teoría general de sistemas es un campo de estudio interdisciplinario, por ello resulta adecuada para el estudio del medio ambiente, concretamente, el enfoque holístico; tal teoría permitirá comprender la interacción e influencia del hombre en el medio ambiente y viceversa.

Tradicionalmente la ciencia ha planteado el estudio de los problemas desde un punto de vista reduccionista, dividiendo el objeto de estudio en sus partes más sencillas y observándolas de forma individual; sin embargo, esta forma de plantear el estudio es inútil cuando el problema que se quiere estudiar es muy complejo, un sistema en el que existan importantes relaciones entre los elementos que lo forman (Admin, s. f).

La teoría general de sistemas permite plantear la observación científica del medio ambiente desde el denominado enfoque holístico, que proporciona una visión amplia y global, estudiando el sistema como un conjunto complejo de componentes y sus relaciones. Aunque el enfoque reduccionista puede ser útil para obtener conocimiento sobre un determinado elemento aislado, el enfoque holístico es más apropiado para estudiar sistemas complejos como el medio ambiente, donde el total es mucho más que la suma de sus componentes (Admin, s.f.).

El casco rural del corregimiento de Santa Isabel, Cesar, zona que se encuentra dentro del ecosistema de bosque secos tropical; los cuales desde décadas atrás le están dando un uso inadecuado a recursos medio ambientales de su entorno; esto con el fin de garantizar la reproducción de un buen Sistema Agroforestal (SAF) que convenga a esta comunidad.

Aspectos Metodológicos

El presente proyecto de investigación se llevó a cabo en la finca la Victoria, cuyo objetivo principal fue la implementación de sistemas agroforestales como estrategias para mejorar la calidad de vida de los campesinos que trabajan en la finca la Victoria, mediante un enfoque mixto (Cualitativo y cuantitativo), el proyecto fue desarrollado en 3 etapas.

Inicialmente se procedió a realizar una caracterización física, medio ambiental, sociocultural y económica de la finca, para esto se tomó como referente tres campesinos los cuales fueron seleccionados por su experiencia en campo trabajando la tierra y por sus conocimientos sobre las características de la finca.

Para apoyar las actividades anteriores, se planificaron cuatro salidas de campo a la finca la Victoria, donde se identificaron las características físicas de la finca la Victoria, como cultivos agrícolas presentes, forestales, frutales, estado del recurso hídrico, sus suelos y pendiente. Para conocer todos los aspectos relacionados con la parte económica de los cultivos agrícolas, forestales o de pan coger presentes se le realizó una entrevista en campo a 3 campesinos identificados como aquellos que llevan aproximadamente más de 30 años trabajando las tierras de la finca la Victoria (Luis Navarro, Aroldo Ríos y Osmar Alcide Ríos Hernández), los cuales proporcionaron información sobre los ingresos y egresos aproximados de las unidades productivas allí presentes.

Posteriormente se realizó el análisis mediante una proyección socio – económica para determinar aquellas alternativas agroforestales que pueden implementar los campesinos de la Finca la Victoria.

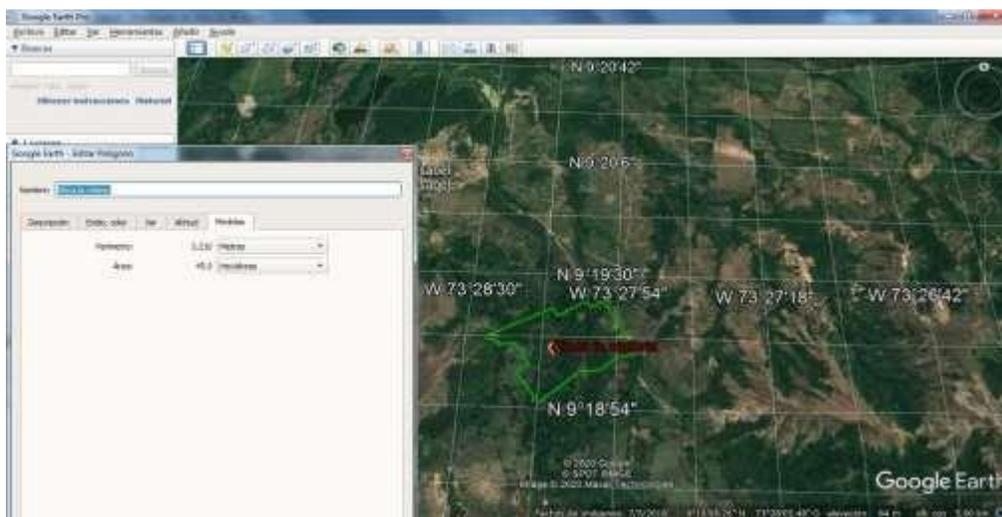
Resultados

7.1 Caracterización física de la zona de estudio

7.1.1 Localización de la zona de estudio

La finca la Vitoria está ubicada en el corregimiento de Santa Isabel Cesar y este al Km 13 del corregimiento de Curumani Cesar, a los $9^{\circ}19'08.26$ N y $73^{\circ}28'05.48$ O, y una altitud de 64mmsm, estos datos determinado mediante la herramienta “Google earth pro” (Google earth pro, 2020) (imagen 1). Limita al norte una parte con sabanas comunales Santa Isabel y finca las minas, sur fincas los Quinteros y los infantes; al este camino veredal y al oeste con las fincas infantes, Barbosa, los Angulo y Ramón Pedroza. La delimitación de la finca se observa con postes de madera y alambre de púa. (imagen 2)

Imagen N°1: Ubicación Finca la victoria



Fuente: Google earth pro (Elaboración propia)

Imagen N°2: Delimitación finca.

Fuente: Ochoa, M. (2019).

7.1.2 Suelos

La finca la victoria no cuenta con estudios de suelos, pero determinar su estructura, y nutrientes presentes, pero mediante un procedimiento físico se procedió a identificar tu textura.

Se logra identificar que los suelos poseen una textura franco -arcillosa, a la finca la Victoria se le realizaron estudios de suelo por medio del proyecto para el cultivo de cacao (*Theobroma cacao*) pero los resultados no fueron entregaron a los campesinos.

la finca tiene un área total de 45 ha, las cuales están distribuidas de la siguiente manera.

Tabla N°1: Distribución de la finca

Variables	Área (ha)
Cultivo de plátano (<i>Musa paradisiaca</i> Vr. Hartón)	21.5
Cultivo de yuca (<i>Manihot esculenta</i> crantz)	1
Potreros	21
Cultivo de cacao (<i>Theobroma cacao</i>)- plátano (<i>Musa paradisiaca</i> Vr. Hartón)	1.5
Cultivos forestales	0
Total	45

Fuente: Elaboración propia

En el grafica N°1 se muestran los porcentajes correspondientes a cada uno de los componentes en los que está distribuido la finca.

Grafica N°1: Porcentaje distribución finca la vitoria

Fuente: Elaboración propia

El campesino - productor Aroldo Ríos, con 69 años de edad, nos manifiesta que el área de potreros de la parte noreste hace aproximadamente 10 años no se le da ningún uso, ni algún tipo de manejo (imagen N°2), tiempos atrás eran utilizados para ganadería.

Imagen N°3: zona de potreros



Fuente: Ochoa, M. (2019).

7.1.3 Pendiente

Los suelos de la finca la Victoria se caracterizan por contar con suelos extremadamente planos, teniendo en cuenta la composición y estructura de finca observado en la imagen n°8; se tiene que en la parte de la entrada cuenta con una pendiente de aproximadamente un 5%, ya en la zona donde están ubicadas las plataneras, los potreros y cultivos de ciclo corto como la yuca (*Manihot esculenta crantz*) y maíz (*Zea mays Vell*) es plana.

7.1.4 Recurso hídrico

La finca no cuenta con sistema de riego para sus cultivos, por ende, los campesinos hay presentes para la siembra de productos deben esperarse a la época de lluvias, ya que el agua para el consumo y el lavado del plátano es originaria de la quebrada la Victoria. Esta fuente hídrica es realmente importante para la zona en la parte agrícola porque él es único medio a que pueden recurrir los campesinos de las fincas y veredas de la parte alta, media y baja de la cuenca, ninguna finca de esta zona cuenta con un sistema de riego implementado para abastecer sus cultivos (pozo profundo, jaguey, etc.)

La quebrada la victoria cuenta con agua en épocas de lluvia (Imagen N°4); como los meses de octubre y noviembre fueron lluviosos aún se cuenta con el recurso hídrico, podemos observar en las imágenes que el nivel escorrentía es muy bajo, cuando llega el fenómeno del niño queda totalmente seca, no hay recurso para el consumo ni para el lavado de los plátanos de la producción. La alternativa que utilizan los campesinos de la finca la victoria es llevar agua del pueblo para tomar y para el lavado del plátano o cavar 50 cm en la quebrada para que salga agua.

Imagen N°4: Quebrada la Victoria

Fuente: Ochoa, M. (2019).

Esta problemática se ha venido presentado desde hace años atrás por la deforestación de la parte alta y media de la cuenca de la quebrada la Victoria, la cobertura vegetal con especies que sean de gran utilidad para la retención de agua a orillas es muy poca, por tal razón se pretende presentarle a los campesinos que actividades se pueden implementar para mejorar el recurso hídrico y por ende las actividades productivas de los campesinos las cuales están limitadas por la falta de agua; en los cultivos como la yuca y el maíz solo realiza la siembra cuando está iniciando los periodos de lluvia para que el agua le sirva en el proceso de germinación.

7.1.5 Cultivos tradicionales

Se observa que el uso principal de los suelos de la finca la Victoria, están empleados por los campesinos precisamente en la siembra del cultivo de plátano como fuente de ingreso principal, más sin embargo algunos campesinos realizan la siembra de otros cultivos de pancoger como la

yuca y el plátano, para la seguridad alimentaria de sus familias y también como un ingreso económico adicional.

7.1.6 Especies forestales

Los principales tipos de vegetación presentes en la Finca la Victoria son de especies forestales como el igual amarillo (*Albizia guachapele*, (Kunth) D, 2012), carito u orejero (*Enterolobium cyclocarpum*), guacamayo (*Triplaris americana*), roble o flor morado (*Tabebuia rosea* (Bertol. A. DC, s.f), caracolí (*Anacardium excelsum* (Kunth) Skeels s.f.), jobo (*Spondias mombin*) y cedro rojo (*Cedrela odorata* L).

El aprovechamiento forestal que le dan los campesinos de finca la Victoria y también de las zonas aledañas es el tratamiento de árboles padres; este tratamiento consiste en remover la mayoría de los árboles viejos, o ya aptos para su aprovechamiento y dejan los árboles semilleros (pequeños) (Valdez, sf). En la tabla n°2 se muestra la clasificación de las especies presentes teniendo en cuenta su valor comercial, basados en información suministrada por campesinos. Para el diseño de la tabla se tuvo en cuenta en el material expuesto en la investigación “Cobertura arbórea y rentabilidad de fincas ganaderas en Rivas, Matiguás y Nicaragua” (López *et al.*, 2007).

Tabla N°2: Clasificación especies forestales dependiendo el valor comercial

Nombre común	Nombre científico	Valor comercial	
		Alto	Bajo
Igual marillo	<i>Pseudosamanea</i> <i>guachapele (Kunth)</i> <i>Dugand, 2012.</i>)		x
Cedro Rojo	<i>Cedrela odorata L</i>	x	
Carito o orejero	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>		x
Guacamayo	<i>Triplaris americana</i>		x
Roble flor morado	<i>Tabebuia rosea</i> <i>(Bertol. A. DC, s,f)</i>	x	
Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i> <i>(Kunth) Skeels s.f.)</i>	x	
Jobo	<i>Spondias mombin</i>		x

Fuente: (López *et al.*, 2007).

7.1.7 Especies frutales

En la finca la Victoria se observa la presencia de algunas especies frutales como son el Mango hilacha, mango chupa, naranja, zapote, que no fueron sembrados con fines económicos, sino para la seguridad alimentaria.

7.2 Caracterización socioeconómica

La economía principal de la unidad productiva de la finca la Victoria se basa principalmente en la agricultura convencional, se lleva a cabo la siembra de monocultivos como el plátano, yuca y maíz principalmente. Los suelos correspondientes a la finca la Victoria están dedicados a la producción del cultivo de plátano hartón desde hace más de 60 años atrás, los resultados obtenidos fueron determinados con la ayuda de una entrevista a los campesinos, quienes manifestaron que hace aproximadamente 30 años atrás la producción cada 8 días en 8 ha era de 80 cargas en los meses de producción; y meses de no producción de 60 cargas cada 8 días: comparadas con la presentadas actualmente era una cifra realmente alta, manifiestan que esa época los tiempos de lluvias eran mejores y eficaces y no atacaban tanto al cultivo ni plagas ni enfermedades.

La finca la Victoria en esa época era trabajada por el señor Rafael Ríos, el padre de los campesinos entrevistados los cuales trabajaban con su padre, posterior a su fallecimiento procedieron a dividir entre los 12 hermanos una parte del cultivo para mantenerlo y trabajarlo, muchos de ellos pese a la violencia que se vivió en la zona decidieron abandonar la zona y desplazarse a ciudades, teniendo en cuenta aspectos mencionados anteriormente en cuando a la unidad productiva de la finca, se procede a realizar una caracterización socioeconómica a aquellos campesinos que permanecieron en la finca la Victoria y que tienen un conocimiento más exhausto sobre la producción de los monocultivos que vienen laborando desde sus inicios.

7.2.1 Costos e ingresos de las unidades productivas

Teniendo en cuenta las unidades productivas presentes en la finca la Victoria, los costos en cuanto al establecimiento de los cultivos de plátano, yuca y maíz se estimaron mediante la implementación de cuestionarios aplicados a 3 campesinos identificados como aquellos que desde jóvenes labran estos suelos.

Los ingresos se determinaron de la misma manera, como ingreso adicional se consideró la venta de madera de las especies forestales presentes teniendo en cuenta que su valor económico varía dependiendo sus usos y calidad de la pulpa.

- **Costos en producción del cultivo de plátano**

Imagen N°5: Cultivo de plátano (*Musa paradisiaca* Vr. Hartón)



Fuente: Ochoa, M. (2019).

En la tabla n°4 se muestra el detalle de los costos estimados en las labores culturales que emplea el campesino Luis Navarro, en la producción de plátano hartón (*Musa paradisiaca* Vr. *Hartón*); las cuales fueron la limpia a guadaña, deshoje, fumigación, recolección de la producción, y transporte. Lo anterior, teniendo en cuenta las hectáreas sembradas por cada productor presentadas en la tabla n°3.

Tabla N°3: has de plátano sembrada por productor.

Productores	has sembradas
Luis Navarro	2
Aroldo Ríos	4
Osmar Ríos	2.5
Total	8.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°4: Gastos producción 2 (ha/año) de plátano (Luis navarro)

Variables	Unidad	Cantidad	Costo	Total/ha	Total, en
	por		por	(\$)	2 has
	hectárea		unidad		
			(\$)		
Guadaña	Jornales	4	60.000	240.000	
Deshoje	Jornales	8	30.000	240.000	
	Jornales	3	40.000	120.000	
Fumigación	Litros	10	10.000	100.000	
Producción	Jornales	32	30.000	960.000	
Recolección (ago. -nov)					

No	jornales	32	30.000	960.000	
	producción				
	(dic -jul)				
Trasporte	Carga	76	5.000	380.000	
			Subtotal	3.00.000	6.000.000

Fuente: Elaboración Propia

Ingresos. En la tabla número 4 se muestra en detalle los ingresos económicos mes a mes por carga de plátano; para luego determinar sus ingresos anuales del productor Luis Navarro, teniendo en cuenta los meses de producción (agosto- noviembre) y meses de no producción (diciembre- julio); los meses de producción son referentes a la temporada de lluvia.

Tabla N°5. Producción/cargas de plátano/ha mensual en 2 has (Luis Navarro).

Mes	Producción por cargas (\$)	Precio promedio por cargas	Ingresos mensuales por hectárea (\$)	Ingresos anuales por hectárea (\$)	Ingreso anual por 2 has (\$)
Enero	2	60.000	120.000		
Febrero	2	60.000	120.000		
Marzo	2	60.000	120.000		
Abril	2	60.000	120.000		
Mayo	2	60.000	120.000		
Junio	2	60.000	120.000		
Julio	2	60.000	120.000		

Agosto	15	50.000	750.000		
Septiembre	15	50.000	750.000		
Octubre	15	50.000	750.000		
Noviembre	15	50.000	750.000		
Diciembre	2	55.000	110.000		
Total	76		3.950.000	3.950.000	7.900.000

Fuente: Elaboración Propia

En la **tabla N° 6** se muestran en detalle los costos estimados en las labores culturales que emplea el campesino Aroldo ríos; teniendo en cuenta realiza la limpia del plátano a machete ya que el estado de la maleza no permite la asistencia con guadaña aquí los gastos son mucho más elevados, pero también teniendo en cuenta que solo emplea la limpia y el deshoje como labores culturales en su producción, se emplean 30 jornales por ha, lo recomendable es hacer 2 limpias al año, pero el productor solo realiza 1 limpia al año, por consecuente las 4 has darían un equivalente de 120 jornales aun valor de \$30.000 mil pesos.

Tabla N°6: Gastos producción 4 (ha/año) de plátano (Aroldo Ríos)

Variables	Unidad	Cantidad	Costo	Total/4has	Total/has
	por		por	ha (\$)	
	hectárea		unidad		
			(\$)		
Limpia a machete	Jornales	120	30.000	3.600.000	
Deshoje	Jornales	16	30.000	480.000	
Producción	Jornales	64	30.000	1.920.000	
Recolección (ago. -nov)					

No	jornales	64	30.000	1.920.000	
producción					
(dic -jul)					
Trasporte	Carga	184	5.000	920.000	
			Subtotal	8.840.000	8.840.000

Fuente: Elaboración Propia

En la **tabla N° 7** se muestra la producción de las 4 has plantadas por el agricultor Aroldo Ríos mensualmente hasta llegar a estimar la producción anual.

Tabla N°7. Producción de 4 has mensuales de plátano (Aroldo Ríos).

Mes	Producción por cargas (\$)	Precio promedio por cargas	Ingresos mensuales por 4 hectáreas (\$)	Ingresos anuales por 4 has (\$)
Enero	8	60.000	480.000	
Febrero	8	60.000	480.000	
Marzo	8	60.000	480.000	
Abril	8	60.000	480.000	
Mayo	8	60.000	480.000	
Junio	8	60.000	480.000	
Julio	8	60.000	480.000	
Agosto	30	50.000	1.500.000	
Septiembre	30	50.000	1.500.000	
Octubre	30	50.000	1.500.000	
Noviembre	30	50.000	1.500.000	
Diciembre	8	55.000	440.000	

Total	184	9.800.000	9.800.000
-------	-----	-----------	-----------

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla n°8 se muestra una estimación de los costos de las labores culturales y gastos en la recolección de 2.5 ha de plátano por año, teniendo en cuenta que el cultivo ya estaba previamente implementado por el agricultor (Osmar Alcides Ríos)

Tabla N°8: Gastos en producción 2.5 (ha/año) de plátano (Osmar Ríos)

Variables	Unidad por hectárea	Cantidad	Costo por unidad (\$)	Total/2.5has ha(\$)	Total/2.5has
Limpia a machete	Jornales	25	30.000	750.000	
Limpia a guadaña	Jornales	3	60.000	180.000	
Deshoje	Jornales	10	30.000	300.000	
Producción	Jornales	32	30.000	960.000	
Recolección (ago. -nov)					
No producción (dic -jul)	jornales	16	30.000	480.000	
Trasporte	Carga	100	5.000	500.000	
			Subtotal	3.170.000	3.170.000

Fuente: Elaboración Propia

En la **tabla N°9** se muestran los datos estimados mensuales proporcionados por el agricultor Osmar Alcides Ríos acerca de la producción de 2.5 has de plátano Hartón cultivadas, para finalmente determinar la producción anual.

Tabla N°9. Producción de 2.5 de plátano (Osmar Alcides Ríos).

Mes	Producción por cargas (\$)	Precio promedio por cargas	Ingresos mensuales por 2.5 hectáreas (\$)	Ingresos anuales por 2.5 has (\$)
Enero	5	60.000	300.000	
Febrero	5	60.000	300.000	
Marzo	5	60.000	300.000	
Abril	5	60.000	300.000	
Mayo	5	60.000	300.000	
Junio	5	60.000	300.000	
Julio	5	60.000	300.000	
Agosto	15	50.000	750.000	
Septiembre	15	50.000	750.000	
Octubre	15	50.000	750.000	
Noviembre	15	50.000	750.000	
Diciembre	5	55.000	2750.000	
Total	100		5.375.000	5.375.000

Fuente: Elaboración Propia

Algunos aspectos que influyen en el valor de costos y producción del cultivo de plátano hartón en la finca la Victoria.

Método de siembra: El método de siembra que ha aplicado es de 3m x 3m en las partes nuevas sembrada, pero dentro del cultivo agrícola se visualiza el cultivo desordenado, esto basado en los más de 60 años de producción de las tierras con el cultivo de plátano, no se emplea fertilizantes en el cultivo por que conserva la tradición de sus ancestros y por descuido, y

manifiestan que una vez probaron que empleando fertilizantes la producción y calidad del plátano es mucho mejor, más sin embargo no se tienen en cuenta estas medidas.

Control de arvenses: para el control de maleza se emplea la labranza convencional con machete o guadaña, dependiendo del estado de los arvenses; los agricultores tienen el conocimiento previo acerca de los controles fitosanitarios del cultivo y manifiestan que es recomendable realizar de 3 a 4 limpiezas al año, pero como no hay dinero para invertir y el descuido y demás componentes técnicos como la falta del recurso agua, el cultivo no es tan rentable económicamente.

- **Costos y producción del cultivo de yuca** (*Manihot esculenta crantz*)

Imagen N°6: cultivo de yuca



Fuente: Ochoa, M. (2019).

El cultivo de yuca es implementado dentro de la finca por muy pocos campesinos, muchos no les gustan los cultivos de pan coger (corto plazo) sino dedicarse de lleno a un cultivo permanente como el plátano el cual predomina en la zona como es el plátano; la siembra del cultivo se recomienda hacer cuando inician las temporadas de lluvia ya que la no existe presencia del recurso hídrico permanente. En la tabla N°10 se muestra un resumen de los costos en producción en el establecimiento de una hectárea del cultivo de yuca con un monto \$2.680.000.

Tabla N°10: Gastos producción de yuca/ha.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo	Total/ha	Total, en
	por		(\$)	(\$)	2 has
	hectárea				
Limpia a machete	Jornales	10	30.000	300.000	
(macaneo)					
Quema	Jornales	2	60.000	120.000	
Siembra	jornales	4	30.000	120.000	
	Litros	5	11.000	55.000	
Herbicida Qualicua	Jornales	1.5	30.000	45.000	
Limpia a machete	Jornales	16	30.000	480.000	
Limpia a machete	Jornales	16	30.000	480.000	
Limpia a machete	Jornales	16	30.000	480.000	
Recolección	Jornales	20	30.000	600.000	
Total				2.680.000	5.360.000

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°11 se observa el resumen sobre los ingresos de una hectárea del cultivo de yuca con un monto de \$12.000.000

Tabla N°11: Ingresos cultivo de yuca/ha

Actividad	Unidad	Producción	Precio	Ingresos
			promedio por unidad (\$)	producción por hectárea (\$)
Recolección	Bultos	240	50.000	12.000.000
Total				12.000.000

Fuente: Elaboración propia

- **Costos y producción del Cultivo de Maíz** (*Zea mayz Vell*)

Imagen N°7: Cultivo de Maíz (*Zea mayz Vell*)

Fuente: Ochoa, M. (2019).

El cultivo de maíz presente en la finca la Victoria se implementa con el objetivo de la seguridad alimentaria de la familia, cuenta con un terreno sembrado de 1 ha.

Según indicaciones dadas por el campesino productor Luis Navarro, meses atrás realizó la siembra de 1.5 ha de maíz y su producción la considero muy buena (Tabla N°8), implementando una distancia de siembra de 1.20 x1.20m. En la Tabla n°12 se muestran los costos en la producción del cultivo de maíz por 1.5 hectáreas que estableció el campesino con un monto de \$2.023.500, cuando la siembra se realiza en mes de abril su recolección estaría dada para tiempos de lluvia mes de julio – agosto.

Si la siembra se realiza en el mes de agosto sus costos en producción bajan con un valor de \$1.723.500, su recolección estaría dada para los meses secos entre diciembre – enero, no necesita asoleo.

Tabla N°12: Gastos de producción 1.5 ha Maíz (*Zea mayz Vell*)

Actividad	Unidad por hectárea	Cantidad	Costo \$	Total/ha (\$)	Total, en 1.5 has (\$9
Semilla	kilogramos	12.5	3.200	\$40.000	
Limpia del terreno	Jornales	8	30.000	\$240.000	
Siembra	Jornales	3	35.000	\$105.000	
Herbicida	litros	5	12.800	64.000	
(amina) hoja redonda	Jornales	1	40.000	40.000	
Abono triple 15	Kilogramos	100	2.000	200.000	
	Jornales	1	40.000	40.000	
Recogida	Jornales	10	30.000	300.000	
Desgrane	Rejillas	50	800	40.000	
Asoleada si se siembra en abril.	Jornales	5	\$40.000	200.000	
Transporte	Sacos	40	2.000	80.000	

Total, gastos				1.349.000	2.023.500
---------------	--	--	--	-----------	-----------

Si la siembra se hace en el mes de agosto el maíz no necesita asoleo por ende los costos bajan un poco, solo se pagaría a los obreros el rato de desgrane

Desgrane	Jornales	5	\$10.000	\$50.000	
Total				1.149.000	1.723.500

Fuente: Elaboración propia

En la tabla n°13 se muestra un resumen de los ingresos en la producción por hectárea del cultivo de maíz, así mismo se evalúa el valor de la producción en 1.5 hectáreas la cual está dada por un monto de 4.500.000

Tabla N°13: Producción de 1.5 has de maíz (*Zea mayz Vell*)

Actividad	Unidad	Producción por ha	Precio promedio por unidad (\$)	Ingresos, producción por ha (\$)	Ingresos, producción por 1.5 has (\$)
Recolección Maíz (<i>Zea mayz Vell</i>)	toneladas	3	1.000.000	3.000.000	
Total				3.000.000	4.500.000

Fuente: Elaboración Propia

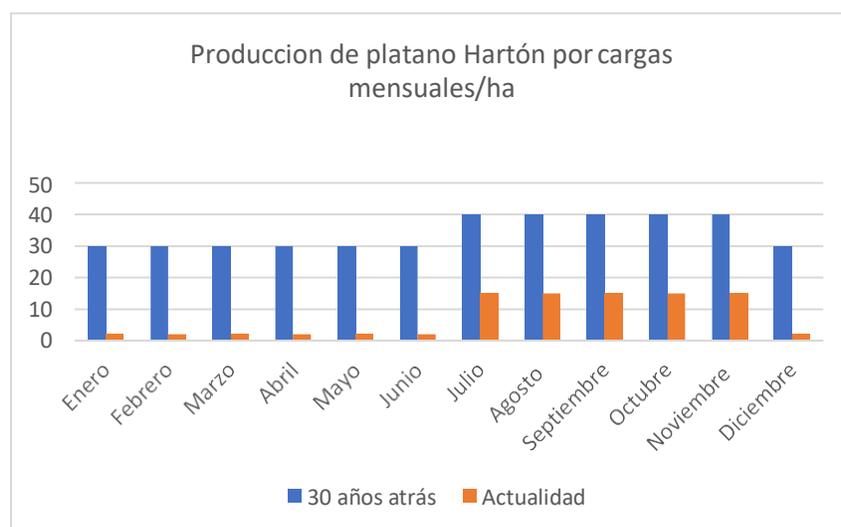
7.3 Análisis de datos mediante una proyección socio-económica

Teniendo en cuenta los ingresos y gastos en producción del cultivo de plátano hartón identificado como el cultivo principal implementado por los agricultores, se observa que la

producción en los meses de abonanza alcanza solo un 37.5% comparación con tiempos atrás, y teniendo en cuenta los meses de no producción que van desde enero – julio alcanza solo un 6,6 % con respecto a la producción de hace aproximadamente 30 años atrás.

En la gráfica n°2 se muestra la comparación entre la producción por hectárea del cultivo de plátano hartón implementado en la finca la Victoria basados en la producción de 30 años atrás y en la actualidad detallando las producciones por hectárea mes a mes. Se observa que en la producción actual los cambios han sido realmente drásticos, los ingresos económicos son muy pocos, y se estima que este descenso en la producción se ha originado por diferentes factores la falta de la implementación de un buen control fitosanitario, control de malezas, no tener implementado un sistema de riego y no realizar una buena fertilización.

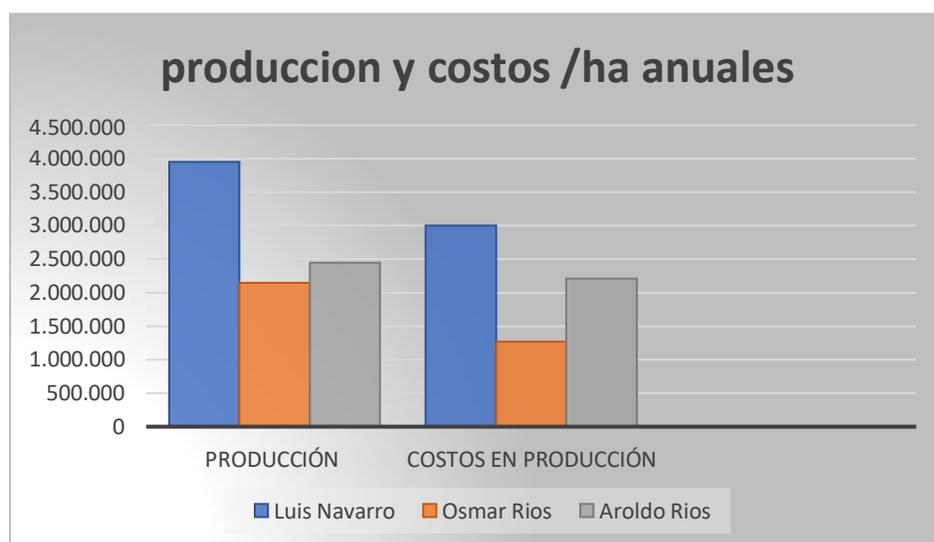
Gráfica N°2: producción de cargas mensuales/ha 30 años atrás & actualidad.



Fuente: Elaboración propia

En la figura n°3 podemos apreciar la producción y los costos de los agricultores Luis Navarro, Osmar Ríos y Aroldo Ríos. Los ingresos en la producción y gastos del señor Luis son superiores a Aroldo y Osmar ya que tiene un ingreso neto de 950.000 anuales, Aroldo de 240.000 anuales y Osmar de 882.000 anuales, estos ingresos no abastecen los compromisos de cada uno de ellos, por ende se promueve al mejoramiento del cultivo basados en las falencias y debilidades, adicionalmente se encontró que no se aplica fertilizantes a suelos que llevan muchísimos años produciendo, las labores culturales necesarias se desarrollan pocas veces, no se realiza ninguna actividad para contrarrestar la sigatoka negra y por ello puede ser las producciones tan bajas.

Grafica N°3: producción y costos /ha anuales campesinos finca la victoria.



Fuente: Elaboración propia

Para buen rendimiento del cultivo de plátano, influye considerablemente las condiciones del suelo. Por consiguiente, es importante, por tanto, conocer las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, mediante un muestreo y su análisis de fertilidad natural, ellos son la base de

los planes de fertilización a aplicar en las fases de establecimiento, crecimiento y producción, con lo cual se aseguran los buenos resultados económicos (Palencia, Gómez, Martín, 2006).

En la tabla n°14 se muestran los ingresos netos por hectárea para el cultivo de yuca y en la tabla n°15 los del cultivo de maíz.

Tabla N°14: Ingresos netos 1 ha de yuca (*Manihot esculenta crantz*)

Cultivo de yuca (<i>Manihot esculenta crantz</i>)	
Ingresos	\$12.000.000
Egresos	\$2.690.000
Total, ingresos	\$ 9.310.000

Fuente: Elaboración Propia

La producción de yuca desde la época de siembra es a los 8 meses por consiguiente consideramos los \$ 9. 310.000 como sus ingresos netos anuales (una sola vez al año).

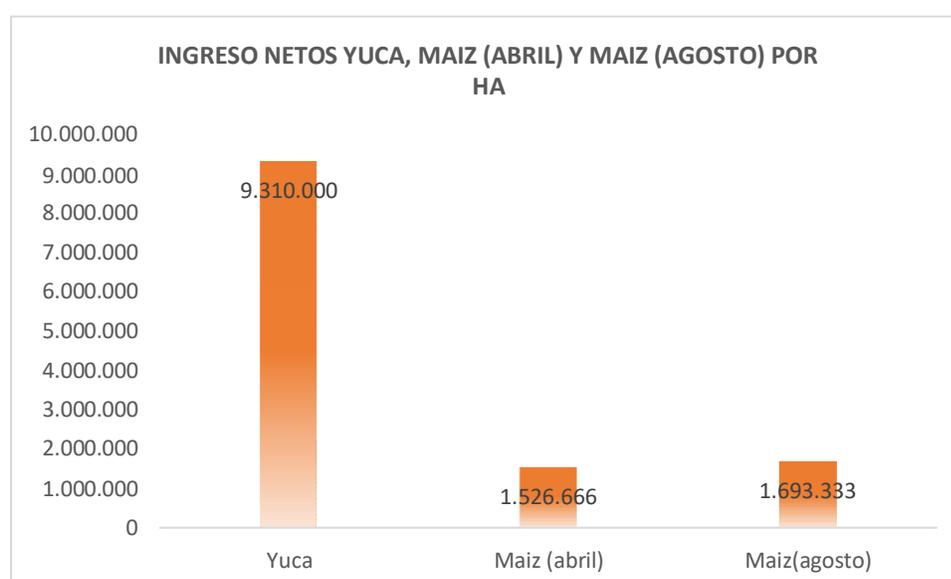
Tabla N°15: Ingresos netos 1.5 ha de maíz (*Zea mayz Vell*)

	Cultivo de Maíz (<i>Zea mayz Vell</i>)	
	Siembra en abril	Siembra en agosto
Ingresos	\$4.000.000	\$4.000.000
Egresos	\$ 1.710.000	\$1.460.000
Total, ingresos	\$ 2.290.000	\$ 2.540.000
Total, ingresos 1 ha	\$1.526.666	\$1.693.333

Fuente: Elaboración Propia

Se identificó que la producción del cultivo de maíz (*Zea mayz Vell*) y yuca (*Manihot esculenta crantz*) son económicamente rentables, pero muy superior los ingresos para el cultivo de yuca como lo observamos en la gráfica n°4.

Grafica N°4: Ingresos netos de la yuca, Maíz (abril) y Maíz (agosto)



Fuente: Elaboración Propia

Los ingresos netos del cultivo de maíz son económicamente buenos, y se ve un poco más elevado cuando se realiza la siembra en los meses de agosto, su producción de maíz seco es cada 4 meses, y la recolección se daría en los meses de diciembre y enero, y por ser épocas secas el maíz no necesita ser asoleado, condición que permite reducir los costos en la producción.

7.4 Presentación de propuestas

los ingresos económicos cada 4 meses del maíz y anuales de la yuca son rentables, pero ¿que consume el productor durante cuatro meses o cada año?, si solo produce yuca y maíz, estos datos están basados en que el sembrado de productos agrícolas se realiza en épocas del fenómeno del niño, por no contar con un sistema de riego. Basados en todos estos aspectos anteriormente mencionados se promueve la implementación de un sistema agroforestal por callejones en la parte de los potreros en donde se garantiza una mejor sostenibilidad y mejora del microclima. Teniendo en cuenta la unidad productiva de los campesinos de la finca la victoria se propone un nuevo plan en cuanto al manejo del cultivo, se propone un buen manejo en el control de arvenses, fertilización, deshije, deshoje, descalcetamiento y destronque (Palencia *et al*, 2006).

- **Control de arvenses**

El control de arvenses es realmente importante dentro del establecimiento del cultivo de plátano debía a que es indispensable en el manejo integrado de las plagas y enfermedades. El control debe ser permanente, haciendo cinco o seis desyerbas al año, ya sea con guadaña o machete, toda la zona de la planta se debe mantener limpia, esta labor debe de realizarse manual para no herir la planta, posteriormente se les recomienda cubrir la planta con las hierbas cortadas para que el sol ni el agua golpeen fuertemente las raíces (Palencia *et al*, 2006).

- **Fertilización**

Como citaron (Palencia et al, 2006) afirma que CORPOICA ha conducido varios experimentos sobre fertilización en plátano, bajo diferentes suelos, ha encontrado que existe una buena respuesta a la aplicación de Nitrógeno, Potasio y Azufre, pero para realizar una óptima fertilización se debe tener un conocimiento de la fertilidad del suelo y compararlo con los requerimientos de cultivo de plátano para así proceder a aplicar los nutrientes faltantes

- **Deshije**

“Esta práctica hace referencia a la eliminación de colinos o brotes, en un estado no muy avanzado de desarrollo, con el fin de evitar la competencia que ellos le pueden ocasionar a la planta madre por luz, agua, nutrimentos y espacio vital” (Palencia, 2006). se recomienda utilizar como herramienta el barretón.

- **Deshoje**

Este procedimiento consiste en la eliminación de las hojas amarillas, dobladas, secas y bajas para favorecer la libre circulación del viento, al igual que la penetración de los rayos solares que van a favorecer el crecimiento y desarrollo de las futuras generaciones y contrarrestar el ataque de plagas y enfermedades (Palencia et al, 2006, p.19).

- **Descalcetamiento**

Este procedimiento es también conocido como desguasque, el objetivo es quitar las calcetas o vainas secas que cubren el pseudotallo, esta labor se debe hacer a mano, arrancándola de abajo hacia arriba, sin usar herramienta; esta práctica ayuda a disminuir el ataque de plagas y enfermedades que pueden tener sus focos de infección en las calcetas descompuestas (Palencia et al, 2006, p.19).

- **Destronque**

Esta práctica consiste en la eliminación del vástago o pseudotallo, labor que se debe realizar tan pronto se efectúe la cosecha del racimo, y en la actividad se corta a ras del suelo el vástago y se cubre con tierra para evitar que el pseudotallo sirva como fuente de inóculo de problemas fitosanitarios de gran importancia económica, como bacteriosis, gusano tornillo y picudos negro y rayado. El pseudotallo y las hojas se pican finamente separando las secciones y colocándolas en las calles para acelerar su descomposición, de tal manera se contribuye a mejorar las propiedades físicas y químicas del suelo (Palencia et al, 2006).

Teniendo en cuenta la información suministrada por los campesinos acerca de la enfermedad que viene asechando el cultivo la Sigatoka negra a la cual no le dan manejo alguno para contrarrestar su ataque, como citaron (Palencia et al, 2006) afirma que las investigaciones realizadas por CORPOICA han demostrado que la sigatoka negra se puede manejar en forma

económica y sostenible, realizando oportunamente las siguientes prácticas culturales. Seleccionar un lote adecuado, con suelos profundos y que no se inundan, fertilizar con base al análisis de suelo y exigencias de la planta, realizar control apropiado de malezas, elaborar construcción de drenajes, hacer deshoje y despunte de las hojas enfermas cada 15 días en épocas de invierno y cada 30 días en épocas de verano y finalmente realizar aplicaciones periódicas de fungicidas de acuerdo con la recomendación técnica (p.21)

Para contextualizar de forma más clara la información anterior se realiza una presentación de manera expositiva a los campesinos con acción participativa, mostrándoles detalladamente los aspectos a tener en cuenta en la plantación del cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*), para que los niveles de producción mejoren y por ende los ingresos económicos aumente y que lo pongan en práctica inmediatamente en las plataneras.

Como complemento a lo planteado anteriormente se diseña un sistema agroforestal por callejones entre especie forestal y agrícolas (Pancoger), como complemento a la unidad productiva ya implementada (Cultivo de plátano). El diseño del sistema se realizó para la zona de poteros y rastrojo, tierras que no tienen ningún uso y se recomienda implementar un sistema agroforestal con las siguientes especies:

✓ Cedro rojo (*Cedrela odorata L*) (Largo plazo- yuca (*Manihot esculenta crantz*) (mediano plazo)

✓ cedro rojo (*Cedrela odorata L*) (Largo plazo) – maíz (*Zea mayz Vell*) (Corto plazo)

✓ En los linderos del sistema emplear cercas vivas con la especie forrajera matarratón (*Gliricidia sepium*).

Para realizar el diseño del sistema agroforestal, como la finca aún no cuenta con un mapa, se realizó un dibujo a mano alzada con la ayuda del campesino Aroldo Ríos (imagen N°7), quien la mayor parte de su vida ha realizado prácticas agrícolas en la finca la Victoria y tiene una idea clara de la estructura de cada uno de los componentes de la finca la Victoria.

Imagen N°8: Mapa finca la Vitoria mano alzada (Aroldo Ríos)



Fuente: Ochoa, M, (2019).

- **Sistema agroforestal por callejones:** “Esta práctica agroforestal consiste en el manejo de líneas de árboles, generalmente, especies leguminosas, con productos agrícolas que se siembran en los callejones o en el espacio entre hileras de árboles. Con esto se busca imitar la función del ciclo del nutriente en el ecosistema de los bosques naturales, donde hojas y ramas

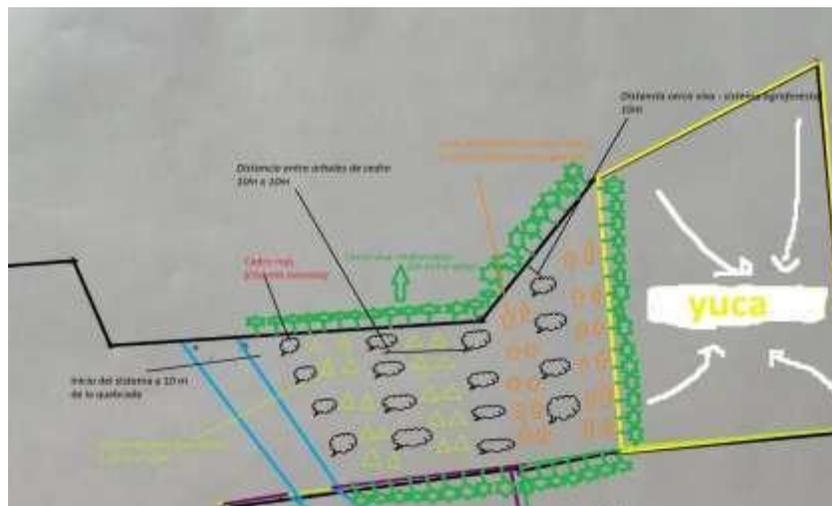
caen al suelo, son descompuestas y ayudan a la fertilización y son muy utilizadas en zonas tropicales húmedas y secas” (Arévalo, 2012, p.53).

7.4.1 Diseño sistema agroforestal por callejones

El diseño agroforestal por callejones planteado en la imagen n°8 entre la especie forestal Cedro rojo (*Cedrela odorata*)- maíz (*Zea mays Vell*), Cedro rojo (*Cedrela odorata*) – yuca (*Manihot esculenta crantz*) con una distancia de siembra entre especies forestales de 10m x 10m y entre surcos la especies agrícolas tendrán una distancia de siembra (1.20m x 1.20m); en los linderos al norte y sur se implementara un sistema de cerca viva con la especie forrajera matarratón en una sola hilera con una distancia de 2 x 2 metros entre árbol; por donde actualmente se encuentra la delimitación la finca con cercas en madera y alambre púa; la distancia de las especies forestales y agrícolas de la cerca viva será de 10 m.

las cercas vivas “como una técnica agroforestal que consiste en utilizar especies arbóreas como contorno, ya sea en una o más hileras” (Arévalo, 2012, p.56)

Imagen N°9: Diseño sistema agroforestal en una ha.



Fuente: Ochoa, M. (2019).

Las especies a implementar son descritas a continuación al igual que sus condiciones agroecológicas.

- **Cedro rojo (*Cedrela odorata L*)**

La especie forestal cedro rojo se encuentra en casi todo el territorio nacional en las formaciones de bosque seco tropical (bs- T) y presenta un mejor desarrollo bajo las siguientes condiciones agroclimatológicas.

- Precipitación anual 1200-2500 mm.
- Sitios caracterizados por tener una estación seca bien definida, fundamental para los procesos fenológicos (defoliación y producción de frutos y semillas).

Descripción botánica: “El cedro rojo puede alcanzar una altura de más de 30 m y entre 50 – 60 cm de diámetro, su fuste es limpio, recto y ramificación ascendente; la corteza extrema es agrietada y desprendible” (Gómez y Toro, 2008).

Las hojas son compuestas, alternas, paripinnadas, agrupadas al final de la rama, miden entre 30 y 60 cm de largo, tienen de 5 a 11 pares de folíolos opuestos lanceolados a ovalados base desigual marcadamente oblicua, borde entero y glabros con apéndice acuminado. (Gómez y Toro, 2008).

Uso principal

Esta especie tiene un valor económico y comercial elevado, la madera es blanda y liviana fuerte y fácil de trabajar; es utilizada para la fabricación de muebles, puertas ventanas, gaveteros, roperos, también es utilizada en la construcción de instrumentos musicales, chapas decorativas, madera laminada y construcción de navíos, la corteza astringente se ha utilizado para remedios caseros. El Cedro rojo es una especie muy empleada en sistemas agroforestales en asociación con plátano, yuca, cultivos tradicionales y como sombrío de café y cacao; por su hermoso follaje, su porte y su bella forma es ampliamente utilizado como ornamental (Gómez, M., Toro, J., 2008).

- **Maíz (*Zea mayz Vell*)**

El maíz (*Zea mays L.*) pertenece a la familia de las gramíneas, tribu maideas, y se cree que se originó en los trópicos de América Latina, especialmente los géneros *Zea*, *Tripsacum* y

Euchlaena, cuya importancia reside en su relación fitogenética con el género Zea (Deras, s.f.).

El cultivo de maíz puede alcanzar un buen desarrollo vegetativo bajo las siguientes condiciones (Deras, s.f):

- Altitud superior a 1.000 msnm
- Suelos de textura media (francos), fértiles, bien drenados, profundos y con una elevada capacidad para retención de agua, pH entre 5.5 y 7.8
- La precipitación por lo menos de 500 a 700 mm bien distribuida durante el ciclo del cultivo. Cuando hay estrés hídrico o sequía durante las primeras etapas (15 a 30 días), se puede ocasionar grandes pérdidas en las plantas jóvenes (Deras, s.f.).
- **Yuca (*Manihot esculenta crantz*)**

La yuca es la cuarta fuente de calorías a nivel mundial, tiene su principal valor económico en su órgano de reserva o almacenamiento de energía, las raíces, teniendo diversos usos en la alimentación humana y animal, aunque su follaje se aprovecha para alimentación animal en algunas zonas rurales y, en África, se utiliza como verdura fresca para consumo humano (Suarez y Mederos, 2011).

Las condiciones agroecológicas para adecuadas para un buen desarrollo vegetativo del cultivo de yuca, es una temperatura 25 – 29°C, precipitación 750 – 2.000 mm, una altitud de 0 - 1.000msnm (Aguilar, 2017).

- **Matarratón (*Gliricidia sepium*)**

El matarratón es un árbol originario de Centro América y de la zona norte de Sur América. Esta planta es una especie nativa conocida también con los nombres de madre cacao, madero negro, piña cubano, rabo de ratón etc., su altura oscila entre 7 – 15 metros, de crecimiento mediano a rápido, su copa extendida y poca densa y periodo de vida mediano, tronco usualmente torcido, madera dura, pesada y resistente y además posee un alto contenido calórico 5.000 Kcal/Kg (Abad, s.f, p.2).

Las condiciones agroecológicas para su mejor desarrollo son:

- Altitud: 0-1.600 msnm
- Temperatura: 20 °C – 30°C.
- Precipitación: 600 – 3.000 mm anuales.
- Suelos: ácido (pH 5)

Esta especie forrajera conforma el paisaje del bosque seco tropical (Abad, s.f, p.100).

Usos: el matarratón puede utilizarse para forraje, medicina, agroforestería, madera-leña (Abad, s.f, p.101).

Discusión

Con un buen manejo y cuidados necesarios planteados se puede mejorar la producción quincenal del cultivo de plátano, mientras se obtiene ingresos a corto plazo de los cultivos agrícolas como el maíz y la yuca, aparte de esto a largo plazo se obtienen un ingreso adicional del cultivo forestal de cedro rojo (*Cedrela odorata L*), también se contribuirá a una sostenibilidad socioeconómica de los campesinos, como también a mejorar el microclima con la especie forestal cedro rojo (*Cedrela odorata L*).

Con la especie matarratón utilizado como cerca viva se puede obtener beneficios como es la disminución en los costos de los cercos convencionales o muertos, reducción de la destrucción de bosques naturales por productos forestales como: madera, leña, postes, forraje adicional en el caso que la especie elegida sea comestible y, protección del suelo, pradera y animales (Arévalo, 2012, p.56,57)

Conclusiones y recomendaciones

- ✓ Con la respectiva caracterización de la finca la Victoria se logró identificar todas las unidades productivas (plátano como cultivo principal y especies a corto plazo como la yuca y el maíz) así como las fortalezas y debilidades.
- ✓ Basados en la caracterización anterior se realizó un análisis socioeconómico-cultural de la producción de cada unidad productiva, quincenales, mensuales, y anuales; se identificó muchas falencias en la asistencia del cultivo principal (Plátano) la principal es la falta de asistencia y aplicación de fertilizantes, las cuales reducen paulatinamente la producción del cultivo de plátano y por ende los ingresos de los campesinos son muy bajos.
- ✓ Finalmente se realizó el diseño de un sistema agroforestal por callejones con la especie forestal (largo plazo) cedro rojo y cultivos agrícolas (corto plazo) de yuca y maíz, con una cerca viva de la especie forrajera matarratón, para obtener ingresos adicionales mientras se mejora el establecimiento del cultivo de plátano.
- ✓ Para mejorar la producción de cultivo de plátano se asesoró a los campesinos sobre cómo se debe realizar un buen manejo del cultivo de plátano, explicándole esto por medio de folletos en donde se les enseña las mejores técnicas para mantener la producción activa y progresiva en el cultivo y que mantengan una cultura viva para ir mejorando técnicamente, obteniendo unos mejores ingresos e igualmente realizar un gran aporte medioambiental.

Referencias

- Abad, G. (s.f). El matarratón. Plegable divulgativo, 94 (3), 99-104. Recuperado de:
<http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4115/1/099.pdf>
- Admin. (s.f.). Teoría de sistemas en ciencias de la tierra. *Cuidemos el planeta*. Recuperado de
<https://cuidemoselplaneta.org/teoria-de-sistemas/>
- Aguilar, E. (2017). MANUAL DE CULTIVO DE YUCA (*Manihot esculenta Crantz*). Costa Rica: INTA.
- Arévalo C. (2012). TECNICAS Y PRACTICAS AGROFORESTALES VALIDADOS PARA EL ECUADOR (tesis de pregrado). Universidad de cuenca, Ecuador.
- Bertol A. DC. (2014). *Tabebuia rosea*. Universidad Nacional de Colombia [versión electrónica].
<http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/detail/311482/>
- Deras, H (s.f). Guía técnica el cultivo de maíz. (1), 6-40.
- FAO (sf). Textura del suelo (6). Recuperado de:
http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706s/x6706s06.htm
[#top](#)
- Giannuzzo A. (2010). Los estudios sobre el ambiente y la ciencia ambiental. *Scientle studia*, 8 (1), 129-56.
- Gómez, M y Toro, J. (2008). Manejo de las semillas y la propagación de diez especies forestales del bosque seco tropical. Boletín semillas bosque seco tropical, (3), 4-64.

Google earth pro. (2020). Ubicación finca la vitoria, santa Isabel cesar.

IAVH. (1998). El Bosque seco Tropical en Colombia Recuperado de

<http://media.utp.edu.co/ciebreg/archivos/bosque-seco-tropical/el-bosque-seco-tropical-en-colombia.pdf>

Kunth, D. (2012). *Albizia guachapele*. Universidad Nacional de Colombia [versión electrónica].

Colombia, Atlántico: Biovirtual unal.

<http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/detail/619071/>

Kunth, S. (2014). *Anacardium excelsum*. Universidad Nacional de Colombia [versión electrónica]. Colombia, Atlántico: Biovirtual unal.

<http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/detail/5622/>

Lanza, G., Minnick, G., Villegas, V., Irahola, J., Ramallo, J. y Calvimontes, G. (1999).

Educación ambiental para el trópico de cochabamba (sistemas agroforestales). Fao.

Recuperado de <http://www.fao.org/3/ah648s/AH648S00.htm>

López, F., López, M., Gómez, R., Harvey, C., Villanueva, C., Gobbi, J.,... Sinclair, F. (2007).

Cobertura arbórea y rentabilidad de fincas ganaderas en Rivas, Matiguás, Nicaragua.

Agroforestería en las américas, 45 (1), 1-9.

Maso, N., Rubiano, J. y Castro A. (2016). Sistemas agroforestales como estrategia para el

manejo de ecosistemas de Bosque seco tropical en el suroccidente colombiano utilizando los

SIG. *Revista colombiana de geografía*, 25 (1), 67-77.

(Oficina de prensa Gobernación del cesar). (2018). *La historia de santa Isabel en Curumani*

empezó a cambiar para bien [DVD]. De <https://www.youtube.com/watch?v=3BO-KuePQYA>

Palencia G., Gómez R. y Martín J. (2006). Manejo sostenible del cultivo de plátano. Corpoica.

(1), 5-27. Recuperado de:

https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12888/44209_56458.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Plan de desarrollo municipal. (2016). Sociedad paz y desarrollo. Recuperado de:

http://curumanicesar.micolombiadigital.gov.co/sites/curumanicesar/content/files/000061/3008_pla_n-de-desarrollo-municipal--20162019.pdf

Román, M., Mora, A. y Gonzales, G. (2016). Sistemas agroforestales con especies de importancia maderable, en el trópico seco de México. *Roman et al. AiA*, 20(2), 53-72.

Sioma. (s.f). Deforestación en las márgenes del río Cuareim. UcuEdu. Recuperado de

https://ucu.edu.uy/sites/default/files/facultad/dcsp/concurso_2017/deforestaciones-en-el-rio-cuareim.pdf

Suarez, L. y Mederos V. (2011). Apuntes sobre el cultivo de yuca (*Manihot esculenta Crantz*).

Cultivos tropicales. Vol. 32, 27-35.

Ulloa, A. (2016). Aspectos ecológicos del bosque seco tropical en el Caribe colombiano.

Aspectos ecológicos del bosque seco tropical. Recuperado de:

<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2016/08/1-Aspectos-Ecologicos-BST.pdf>

Valdez (sf). *Principios básicos de los sistemas silvícolas* (Postgrado). Colegio de postgraduados, Montecillo, Texcoco, México.

Zapopan, J. (2012). Estrategia Nacional de Agrosilvicultura. Conafor. Recuperado de

<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/5/4151Estrategia%20Nacional%20de%20Agrosilvicultura.pdf>

Anexos

Cultivo de plátano Hartón (*Musa paradisiaca* Vr. Hartón)



Clima

Altitud: la altura adecuada 0-2.000 msnm

Temperatura: óptima 20°C y 30°C

Precipitación: requiere de cantidades abundantes

De agua: se recomienda sembrarlo en zonas donde

La precipitación oscile entre 1.800-2.500 mm.

Vientos: No se recomienda establecer plantaciones

Donde la velocidad de vientos excede de 20km/h

Humedad relativa: Niveles muy altos favorece la

Presencia de enfermedades.

Suelos: se requieren suelos con profundidad no menor a 1,2 mts, sin problemas de drenaje, de textura franco arenosa muy fina, franco limoso o franco arcillo limoso y un pH de 5,5 a 7,0.

Siembra: El control de malezas se puede realizar (manual, mecánico o químico), dejando como última opción al químico.

Densidad de siembra

- **Siembra al cuadrado:** 2,5 x 2,5 mts (1.000 plantas), o de 3,0 x 3,0 mts (770)
- **Siembra hexagonal o triangular:** Este sistema permite más unidades por área con un distanciamiento de 2,6 mts (1.720 plantas/ha)
- **Siembra en doble surco:** consiste en sembrar 2 hileras bastante cerca, dejando un espacio bastante amplio entre doble hilera 1,5x1,5x3 mts o de 1,10 x1,10x3 mts.

Manejo de cultivo

Manejo de arvencos (Malezas): Un buen control de arvencos o malezas es un componente indispensable en el manejo integrado de problemas fitosanitarios (control de plagas y enfermedades).

La época crítica en el cultivo de plátano está entre la siembra y los 6 primeros meses de edad, por eso se recomienda realizar un manejo adecuado ya que estos afectan la producción y sus daños se verán reflejados al momento de la cosecha.

Entre los herbicidas utilizados para el control de malezas tenemos:

- **Delapax (Dropanil 84):** Efectivo para gramíneas, la dosis varía entre 1,0-3,0 kg/mtz.
- **Fluazifop butil (Proxalen):** Efectivo para gramíneas, la dosis varía entre 1,0-3,0 kg/mtz.
- **Paraquat (Guarantone):** Herbicida de contacto. Efectivo para gramíneas y de hoja ancha, la dosis varía entre 1,7-2,0 kg/mtz.
- **Glyphosate:** Efectivo para gramíneas de difícil control y para malezas de hoja ancha, la dosis varía entre 0,75-3,0 kg/mtz.

Fertilización: Cuando se tala y se quema para establecer cultivo, se pierden los nutrientes o capas orgánicas donde se encuentra el mayor porcentaje de raíces alimentadas en simbiosis con hongos y bacterias; al fuego intermite el ciclo cerrado de nutrientes, por lo cual se afecta el funcionamiento del agrosistema y como consecuencia se presenta la disminución drástica en la capacidad de producción de los suelos. Por tal razón se hace indispensable la aplicación de nutrientes faltantes preferiblemente naturales (abonos orgánicos). Antes de implementar el cultivo de plátano se debe realizar un análisis de suelo para determinar el porcentaje de nutrientes que contiene y así determinar la clase y cantidad de fertilizante a aplicar.

Enfermedades

Sigatoka negra: Es la enfermedad foliar más destructiva que ataca al género *Musa*. Afecta solo las hojas del plátano y banano y es causada por el hongo *Mycophthora fijiensis* Morelet. Los efectos sobre la planta son: pérdida parcial o total del follaje, reducción del vigor, pérdida de peso de los racimos y maduración precoz de los mismos.



Control: La Sigatoka negra se combate a través de un manejo integrado, basado principalmente en el control químico; se complementa con apoyo de algunas prácticas de control cultural en el cultivo como el deshoje o sanco, prácticas de cultivo como el deshoje o sanco, deshoje, control de malezas, mantenimiento de buen sistema de drenaje y fertilización, buen sistema de drenaje y fertilización.

Plagas

Pierde negro (Coccinillas sanidos verdes): Causan amarillamiento en las hojas, disminuye el peso de los racimos, reduce la emisión de cultivos y contribuye al deterioro general del cultivo de plátano.



Control: El principal medio de diseminación del pichu es a través de la semilla, por lo cual se debe utilizar semilla proveniente de plantaciones sanas; también se debe realizar prácticas complementarias como deshoje, deshoje y eliminación de cubetas secas, donde habitualmente los adultos se esconden durante el día; controlar arvencos y residuos de cosecha alrededor de la planta, fertilizar adecuadamente y construir drenajes.

Recomendaciones finales: mejorar la productividad cultivo de plátano.

Utilizar semillas de buena calidad, realizar oportunamente los labores culturales de drenaje, manejo de arvencos, deshoje, deshoje y desranquear inmediato, replicando y espaciando las raíces para una rápida descomposición. Así se crea un ambiente desfavorable para la reproducción y propagación de las plagas y enfermedades.

Cultivo cacao – plátano



Fuente: Ochoa, M. (2019).

Caracolí (*Anacardium excelsum*)



Fuente: Ochoa, M. (2019).

Guacamayo (*Triplaris americana*)



Fuente: Ochoa, M. (2019).

Igual marillo

(*Pseudosamanea guachapele*)



Fuente: Ochoa, M. (2019).

Roble flor morado (*Tabebuia rosea*)



Fuente: Ochoa, M. (2019).

Mango chupa



Fuente: Ochoa, M. (2019).

Mango ilasa



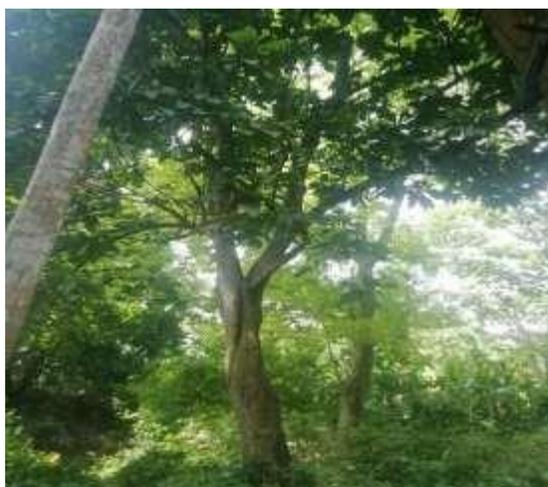
Fuente: Ochoa, M. (2019).

Naranja



Fuente: Ochoa, M. (2019).

zapote



Fuente: Ochoa, M. (2019).



Fuente: Ochoa, M. (2019).



Fuente: Ochoa, M. (2019).



Fuente: Ochoa, M. (2019).



Fuente: Ochoa, M. (2019).



Fuente: Ochoa, M. (2019).