

**Caracterización del Sistema Agroforestal de Cacao en 3 Fincas del Municipio del Carmen de
Chucuri**

Investigación

José Norberto Arenas Almeyda

Universidad Nacional Abierta y a

Distancia “UNAD”

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y

Del Medio Ambiente “ECAPMA”

Tecnología en Sistemas Agroforestales

Barrancabermeja

Diciembre del 2020

Jurado.

Jurado.

FECHA

Dedicatoria

A mi DIOS padre celestial le doy las gracias por darnos la salud, la vida y toda su misericordia para poder compartir con las personas que nos quieren y queremos, por permitirme alcanzar nuestros sueños en mi vida y cada día darle gracias a Dios. Y en ese camino con ayuda de mi familia, mi padre Sotero Arenas Pico, mi madre Finlay Almeyda Suarez y mis hermanos los cuales son un gran apoyo y motivación para así culminar mis estudios, luego de muchas noches de traspasar, trabajar para así ayudarme con mis necesidades y mis estudios, estos sacrificios son necesarios para valorar cada esfuerzo y poder culminar una gran labor la cual obtuve una gran recompensa. A los tutores los cuales sin ellos no fuera sido posible cumplir esta meta, en fin, a todas las personas que se vieron involucradas en esta etapa de mi vida y en este su proyecto.

Agradecimientos

Al culminar este proyecto de grado, es inevitable dar nuestros agradecimientos, primero que todo a mi DIOS por la salud, la vida y la dicha de escribir esta tan importante parte del proyecto como son los agradecimientos que de una manera u otra es ser un orgullo para mi familiares, que estuvieron pendientes en apoyarme y motivarme para seguir a delante sin desfallecer; para adquirir lo que me propuse y todas aquellas personas que estuvieron conmigo apoyándome en el desarrollo de un proceso tan importante en mi proyecto de vida.

Resumen

En el presente documento encontraremos información sobre la instalación de un sistema agroforestal implementado como cultivo principal el cacao y como sombríos los maderables, los cuales se encuentran establecidos en tres diferentes pisos de alturas ASNM, lo que se busca con este estudio es identificar los diferentes beneficios proporcionados por el sistema agroforestal. Los cultivos sembrados bajo un modelo de sistema agroforestal garantizan una estabilidad económica a las familias agricultoras, y al mismo tiempo contribuir al medio ambiente y los ecosistemas. Así mismo creando conciencia sobre los cuidados que hay que tener al momento de establecer un cultivo y no crear graves consecuencias ambientales, a su vez se hizo el estudio a 3 parcelas a diferentes pisos térmicos los cuales cuentan con especies forestales y especies agrícolas en este caso se midió el número de especies forestales en cada parcela, y las especies agrícolas con las cuales cuenta cada parcela, con esto se pudo medir los índices de sombríos y cuál es el sombrío necesario para cada parcela.

Abstract

In this document we will find information on the installation of an agroforestry system implemented as the main crop cocoa and as shady the timber, which are established in three different floors of ASNM heights, what is sought with this study is to identify the different benefits provided by the agroforestry system. Crops planted under an agroforestry model guarantee economic stability for farming families, and at the same time contribute to the environment and ecosystems. Likewise, creating awareness about the care that must be taken when establishing a crop and not creating serious environmental consequences, in turn, a study was made of 3 plots at different thermal levels which have forest species and agricultural species in this case The number of forest species in each plot was measured, and the agricultural species that each plot has, with this it was possible to measure the shading indices and what is the necessary shade for each plot.

Tabla de Contenido

Introducción.....	14
Planteamiento del Problema.....	17
Objetivos.....	18
Objetivo General.....	18
Objetivos Específicos.....	18
Justificación.....	19
Marco Referencial.....	21
Marco Referencial o Teórico.....	21
<i>El Cacao en Sistemas Agroforestales</i>	22
<i>Fijación de carbono</i>	24
<i>Otros Beneficios Ambientales del Cacao</i>	25
Marco Conceptual.....	26
Metodología.....	30
Circunferencia a la Altura del Pecho (CAP).....	31
Diámetro a la Altura del Pecho (DAP).....	33
Resultados y Discusión.....	35
Parcela 1. Predio Finca Damasco, Vereda la laguna.....	35
<i>Generalidades del Predio</i>	35
<i>Condiciones Climáticas</i>	35
<i>Características de la Parcela de Estudio</i>	35
<i>Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE)</i>	43
<i>Estado Actual de la Parcela</i>	48
Parcela 2. Predio Olivar, Vereda Cirales.....	50
<i>Generalidades del predio</i>	50
<i>Condiciones Climáticas</i>	50
<i>Características de la Parcela de Estudio</i>	50
<i>Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE)</i>	58
<i>Estado Actual de la Parcela</i>	63
Parcela 3. Predio San Isidro, Vereda Diviso de Cirales.....	64
<i>Generalidades del predio</i>	64
<i>Condiciones Climáticas</i>	64
<i>Características de la Parcela de Estudio</i>	64
<i>Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE)</i>	72
<i>Estado Actual de la Parcela</i>	77
Evaluación de Las 3 Parcelas.....	77
Conclusiones.....	82

Recomendaciones	84
Referencias Bibliográficas.....	86
Anexos.....	88
Anexo. Inventario general de cada parcela.....	88
Tabla 23. Inventario General Predio Damasco.....	88
Tabla 24. Inventario General Predio Olivar.	91
Tabla 25. Inventario General Predio San Isidro.	93
Anexo 2. Encuestas.....	95
Imagen 16. Encuesta Finca damasco.....	95
Imagen 17. Encuesta Finca olivar.....	96
Imagen 18. Encuesta Finca san isidro.	97
Anexo 3. Fichas Técnicas de las especies identificadas.....	98

Lista de Tablas

Tabla 1. Datos Dasométricos, Trabajo de Campo Finca Damasco. .	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2. Composición Florística Finca Damasco.	41
Tabla 3. Dominancia de Especies Arbóreas finca Damasco.	42
Tabla 4. Área de Proyección de Copa del Predio Damasco.	43
Tabla 5. Determinación de Diámetro de Clones de Cacao finca Damasco.	44
Tabla 6. Manejo de Plagas en la Parcela 1 Predio Damasco vereda la Laguna.	45
Tabla 7. Manejo de Enfermedades en la Parcela 1 Predio Damasco vereda la Laguna..	48
Tabla 8. Datos Dasométricos, Trabajo de Campo Finca Olivar	52
Tabla 9. Composición Florística Finca Olivar.....	54
Tabla 10. Dominancia de Especies Arbóreas Finca Olivar.	55
Tablas 11. Área Proyección de Copa Finca Olivar	56
Tabla 12. Determinación de Diámetro de Clones de Cacao Finca Olivar.....	57
Tabla 13. Manejo de Plagas en la Parcela 2 Predio Olivar Vereda cirales.....	59
Tabla 14. Manejo de Enfermedades en la Parcela 2 Predio Olivar Vereda Cirales.	61
Tabla 15. Datos Dasométricos, Trabajo de Campo Finca San Isidro	65
Tabla 16. Composición Florística finca San Isidro.	68
Tabla 17. Dominancia de Especie de Arbóreas Finca San Isidro.	69
Tabla 18. Are Proyección de Copa Predio San Isidro	69
Tabla 19. Determinación de Diámetros en Clones de Cacao Finca San Isidro.	70
Tabla 20. Manejo de Plagas en la Parcela 3 Predio San Isidro Vereda Diviso de Cirales.	71
Tabla 21. Manejo de Enfermedades en la Parcela 3 Predio San Isidro Vereda Diviso de Cirales.....	74
Tabla 22. Identificación de Especies Forestales.....	77
Tabla 23. Inventario General Predio Damasco.....	88
Tabla 24. Inventario General Predio Olivar.	91
Tabla 25. Inventario General Predio San Isidro.	93

Tabla de Imágenes

Imagen 1. Toma de Medida de Cap.....	32
Imagen 2. Referenciación área de estudio finca Damasco	37
Imagen 3. Cultivo cacao	37
Imagen 4. Cultivo cacao	37
Imagen 5. Especies arbóreas.....	40
Imagen 6. Especies arbóreas.....	40
Imagen 7. Ubicación Arboles Referenciados e Inventariados en Parcela de Estudio Finca Damasco	40
Imagen 8. Referenciación Área de Estudio Finca Olivar.	51
Imagen 9. Especies Arbóreas.....	53
Imagen 10. Especies Arbóreas.....	53
Imagen 11. Ubicación Arboles Referenciados e Inventariados en Parcela de Estudio Finca Olivar.	54
Imagen 12. Referenciación Área de Estudio Finca San Isidro.	64
Imagen 13. Especies Arbóreas.....	66
Imagen 14. Especies Arbóreas.....	66
Imagen 15. Ubicación Arboles Referenciados e Inventariados en Parcela de Estudio Finca San Isidro.	68
Imagen 16. Encuesta Finca Damasco.	95
Imagen 17. Encuesta Finca olivar.....	96
Imagen 18. Encuesta Finca San Isidro.....	97
Imagen 19. Abarcó	98
Imagen 20. Cedro Carmín	101
Imagen 21. Frijolito	104
Imagen 22. Moncoro.....	106
Imagen 23. Guayacán Polvillo.....	109
Imagen 24. Chingale.....	112
Imagen 25. Flor Morada	115
Imagen 26. Ceiba bonga.	117
Imagen 27. Cucharó.....	120

Imagen 28. Caracolí molino.	122
Imagen 29. Cauchona	125
Imagen 30. Orejo	128

Índice de Abreviaturas

Abreviatura	Significado de abreviatura
INTR.	Introducción
P, P.	planteamiento del problema
OBJS.	Objetivos
JUS.	Justificación
MTDG	Metodología
RST.	Resultado
DIS.	Discusión
CAP.	Capítulo
ED.	Editor
2DA ED.	Segunda Edición
ED. REV.	Edición revisada
S.F.	Sin fecha
VOL.	Volumen
F.C.	Fedecacao
PNN.	Parque nacional natural
MIN.	Ministerio de agricultura
ATTE	Atentamente
BPA.	Buenas prácticas agrícolas
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

ASN.M	Altura sobre el nivel del mar
DPTO	Departamento
SDR	Santander
C.CH.	Carmen de chucuri
SAF.	Sistema agroforestal
CAS.	Corporación autónoma regional de Santander
PREP.	Preparación
PRO.	Productividad
CMCC.	Convención Marco sobre los Cambios Climáticos
CNUMAD.	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo
ERF.	Evaluación de los Recursos Forestales
HAB.	Habitante

Introducción

Teniendo en cuenta las diferentes actividades de los humanos contribuyen a la disminución del hábitat y la fragmentación del paisaje; esto conduce a la extinción de muchas especies de flora y fauna y a los cambios de temperatura que se están viviendo así mismo ocasionando el desplazamiento de las especies nativas de nuestras regiones y por esto se hace necesaria la implementación de estrategias de conservación, que incluyan los usos de suelos agrícolas como conectores y/o reservorios de hábitat para optimizar la conservación de la biodiversidad y así mismo garantizando una gran rentabilidad económica a las familias agrícolas.

El cacao en Colombia se cultiva bajo sistemas agroforestales en los cuales se imitan las condiciones naturales en las que se originó esta especie de bosque húmedo tropical amazónico. En este tipo de sistema agroforestal las especies acompañantes del cacao cumplen una doble función, de un lado proporcionan un sombrero moderado al cacao que le permita desarrollarse adecuadamente, y de otro, generan ingresos a corto y largo plazo para el agricultor. De la misma manera, durante el primer año de desarrollo del cultivo, en los espacios que queda entre los surcos, pueden ser aprovechados para la siembra de cultivos del ciclo corto, lo cuales, generalmente, son cultivos de pan coger tales como maíz, yuca, frijol y en algunos casos hortalizas, (FEDECACAO, 2020).

Según (FEDECACAO, 2020). estima que el aporte por hectárea de biomasa de un sistema agroforestal de cacao conformado por 1.200 plantas de cacao, 1.200 de plátano y 120 árboles maderables, en un año es de 31,5 toneladas, de las cuales 7,8 toneladas corresponden al aporte de los maderables y el sombrero temporal; 2,8 toneladas al aporte de

los residuos de las podas del cacao; 2,9 toneladas al aporte de las hojas del cacao que caen al suelo al renovar sus hojas y 18 toneladas al aporte de las cáscaras del cacao.

En el Carmen de Chucuri Santander se lleva a cabo un proyecto pionero con el cual se implementaran novedosas alternativas de agro producción a través de una propuesta que contempla la implementación de un nuevo sistema de producción y comercialización del Teobroma cacao a raíz de una problemática identificada dentro del ente social, económico y ambiental de las veredas El Cuarenta y El Toboso del municipio El Carmen de Chucuri en Santander, teniendo como base la correcta interpretación y posterior ejecución de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) asociadas a la agroforestería que permitirán obtener una materia prima cacaotera con los más altos estándares de cantidad y calidad; a su vez, contribuir significativamente con la conservación de los diversos ecosistemas locales mediante el desarrollo y consolidación de la agroforestería de conservación como el modelo de producción agropecuaria más idóneo para promover y potencializar el desarrollo rural y mejorar la calidad de vida de cada uno de los agricultores y así crear conciencia en la instalación de nuevos sistemas agroforestales y auto sostenibles (PNN, 2019).

En el presente documento encontraremos información sobre un sistema agroforestal implementado como cultivo principal el cacao y como sombríos los maderables, los cuales se encuentran establecidos en tres diferentes pisos de alturas ASNM, lo que se busca con este estudio es identificar los diferentes niveles de reducción de contaminación así mismo poder identificar los beneficios proporcionados por el sistema agroforestal, para poder seguir corrigiendo estos factores y poderlos implementar en otras zonas u otros cultivos y así trabajar con buenas prácticas agrícolas las cuales son amigables para el medio ambiente y nos ayuda garantizar unos productos de gran calidad que cumpla con los estándares

específicos para su comercialización y así aumentar la productividad sin que se vea afectado el sistema agroforestal y garantizando una estabilidad económica a las familias agricultoras.

Planteamiento del Problema.

¿Teniendo en cuenta los diferentes pisos térmicos con los que cuenta Colombia y en las diferentes regiones es bueno hacer una investigación agroforestal en una hectárea de cacao y las diferentes especies de maderables que colaboran en el sistema agroforestal para la conservación del suelo del medio ambiente y la productividad que se alcanza en cada piso térmico?

Objetivos

Objetivo General

Caracterizar el sistema agroforestal del cultivo de cacao establecido en tres hectáreas de cacao localizadas en tres diferentes altitudes del municipio de El Carmen de Chucuri para así mirar que beneficios se pueden obtener.

Objetivos Específicos

Establecer las variedades agrícolas y forestales que componen el cultivo de cacao en el área de evaluación.

Medir los indicadores de beneficios que nos brinda el cultivo en el área de estudio.

Identificar posibles factores que afectan la productividad del sistema evaluado.

Justificación

El cacao en el Carmen de chucuri Santander lo cual constituye un 60 % de la agricultura en el municipio siendo como base principal de sustento de las familias agrícolas y se encuentra catalogado como unos de los principales cacaos de sabor y aroma y buena calidad catapultando un buen comercio a nivel internacional dándole un mejor precio estable manteniéndolo por encima de los \$ 8,000 pesos colombianos para los agricultores, pero la productividad se está viendo afectada por los cambios de temperatura por la tala indiscriminada de árboles por este medio se lleva acabó esta investigación y así medir los índices de productividad y poder trabajar con la instalación de los sistemas agroforestales favoreciendo la flora y la fauna la cual se vio afectada por la tala de selva y forzando al desplazamiento de esta especies de su habitad.

Para el MIN(AGRICULTURA, 2017) declara la importancia que tiene el cacao en Santander y en Colombia siendo Santander el principal departamento productor de cacao cuenta con área sembrada de 46.039 hectáreas, siendo el segundo productor de cacao en Colombia con área de siembra de 16.876 hectáreas sembradas y una producción de 7000 toneladas de cacao por año. Esta es una actividad productiva para esta zona, ya que las condiciones del clima son las adecuadas y permite mantener el área en la que se cultiva y se conserva el medio ambiente, viendo que en este municipio la gran mayoría de las familias se dedican a esta actividad productiva se está implementando la instalación de cacao con especies maderables nativos de la región como Cedro: *Cedrus*, ceibas, abarco: *Cariniana pyriformis* guayacán: *Guaiacum officinale* que en general se encuentra asociado con el cultivo de acuerdo a su característica de establecimiento en arreglo agroforestal, para que

así tenga mejores condiciones de crecimiento y rendimiento y evita al exposición del suelo a los rayos solares lo cuales queman la capa vegetal.

Marco Referencial

Marco Referencial o Teórico

Las graves afectaciones que han tenido, de forma general, los recursos naturales y la actual crisis económica y social que atraviesan diversos países, han revitalizado el interés por lograr un desarrollo acelerado y sostenido de la agricultura, lo cual solo se conseguirá en la medida en que las estrategias de producción sean congruentes con el uso racional del ecosistema. En este contexto, el visualizar la actividad agropecuaria en sistemas agroforestales constituye un enfoque válido, necesario y actual en la investigación y la capacitación para el desarrollo pecuario de los trópicos, teniendo en cuenta que es una ciencia relativamente nueva que se empezó a desarrollar en las décadas de 1980 y 1990, desde su creación o formalización como ciencia, la agroforestería ha revolucionado considerablemente los modelos tradicionales de producción agropecuaria mediante prácticas que buscan diversificar la producción, tal como lo indican las siguientes definiciones: Situado en el nororiente del país en la región Andina. Su capital es Bucaramanga. Limita al norte con los departamentos de Norte de Santander, Cesar y Bolívar, al occidente con Antioquia, al sur con Boyacá y al oriente con Boyacá y Norte de Santander. Está conformado por 87 municipios, los cuales se estableció un modelo de sistema agroforestal con el fin de ayudar a la conservación de los suelos, la degradación de sí mismo, contribuir a los ecosistemas ayudando a mejorar la productividad agrícola y mejorando la calidad de vida de los agricultores.

El Carmen de Chucuri se encuentra ubicado a 220 km de la ciudad de Bucaramanga, este municipio es principalmente reconocido por sus productos agrícolas los cuales son

comercializados en un alto nivel, el principal producto agrícola en este municipio es el cacao, siendo la principal fuente de ingresos para sus habitantes en estas actividades agrícolas también se están implementando sistemas agroforestales tienen un gran propósito para el medio ambiente y con el fin de poder aumentar la productividad de los cultivos, para esto se hará un monitoreo a 3 parcelas de 1 hectárea cada una a diferentes pisos térmicos, el principal cultivo será el cacao integrado con especies maderables las cuales son nativas de la región, el proyecto tiene como fin demostrarles a los agricultores los beneficios de las buenas prácticas agrícolas y los beneficios que se obtienen al implementar un sistema agroforestal en los cultivos. (GARZÓN, 2017).

El Cacao en Sistemas Agroforestales

Como es bien sabido, el cacao en Colombia se cultiva bajo sistemas agroforestales en los cuales se imitan las condiciones naturales en las que se originó esta especie de bosque húmedo tropical amazónico.

En este tipo de sistema agroforestal las especies acompañantes del cacao cumplen una doble función, de un lado proporcionan un sombrero moderado al cacao que le permita desarrollarse adecuadamente, y de otro, generan ingresos a corto y largo plazo para el agricultor. De la misma manera, durante el primer año de desarrollo del cultivo, en los espacios que queda entre los surcos, pueden ser aprovechados para la siembra de cultivos del ciclo corto, lo cuales, generalmente, son cultivos de pan coger tales como maíz, yuca, frijol y en algunos casos hortalizas.

Este tipo de sistemas productivos presentan para el pequeño productor grandes ventajas frente al sistema de monocultivo, ya que no dependerá de un solo producto, sino

con cultivos de diferentes ciclos productivos que aportarán a su seguridad alimentaria y en algunos casos, con los excedentes, a mejorar su flujo de caja.

Además, este tipo de sistemas impacta positivamente al medio ambiente, ya que ayudan a un mejor control de la erosión, se disminuye el impacto nocivo de la radiación solar, y se reduce la escorrentía superficial.

Aunado a esto, el SAF produce gran cantidad de biomasa que regresa al suelo que puede ser utilizada como materia prima para la elaboración de compost y abonos orgánicos, para utilizar en el cultivo y permite el reciclaje de nutrientes en el suelo lo que contribuye a la conservación de este.

Es así, como los sistemas agroforestales, son fuente de recursos útiles para su aprovechamiento en las fincas, recursos como la madera, forrajes, abonos verdes, etc. Igualmente, el efecto del incremento de la materia orgánica en este tipo de sistemas favorece la biodiversidad de flora y fauna, tanto a nivel macro como micro, originando el equilibrio ecológico y disminuye la posibilidad del incremento de poblaciones en plagas, enfermedades, plantas parásitas y malezas.

Se estima que el aporte por hectárea de biomasa de un sistema agroforestal de cacao conformado por 1.200 plantas de cacao, 1.200 de plátano y 120 árboles maderables, en un año es de 31,5 toneladas, de las cuales 7,8 toneladas corresponden al aporte de los maderables y el sombrío temporal; 2,8 toneladas al aporte de los residuos de las podas del cacao; 2,9 toneladas al aporte de las hojas del cacao que caen al suelo al renovar sus hojas y 18 toneladas al aporte de las cáscaras del cacao.

Es importante tener en cuenta que las densidades que se manejan en Colombia para siembra de cacao oscilan entre 700 y 1300 árboles por hectárea; sin embargo, lo recomendado es establecer mínimo 1000 árboles por hectárea, para que el cultivo sea rentable y competitivo.

Fijación de carbono

Los sistemas intensivos de uso de la tierra por lo general tienen como consecuencia un aumento en la emisión de gases de efecto invernadero, frente a los sistemas agroforestales que presentan prácticas como la labranza reducida, la incorporación de residuos de cultivo, la aplicación de abono verde y sedimentos, y la rotación de cultivos que proporcionan o retienen el carbono en los suelos por décadas e incluso por siglos. Estos sistemas pueden, en diversos grados, mantener y hasta aumentar las reservas de carbono en la vegetación y los suelos. De hecho, la agroforestería tiende a incluir prácticas sostenibles de bajos insumos que minimizan la alteración de los suelos y plantas, y enfatiza en la vegetación perenne y el reciclaje de nutrientes, lo cual contribuye a almacenar bancos de carbono y nitrógeno.

En los modelos agroforestales, al incluir especies arbóreas, se convierten en un beneficio económico adicional para los agricultores, y representa un atractivo para el financiamiento de proyectos de inversión en el ámbito regional y nacional, dado a que el mercado del carbono está cobrando un enorme potencial en el mundo. Tanto el cacao como los maderables que se asocian como sombríos, cumplen una importante función de fijación de carbono, actuando como sumidero de este y productoras de oxígeno, que contribuyen de esta manera al mejoramiento del aire.

Esta captura de carbono si bien no es tan grande como la que realiza una plantación forestal, si es representativa. Se calcula que en un sistema agroforestal de 1.300 plantas de cacao; 1.300 de plátano y 200 árboles de nogal cafetero, la tasa de fijación anual de carbono es de 4,3 toneladas de carbono por hectárea por año, llegando en un horizonte de 15 años a una fijación de 64,5 toneladas de carbono.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones es indudable el importante potencial que tiene el cultivo del cacao como captador y fijador de carbono por lo cual se deben estudiar las posibilidades de incluir los nuevos proyectos de siembra que desarrolle el gremio cacaotero dentro de los proyectos Mecanismos de Desarrollo Limpio, con el fin de obtener certificados de reducción de emisiones que puedan ser comercializados en los mercados que para ello se han establecido.

Otros Beneficios Ambientales del Cacao

Conservación del Agua A través de una mayor infiltración y reducción del escurrimiento superficial, se reduce la contaminación y sedimentación de los cursos de agua, y mejora la protección de las riveras. También ayuda a la reducción de la erosión, por la cantidad de biomasa (hojas, ramas y frutos) que suelta al suelo, cubriéndolo y minimizando el impacto de la lluvia al suelo. Esta biomasa mejora la estructura y fertilidad del suelo, haciendo que se conserve el agua en el suelo y de esta manera se disminuya la necesidad para el cultivo, protegiendo al mismo en las épocas de sequía, ya que el suelo bajo un sistema agroforestal de cacao es menos vulnerable.

Conservación de la Diversidad Biológica Los modelos agroforestales pueden desempeñar una función importante en la conservación de la diversidad biológica, al

incorporar árboles dentro de los paisajes agrícolas. Se sabe que un cultivo agroforestal de cacao es mucho más diverso que un monocultivo, ya que allí, se forma un microclima especial que favorece la presencia de diversos tipos de especies de flora y fauna que cumplen un papel importante como por ejemplo la polinización y control biológico, las cuales benefician al sistema de producción de cacao. Además, el cultivo de cacao, al constituirse en un bosque productivo, se convierte en el refugio de otras especies como las aves y los insectos. (FEDECACAO, FEDECACAO, 2020)

Marco Conceptual

Los sistemas de producción agroforestales 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. Estos sistemas pueden contribuir a solucionar problemas en el uso de los recursos naturales debido a las funciones biológicas y socioeconómicas que cumplen.

Según la FAO (2020) Los sistemas agroforestales son sistemas multifuncionales que pueden proporcionar una gran variedad de beneficios económicos, socioculturales y ambientales. La agroforestería puede ser especialmente importante para los pequeños agricultores ya que genera diversos productos y servicios en una zona de tierra limitada. No obstante, estos sistemas tienen también sus limitaciones, por lo que es necesario llevar a cabo un análisis minucioso antes de su introducción. La finalidad de la mayor parte de los sistemas agroforestales es incrementar o mantener la producción y la productividad de los sistemas agrícolas, reducir los insumos y, en consecuencia, los costos de producción, así como diversificar la producción mediante el aprovechamiento de los árboles y otras especies leñosas perennes a fin de producir, por ejemplo, alimentos, forraje, madera,

materiales de construcción y combustible de madera. Además, los sistemas agroforestales pueden ayudar a crear oportunidades para las pequeñas empresas forestales, contribuir a la reducción de la pobreza rural gracias al incremento de la producción en los predios agrícolas y los ingresos familiares, la creación de oportunidades de empleo, y disminuir el riesgo de un fracaso económico mediante el aumento de la diversidad de productos en los sistemas agrícolas. Un aumento de la producción, la productividad y la diversidad de productos por medio de la agroforestería puede contribuir a mejorar la salud y la nutrición de la población pobre de las zonas rurales. La producción en finca de combustible, forraje y otros productos de los árboles, o recolectados de algún otro modo de otras fuentes fuera de las fincas, puede disminuir el tiempo y los esfuerzos necesarios para obtenerlos (disminuyendo a menudo la carga de trabajo sobre las mujeres) o ahorrar dinero si los productos se hubieran tenido que comprar. Cuando la oferta de trabajo cambia en los hogares o las comunidades (por ejemplo, debido a la emigración estacional de los hombres), la agroforestería ofrece opciones que permiten aprovechar al máximo los productos por insumo de trabajo. La perpetuación de las prácticas agroforestales tradicionales puede ayudar a mantener los vínculos sociales establecidos mediante acuerdos de ayuda mutua (como en el caso del cultivo migratorio).

Los sistemas agroforestales pueden proporcionar una amplia variedad de servicios ambientales. Por ejemplo, pueden mejorar la fertilidad del suelo, proteger los cultivos y el ganado del viento, restaurar las tierras degradadas, mejorar la conservación del agua, limitar el desarrollo de las plagas y evitar la erosión del suelo. Si los sistemas agroforestales se diseñan y se gestionan de manera adecuada pueden contribuir a la conservación de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático y su mitigación. Sin embargo, si se

aprovechan de manera inadecuada, pueden provocar una disminución de la producción a consecuencia de la competencia entre los árboles y los cultivos.

La adopción y la aplicación apropiada de sistemas agroforestales requiere un buen conocimiento de dichos sistemas y un modo de desarrollar conocimientos derivados de la experiencia. La difusión de las prácticas agroforestales y la prestación de apoyo a los agricultores son fundamentales para una aceptación eficaz de la agroforestería. Para desarrollar y ampliar los sistemas agroforestales tradicionales y mejorados es preciso un entorno propicio, como un régimen bien definido de tenencia de los árboles y tierras, un marco jurídico sólido, apoyo a las cadenas de valor para los productos agroforestales y la coordinación entre los diversos sectores interesados

Desde el punto de vista biológico, la presencia de los árboles favorece los sistemas de producción en aspectos tales como el mantenimiento de nutrientes y el aumento en la diversidad de especies. Además, debido a la estructura vertical proporcionada por los árboles y otras especies leñosas, pueden convivir plantas y cultivos con diferentes requerimientos de luz; asimismo, los árboles protegen al suelo de los efectos del sol, el viento y las fuertes lluvias que caracterizan al trópico.

El uso de prácticas agroforestales también puede proveer beneficios económicos y socioculturales, entre los cuales se pueden mencionar la disminución de los riesgos económicos por la diversificación de la producción y la creación de nuevos puestos de trabajo en tareas de viveros, siembras, mantenimiento de áreas, etc.

Para la implementación debida de un sistema agroforestal también es necesario poder tomar una muestra de suelo en diferentes puntos de la finca y así hacer un análisis previo sobre el terreno y si es apto para el cultivo con el que se piensa trabajar.

En Colombia la instalación de sistemas agroforestales se implementa hace varios años, unas de las empresas encargadas de las instalaciones de estos sistemas agroforestales son la federación nacional de cacao fedecacao, Agrosavia y parques nacionales las cuales trabajan con el sistema agroforestal para así ayudar al medio ambiente y al mismo tiempo brindar una estabilidad económica a las familias que se benefician de dichos productos.

Con la instalación de este sistema agroforestal se quiere lograr restablecer la flora y la fauna en la región y recuperar las condiciones climáticas que nos favorezcan para la agricultura así mismo poder aumentar la productividad del sistema agroforestal viendo que el cacao es la principal fuente de ingresos de este municipio la cual ocupa un 60 % de toda su área del 100 %.

Metodología.

La metodología utilizada para la elaboración de este proyecto se estructura a partir de una problemática donde se desarrollara de forma lógica mediante un proceso descriptivo, en el cual se explora y se describe el problema, llevando al análisis de diferentes realidades.

La recolección de la información para efectuar la caracterización de 3 parcelas en el municipio del Carmen de chucuri Santander, se realizó en dos etapas (campo y oficina). En la etapa de campo se efectuaron visitas a cada una de las parcelas de estudio en las cuales se llevaron a cabo las siguientes actividades con el fin de recolectar información necesaria que ayude a brindar datos específicos y así poder dar una respuesta a la problemática que se está presentando en el municipio.

1. Identificación de las 3 parcelas de investigación en cada piso térmico, para definir el área de estudio.
2. Toma de datos dasométricos de las especies arbóreas en cada parcela.

El inventario forestal realizado corresponde a un censo de árboles al 100%, para lo cual solo se tuvo en cuenta individuos que su DAP fuera mayor a 10 cm. Las actividades desarrolladas para la elaboración del censo forestal se dividen en dos fases: una de trabajo de campo y otra de sistematización de información.

El trabajo de campo dio inicio con la recolección de registros dasométricos. Los datos tomados fueron registrados en formatos de campo y entre ellos se incluyen: número consecutivo, número de árbol (cuando el árbol presentó bifurcaciones o multifurcaciones, cada una de estas fue tomada como un individuo diferente), coordenadas, nombre común, CAP en cm, altura total, estado fitosanitario y distancia x-y (copa). Los árboles fueron

marcados con pintura de manera consecutiva e irrepetible. Se ge referenció cada árbol inventariado.

Circunferencia a la Altura del Pecho (CAP).

Para realizar una correcta medición del CAP, se hace la visita a cada una de las parcelas y así tomara la medida de la circunferencia a cada especie arbórea y fue tomada a 1,30 m desde el suelo, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Terrenos inclinados: la medida fue tomada por la parte superior de la ladera.

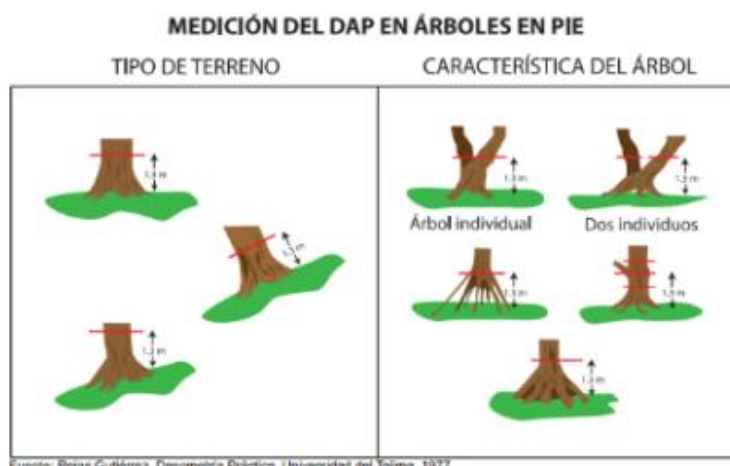
Árbol inclinado: medición tomada hacia el lado que se inclina el árbol.

Árboles bifurcados o multifurcados: en este caso si la bifurcación estaba por debajo de los 1,30 m a efectos de medición se consideró como ejemplares diferentes. Sin embargo, si la bifurcación estaba situada por encima de los 1,30 m o a la altura normal, se consideró único árbol, haciéndose la medición a esa altura.

Árboles con el sistema radicular expuesto: la medición se tomó midiendo la altura normal desde el cuello de la raíz.

Imagen 1

Toma de medida de cap.



Fuente: http://www.rivasdaniel.com/pdf/GUIA_DE_CUBICACION_MADERA.pdf

Altura Total. Es la distancia entre el nivel del suelo y la yema terminal más alta del árbol, en este caso se tomó la altura total calculada en metros utilizando un jalón de referencia, este método consistió en colocar un jalón o vara de altura conocida al pie del árbol y posteriormente desde una determinada distancia se desplazó mentalmente esa altura a lo largo del tronco. La altura total será igual al número de veces que entra el jalón por su longitud.

Toma de datos del componente agrícola en cada parcela.

Visitas periódicas para el control y seguimiento a cada uno de los materiales agrícolas para medir los índices de productividad y los índices de pérdida de frutos.

Visitas periódicas de seguimiento a las parcelas para identificar los factores que afectan la productividad del cultivo y así poder erradicarlos dando un mejor estado fitosanitario al cultivo.

Aplicación de encuesta a los propietarios de los predios

Durante la etapa de oficina se realizó:

Revisión de literatura sobre los sistemas agroforestales.

Elaboración de ficha técnica de cada una de las especies arbóreas con su descripción taxonómica.

Tabulación de información tomada en campo, con el propósito de identificar especies y que cantidad hay en cada parcela.

Para las especies arbóreas, una vez finalizado el trabajo de campo, la información capturada, fue tabulada en Tabla 1 de Excel y se procedió con la aplicación de fórmulas para el cálculo de otras variables como: DAP, Área Basal, Volumen total y comercia.

A continuación, se describen cada uno de las variables y su método de determinación:

Diámetro a la Altura del Pecho (DAP).

El perímetro medido (CAP) se transformó a DAP, según la ecuación: $DAP = CAP / \pi$

En donde: CAP: Circunferencia a la altura del pecho y π : 3.1416

Área Basal. El área basal es la superficie de la sección transversal de un árbol a la altura del pecho y se calcula con base en el DAP, mediante la siguiente formula:

$AB = \pi/4(DAP)^2$ En donde: $\pi/4 = 0.7854$ y $(DAP)^2 =$ El diámetro a la altura del pecho elevado al cuadrado; previa conversión de centímetros a metros.

Volumen Total y Comercial. se halló el volumen con la altura total de acuerdo con los siguientes registros dasométricos y la fórmula de Daniel Rivas, conforme se indica a continuación:

$$V (m^3) = AB * Ht \text{ o } HC (m) * FF.$$

Volumen (m³) = Área Basal (m²) x (Altura (total o comercial) en m) x (factor de forma). En donde:

Área Basal (m²): Se calcula a partir del DAP, tal como se explicó anteriormente.

Altura total: Medición desde la base hasta la altura total (base de la copa) en metros.

Altura comercial: Medición desde la base hasta la altura donde se evidencie que el tronco es aprovechable en metros.

Factor de forma: es un factor de que corrige la forma no cilíndrica de los árboles, puede variar desde 0.5 hasta 0.7, dependiendo de la especie y la homogeneidad del bosque, no obstante, se acepta una variación general entre 0.6 y 0.7. Para este caso se tomó el valor de 0.65.

Construcción del documento final del proyecto sobre el sistema agroforestal integrado con cacao en el municipio del Carmen del chucuri.

Resultados y Discusión.

Parcela 1. Predio Finca Damasco, Vereda la laguna

Generalidades del Predio

Propietario. Sotero Arenas Pico, CC. 5, 641,221

Área Total. 1 hectárea (10,000 mt²)

Condiciones Climáticas

temperatura máxima de 28 °C y una mínima de 19 °C las cuales son las adecuadas para la instalación de los sistemas agroforestales.

Zona de vida: bosque húmedo tropical.

Humedad: 83 %

Brillo solar: 15,500 Brillo luz

Precipitación: 0,64

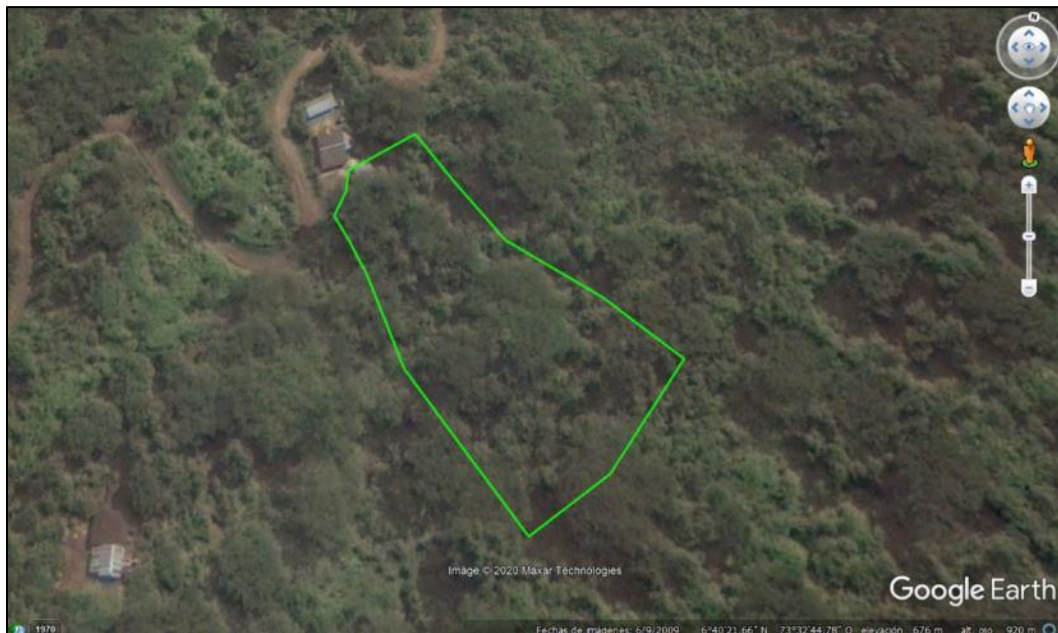
Altura sobre el nivel del mar 700 m.

Características de la Parcela de Estudio

La parcela se encuentra ubicada a 15 minutos del casco urbano del municipio de San Vicente de Chucurí, en la vereda la laguna, el área de estudio es de **una (01) hectárea** de cacao integrado con sombrío de especies arbóreas que ayudan a la conservación del medio ambiente y a la producción de este.

Imagen 2

Referenciación área de estudio finca Damasco



Fuente: Google Earth.

Imagen 3. Cultivo cacao

fuentes: El autor.

Imagen 4. Toma de datos dasométricos

Fuente: El autor.

Componente Arbóreo Las especies forestales arbóreas que se encuentran en esta parcela tienen una edad promedio de 22 años, las cuales son regeneración natural.

Inventario Foresta Se realizó el censo al 100% de los árboles identificados en la parcela, registrándose los siguientes datos dosimétricos e información.

Se identificaron las siguientes especies: abarco, cedro carmín, orejo, frijolito y Moncoro, distribuidos en forma heterogénea por toda la parcela, con distancias que varían entre los 8 a 12 metros.

Tabla 1.

Datos dasométricos, trabajo de campo finca Damasco.

No. Árbol	Coordenada		Nombre común	C.A.P (cm)	A.T (m)	COPA (m)		Estado fitosanitario
	Norte	Este				X (E-O)	Y (N-S)	
1	N6° 40.330'	W73° 32.836'	Frijolito	65	10	6	9	Bueno
2	N6° 40.326'	W73° 32.832'	Cedro Carmín	168	20	11	9	Bueno
3	N6° 40.325'	W73° 32.801'	Cedro Carmin	149	19	10	10	Bueno
4	N6° 40.331'	W73° 32.817'	Cedro Carmin	212	25	12	10	Bueno
5	N6° 40.331'	W73° 32.818'	Cedro Carmin	125	18	9	9	Bueno
6	N6° 40.334'	W73° 32.820'	Cedro Carmin	111	18	10	9	Bueno
7	N6° 40.322'	W73° 32.821'	Cedro Carmin	161	19	11	11	Bueno
8	N6° 40.336'	W73° 32.824'	Cedro Carmin	92	15	8	7	Bueno
9	N6° 40.343'	W73° 32.832'	Cedro Carmin	104	17	10	11	Bueno
10	N6° 40.328'	W73° 32.824'	Cedro Carmin	87	19	9	9	Bueno
11	N6° 40.328'	W73° 32.831'	Cedro Carmin	78	12	7	7	Bueno
12	N6° 40.322'	W73° 32.831'	Cedro Carmin	132	22	13	11	Bueno
13	N6° 40.306'	W73° 32.799'	Cedro Carmin	90	13	7	7	Bueno
14	N6° 40.298'	W73° 32.803'	Cedro Carmin	47	10	5	5	Bueno

15	N6° 40.313'	W73° 32.803'	Cedro Carmin	129	17	9	8	Bueno
16	N6° 40.312'	W73° 32.798'	Cedro Carmin	172	21	11	11	Bueno
17	N6° 40.317'	W73° 32.798'	Cedro Carmin	164	18	10	10	Bueno
18	N6° 40.318'	W73° 32.830'	Cedro Carmin	193	19	12	11	Bueno
19	N6° 40.325'	W73° 32.824'	Cedro Carmin	152	21	7	8	Bueno
20	N6° 40.323'	W73° 32.796'	Cedro Carmin	76	15	5	6	Bueno
21	N6° 40.325'	W73° 32.799'	Cedro Carmin	131	20	8	7	Bueno
22	N6° 40.303'	W73° 32.817'	Abarco	15	6	1	1	Bueno
23	N6° 40.298'	W73° 32.809'	Abarco	19	7	1	1	Bueno
24	N6° 40.346'	W73° 32.831'	Frijolito	174	38	9	8	Bueno
25	N6° 40.318'	W73° 32.827'	Moncoro	62	16	4	5	Regular
26	N6° 40.312'	W73° 32.817'	Moncoro	183	26	9	7	Bueno
27	N6° 40.333'	W73° 32.821'	Moncoro	132	21	8	8	Bueno
28	N6° 40.324'	W73° 32.791'	Moncoro	25	8	3	4	Bueno
28	N6° 40.352'	W73° 32.839'	Moncoro	52	14	4	3	Bueno
29	N6° 40.314'	W73° 32.821'	Orejo	252	17	15	17	Bueno
30	N6° 40.320'	W73° 32.814'	Orejo	325	18	18	16	Bueno

El cedro carmín tiene el mayor número de especies maderables en la parcela, seguido del Moncoro y las demás especies que cuentan con un bajo número.

Imagen 5. *Especies arbóreas.***Fuente:** Autor.**Imagen 6.** *Especies arbóreas.***Fuente:** Autor.

Composición Florística Se identificaron 30 árboles que se encuentran asociados con cultivo agrícola de cacao, presenta una masa arbórea heterogénea tal como se muestra en la siguiente imagen.

Imagen 7.

Ubicación arboles referenciados e inventariados en parcela de estudio finca Damasco.

**Fuente:** Google Earth.

En la tabla general (Anexo 1) se encuentra los datos dasométricos de los árboles inventariados, con sus respectivos cálculos.

Tabla 2.

Composición Florística finca Damasco.

Familia	Nombre científico y autor	Nombre común	Nº Individuos Inventariados
Lecythidaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> <i>Autor: (Jacq.) Griseb (1860)</i>	Abarco	2
Meliaceae	<i>cedro adorata. C. Linnaeus (Meliaceae.</i> <i>Lamb (1969) y Osorio (1982),</i>	Cedro carmín	20
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba (MartínezRamos, 1985).</i>	Frijolito	2
Boraginaceae	<i>Cordia gerascanthusAllgemeine Naturgeschichte</i>	Moncoro	5
Fabaceae (leguminosa)	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> <i>(Jacq.) Griseb. 1860</i>	Orejo	1
Total, general			30

Fuente: Elaboración propia. Inventario en sistema agroforestal.

La especie más abundante es el cedro carmín con una presencia de 20 árboles, con 2,915 de área basal y 58,273 de dominancia relativa, seguido del orejero con una dominancia relativa de 26,905%.

Tabla 3.*Dominancia de especies arbóreas finca Damasco.*

Nombre común	Dominancia Absoluta	Dominancia Relativa %
Abarco	0,005	0,093
Cedro Carmín	2,915	58,273
Frijolito	0,275	5,488
Moncoro	0,462	9,241
Orejo	1,346	26,905
TOTAL	5,002	100

Fuente: Elaboración propia.

Se calculó el área de proyección de copa sobre el suelo, tomando las medidas en metros de N-S y E-O.

Tabla 4.*Área proyección de copa predio Damasco.*

Nombre científico	Nombre común	Área de copa
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	Frijolito	42,4
<i>Cedro adorata</i> L.	Cedro Carmin	77,8
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	78,5
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	94,2
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	63,6
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	70,7
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	95,0
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	44,0
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	86,4
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	63,6
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	38,5

Nombre científico	Nombre común	Área de
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	112,3
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	38,5
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	19,6
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	56,5
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	95,0
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	78,5
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	103,7
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	44,0
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	23,6
<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	44,0
<i>Cariniana pyriformis</i> Miers	Abarco	0,8
<i>Cariniana pyriformis</i> Miers	Abarco	0,8
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	Frijolito	56,5
<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro	15,7
<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro	49,5
<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro	50,3
<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro	9,4
<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro	9,4
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb	Orejo	200,3
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb	Orejo	226,2

Fuente: El Autor

Cultivo. El cultivo tiene una edad de 18 años, altura promedio de 3 metros y un área de cobertura de 3,5 x 3,5 metros, las especies agrícolas identificadas son Cc51, fsv41, ics95, tcs01.

Área de Copa: Para hallar el área de copa se utilizó la siguiente fórmula (correspondiente al área de un óvalo):

$$S = (0.5) (a) (0.5) (b) (\pi)$$

En Donde:

S= área de proyección de copa sobre el suelo

a= diámetro de copa (medido en sentido oriente-occidente)

b= diámetro de copa (medido en sentido norte sur)

$\pi = 3,141593$

Tabla 5.

Determinación de diámetro de clones de cacao finca Damasco.

Nombre común	Copa (d1)	Copa (d2)	Diámetro de copa (m)	Área por especie (m ²)
Cc51	3 (m)	2,5 (m)	3,5 (m)	3000(m ²)
fsv41	3,5 (m)	3 (m)	3 (m)	2000(m ²)
ics95	4 (m)	3 (m)	4 (m)	4000(m ²)
tcs01	2 (m)	2,5 (m)	3 (m)	1000(m ²)

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE)

El cacao, como todos los seres vivos, como plantas y animales están sometidos a la acción de patógenos que causan efectos negativos en término de la productividad deteriorando los órganos de la planta ocasionando la muerte de estas.

El control de tales plagas y enfermedades constituye a una de las practicas esenciales en el cultivo algunas atacan los órganos aéreos de la planta, otras las raíces. La mayor ocurrencia es causada por los hongos.

A continuación, se evidencia las plagas y enfermedades en el cultivo.

Tabla 6.

Manejo de Plagas en la Parcela 1. Predio Finca Damasco, Vereda la Laguna

Plaga	Forma de daño	Forma de monitoreo	Manejo
Monalonia spp (Monalonia dissimulatum)	El insecto tiene un aparato bucal chupador a manera de estilete que introduce en el fruto para alimentarse, al hacer esto el insecto inyecta saliva toxica que producen daño a la mazorca y causa su marchitez impidiendo que los granos se formen o reduciendo su tamaño.	Se hace un control quincenal al lote para evidenciar los brotes de esta plaga y así poder controlarlos.	Se recomienda hacer podas anuales y regular el sombrío, también hacer control de malezas cada tres meses y evitar altos índices de humedad ya que en estos sitios se reproducen. Si la incidencia persiste se debe hacer aplicación de regen o lorsban a manera parcial solo en los focos.
Las Hormigas Arriera y Hortelana.	Las hormigas causan eventuales daños en las plantas, ya que cortan sus	Se debe hacer el control cada ocho días, para evitar nuevos hormigueros.	Hacer aplicaciones focalizadas de insecticidas en los

	hojas y flores y perjudican la evolución natural de la planta. También al no ser controladas puede causar el debilitamiento y muerte de la planta.		hormigueros.
Pasador de Tronco Xileborus Spp	Se trata de cucarrones muy pequeños de color oscuro que penetran las partes leñosas del árbol allí ponen sus huevos y desarrollan parte del ciclo de vida. Esta actividad causa la muerte de la planta.	Cada ocho días se debe realizar el monitoreo para detectar nuevos brotes que afecten el cultivo.	Evitar heridas en las ramas y el tronco del árbol, cicatrizando los cortes realizados al momento de la poda recortar las ramas secas y quemando los árboles infectados. Además, se debe realizar una aplicación de insecticida parcial.
Chinche negro (mecistorhinus palleceus)	Cucarrón de color marrón o negro largo y fuerte que posee un aparato bucal chupador que excreta un	Este control se hace quincenal para evitar la proliferación de este insecto.	Mantener la biodiversidad y un sombríos adecuado y hacer aplicaciones

líquido de olor repugnante, de insecticidas su ataque se realiza en moderadamente en pedúnculo y base de la los focos. mazorca, se detecta puntos negros. Esta acción produce marchites y muerte de los pepinos en crecimiento.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7.

Manejo de Enfermedades Parcela 1. Predio Finca Damasco, Vereda la Laguna

Enfermedad	Forma de daño	Forma de monitoreo	Manejo
Monilia (Moniliophthora roreri)	Ataca los frutos en todos los estados de desarrollo, desde los recién formados hasta los que están a punto de maduración. Y en los frutos jóvenes produce deformaciones, en	Se debe hacer monitoreo y control cada cuatro días al inicio, y después se hace cada ocho días. Este control se recomienda hacer en las horas de la mañana.	Se maneja de manera cultural, haciendo erradicación de los frutos enfermos.

	mazorcas de más de tres meses se presentan manchas de apariencia aceitosa.		
Escoba de bruja (Crinipellis) perniciosa)	Afecta todas las estructuras aéreas de las plantas, afe3ctando las yemas axilares, los cojines florales y los frutos.	Inicialmente se hace cada cuatro días y después se hace cada ocho días. Eliminando los brotes de la escoba de bruja.	Se maneja de manera cultural, haciendo erradicación de los frutos y cojines enfermos.
Rosellinia (Rosellinia pepo)	Afecta inicialmente todo el sistema radicular de la planta y posteriormente el cuello del tallo hasta causarle la muerte.	Analizar marchites o muerte de las plantas, para hacer su debido control.	Se hace de manera manual aislando el hongo, eliminando los árboles afectados quemando los escombros obtenidos, luego aplicar cal viva dejar a la exposición solar.
Fitóptora (Phytophthora palmivora)	Esta enfermedad ataca raíces, hojas, tallos y frutos del	Analizar marchites o muerte de las plantas y afectaciones de los frutos para hacer su debido	Hacer raspado en el parte afectado y aplicar ridomil, y hacer

cacao, produciendo un color pardo conocido como cáncer el cual en estado avanzado causa la muerte de la planta.	control.	reducción de sombríos y hacer podas. Además, se debe utilizar cicatrizante para cubrir la parte afectada.
---	----------	---

Fuente: elaboración propia.

Las plagas y enfermedades son un fenómeno que causa pérdidas económicas a los cacao cultores siempre y cuando no se les proporcione un manejo adecuado. El cacao requiere de un trabajo continuo a lo largo del año y se efectúa de acuerdo con el tiempo y el funcionamiento de la planta. Es muy importante tener un estricto cronograma de actividades que se hace de acuerdo con el comportamiento de las plagas y enfermedades.

Estado Actual de la Parcela

La parcela presenta buen estado, a la cual se le realiza actividades periódicas de mantenimiento (poda, fertilización y control fitosanitario para la monilla) que contribuye al aumento en la cantidad de frutos sanos y la calidad del cacao; los árboles forestales se encuentran en su etapa de revestimiento en buen estado, se evidenció que las especies arbóreas son de gran importancia para las especies agrícolas al brindar sombríos. Posterior a la poda y fertilización de las plantas, estas muestran recuperación en su follaje y aumentaron su producción. Las especies agrícolas están sembradas a una distancia de

3,5x3, 5 mts La sombra de esta parcela es de un 80% en beneficio a la plantación agrícola, se puede decir con toda certeza que la instalación de los sistemas agroforestales es viable como para el medio ambiente, los ecosistemas a su alrededor y a los agricultores con la alta productividad en sus cultivos.

Parcela 2. Predio Olivar, Vereda Cirales

Generalidades del predio

Propietario. Sotero Arenas Pico, CC. 5, 641,221

área total. 1 hectárea (10,000 mt^2)

Condiciones Climáticas

Las condiciones climáticas son buenas lo cual cuenta con una temperatura máxima de 28 °C y una mínima de 19 °C las cuales son las adecuadas para la instalación de los sistemas agroforestales.

Zona de vida: bosque húmedo tropical

Humedad: 76%

Brillo solar: 15,700 Brillo luz

Precipitación: 0, 66

Altura sobre el nivel del mar: 1000 msnm.

Características de la Parcela de Estudio

La parcela se encuentra ubicada a 30 minutos del casco urbano del municipio de San Vicente de Chucuri, en la vereda Cirales, en dirección hacia noroccidente el área de estudio es de **una (01) hectárea** de cacao integrado con sombrero de especies arbóreas que ayudan a la conservación del medio ambiente y a la producción de este.

Imagen 8.

Referenciación área de estudio finca olivar.



Fuente: Google Earth.

Componente Arbóreo Las especies forestales arbóreas que se encuentran en esta parcela tienen una edad promedio de 22 años, las cuales son regeneración natural.

Inventario Forestal Se realizó el censo al 100% de los árboles identificados en la parcela, registrándose los siguientes datos dasométricos e información.

Se identificaron las siguientes especies: son abarco, cedro carmín, orejo, frijolito y Moncoro, distribuidos en forma heterogénea por toda la parcela, con distancias que varían entre los 8 a 12 metros.

Tabla 8.*Datos dasométricos, trabajo de campo finca Olivar*

No. árbol	Coordenada		Nombre común	C.A.P (cm)	A.T (m)	COPA		Estado fitosanitario
	Norte	Este				X (E-O)	Y (N-S)	
1	N6° 40.189'	W73° 32.149'	<i>ceiba bongá</i>	380	50	14	12	Regular
2	N6° 40.198'	W73° 32.122'	<i>Frijolito</i>	200	35	9	7	Bueno
3	N6° 40.193'	W73° 32.103'	<i>Cauchona</i>	250	19	9	10	Bueno
4	N6° 40.208'	W73° 32.100'	<i>flor morado</i>	113	12	5	6	Bueno
5	N6° 40.208'	W73° 32.099'	<i>flor morado</i>	114	12	5	6	Bueno
6	N6° 40.215'	W73° 32.101'	<i>Cauchona</i>	190	25	7	7	Bueno
7	N6° 40.223'	W73° 32.110'	<i>cedro cramin</i>	112	25	5	5	Bueno
8	N6° 40.236'	W73° 32.107'	<i>ceiba bomga</i>	360	65	12	10	Bueno
9	N6° 40.227'	W73° 32.095'	<i>Chingale</i>	149	18	6	8	Bueno
10	N6° 40.208'	W73° 32.093'	<i>Chingale</i>	110	17	5	4	Bueno
11	N6° 40.188'	W73° 32.093'	<i>Chingale</i>	213	22	7	9	Bueno
12	N6° 40.181'	W73° 32.102'	<i>Cauchona</i>	295	23	13	10	Bueno
13	N6° 40.170'	W73° 32.106'	<i>Chingale</i>	80	30	3	4	Bueno
14	N6° 40.165'	W73° 32.111'	<i>guayacan polvillo</i>	70	12	3	3	Bueno
15	N6° 40.149'	W73° 32.120'	<i>guayacan polvillo</i>	80	18	3	5	Bueno
16	N6° 40.136'	W73° 32.119'	<i>Chingale</i>	90	20	4	5	Bueno
17	N6° 40.136'	W73° 32.129'	<i>guayacan polvillo</i>	60	12	4	5	Bueno
18	N6° 40.136'	W73° 32.133'	<i>flor morado</i>	25	10	3	3	Bueno
19	N6° 40.143'	W73° 32.142'	<i>guayacan polvillo</i>	45	10	3	4	Bueno
20	N6° 40.151'	W73° 32.141'	<i>Chingale</i>	148	17	6	8	Regular
21	N6° 40.135'	W73° 32.139'	<i>flor morado</i>	80	20	4	5	Bueno

22	N6° 40.163'	W73° 32.158'	<i>cedro cramin</i>	31	12	3	4	Bueno
23	N6° 40.166'	W73° 32.162'	<i>guayacan polvillo</i>	69	8	5	4	Bueno

Fuente: elaboración propia.

El Chingale tiene el mayor número de especies maderables en la parcela, seguido del guayacán polvillo, luego flor morado y las demás especies cuentan con un bajo número.

Imagen 9.



Fuente: Autor.

Imagen 10.



Fuente: Autor.

Composición Florística Se identificaron 20 árboles que se encuentran asociados con cultivo, presenta una masa arbórea heterogénea tal como se muestra en la siguiente imagen.

Imagen 11.

Ubicación arboles referenciados e inventariados en parcela de estudio finca olivar.



Fuente: Google Earth.

En la tabla general (anexo 1) se encuentra los datos dasométricos de los árboles inventariados, con sus respectivos cálculos.

Tabla 9.

Composición Florística finca Olivar.

Familia	Nombre científico y autor	Nombre común	Nº Individuos inventariados
Bignoniaceae	<i>Jaracanda copaia</i> (Aubl.) D.Don.	Chingale	3
gMeliaceae	<i>cedro adorata</i> . C. Linnaeus (Meliaceae).	Cedro carmín	3

Bignoniaceae	<i>Carirare.</i>	Guayacán polvillo	3
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra. (C. Linnaeus) J. Gaertner</i> (<i>Bombacaceae</i>)	Ceiba bonga	3
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morada	3
Apocynaceae	<i>Couma macrocarpa</i> (<i>João Barbosa Rodrigues y publicado en Vellozia</i> (<i>ed. 2</i>))	Cauchona	2
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba (MartínezRamos, 1985).</i>	Frijolito	3
Total, general			20

Fuente: Elaboración propia. Inventario en sistema agroforestal.

La especie más abundante es la Cauchona con 1,477 de área basal y 27,15 de dominancia relativa, seguido de la ceiba bonga con una dominancia relativa de 21,121%.

Tabla 10.

Dominancia de especies arbóreas Finca Olivar.

Nombre común	Dominancia	Dominancia
	absoluta	Relativa %
Cauchona	1,477	27,151
cedro carmín	0,107	1,975
ceiba bonga	1,031	18,956
ceiba bonga	1,149	21,121
Chingale	0,924	16,978

flor morada	0,261	4,796
Frijolito	0,318	5,851
guayacán	0,173	3,172
polvillo		
TOTAL	5,441	100,00

Fuente: elaboración propia.

Área de copa: Se calculó el área de proyección de copa sobre el suelo, tomando las medidas en metros de N-S y E-O.

Tablas 11.

Área proyección de copa finca Olivar

Nombre científico	Nombre común	Área de copa
<i>Ceiba pentandra</i>	<i>ceiba bonga</i>	131,9
<i>Schizolobium parahyba</i>	<i>frijolito</i>	49,5
<i>Couma macrocarpa</i>	<i>cauchona</i>	70,7
<i>Tabebuia rosea</i>	<i>Flor morado</i>	23,6
<i>Tabebuia rosea</i>	<i>Flor morado</i>	23,6
<i>Couma macrocarpa</i>	<i>cauchona</i>	38,5
<i>cedro adorata.</i>	<i>cedro carmín</i>	19,6
<i>Ceiba pentandra</i>	<i>ceiba bonga</i>	94,2
<i>Jaracanda copaia</i>	<i>Chingalé</i>	37,7
<i>Jaracanda copaia</i>	<i>Chingalé</i>	15,7
<i>Jaracanda copaia</i>	<i>Chingalé</i>	49,5
<i>Jaracanda copaia</i>	<i>cauchona</i>	102,1
<i>Jaracanda copaia</i>	<i>Chingalé</i>	9,4
<i>Carirare.</i>	<i>guayacán polvillo</i>	7,1
<i>Carirare.</i>	<i>guayacán polvillo</i>	11,8
<i>Jaracanda copaia</i>	<i>Chingalé</i>	15,7
<i>Carirare.</i>	<i>guayacán polvillo</i>	15,7
<i>Tabebuia rosea</i>	<i>Flor morado</i>	7,1
<i>Carirare.</i>	<i>guayacán polvillo</i>	9,4
<i>Jaracanda copaia</i>	<i>Chingalé</i>	37,7

Nombre científico	Nombre común	Área de copa
<i>Tabebuia rosea</i>	<i>Flor morado</i>	15,7
<i>cedro adorata.</i>	<i>cedro carmín</i>	9,4
<i>Carirare.</i>	<i>guayacán polvillo</i>	15,7

Fuente: El Autor

Cultivo El cultivo tiene una edad de 18 años, altura promedio de 3,5 metros y un área de cobertura de 3 x 3 metros, las especies agrícolas identificadas son Cc51, Ica-95, Eet-8.

Área de Copa Para hallar el área de copa se utilizó la siguiente formula

(correspondiente al área de un óvalo):

$$S = (0.5) (a) (0.5) (b) (\pi)$$

En Donde:

S= área de proyección de copa sobre el suelo

a= diámetro de copa (medido en sentido oriente-occidente)

b= diámetro de copa (medido en sentido norte sur)

$$\pi = 3,141593$$

Tabla 12.

Determinación de diámetro de clones de cacao finca Olivar.

Nombre común	Copa (d1)	Copa (d2)	Diámetro de copa (m)	Área por especie (m ²)
Cc51	2,5 (m)	3 (m)	3,5 (m)	4000(m ²)
Ics-95	4 (m)	3,5 (m)	3 (m)	5000(m ²)
Eet -8	3 (m)	3,5 (m)	4 (m)	1000(m ²)

Fuente: El autor.

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE)

El cacao, como todos los seres vivos, como plantas y animales están sometidos a la acción de patógenos que causan efectos negativos en término de la productividad deteriorando los órganos de la planta ocasionando la muerte de estas.

El control de tales plagas y enfermedades constituye a una de las practicas esenciales en el cultivo algunas atacan los órganos aéreos de la planta, otras las raíces. La mayor ocurrencia es causada por los hongos.

A continuación, se evidencia las plagas y enfermedades en el cultivo.

Tabla 13

Manejo de Plagas en la Parcela 2 Predio Olivar, Vereda Cirales

Plaga	Forma de daño	Forma de monitoreo	Manejo
Monalonion spp (Monalonion dissimulatum)	El insecto tiene un aparato bucal chupador a manera de estilete que introduce en el fruto para alimentarse, al hacer esto el insecto inyecta saliva toxica que producen daño a la mazorca y causa su marchitez impidiendo que los granos se formen o reduciendo su tamaño.	Se hace un control quincenal al lote para evidenciar los brotes de esta plaga y así poder controlarlos.	Se recomienda hacer podas anuales y regular el sombrío, también hacer control de malezas cada tres meses y evitar altos índices de humedad ya que en estos sitios se reproducen. Si la incidencia

			persiste se debe hacer aplicación de regen o lorsban a manera parcial solo en los focos.
Las Hormigas Arriera y Hortelana.	Las hormigas causan eventuales daños en las plantas, ya que cortan sus hojas y flores y perjudican la evolución natural de la planta. También al no ser controladas puede causar el debilitamiento y muerte de la planta.	Se debe hacer el control cada ocho días, para evitar nuevos hormigueros.	Hacer aplicaciones focalizadas de insecticidas en los hormigueros.
Pasador de Tronco Xileborus Spp	Se trata de cucarrones muy pequeños de color oscuro que penetran las partes leñosas del árbol allí ponen sus huevos y desarrollan parte del ciclo de vida. Esta actividad causa la muerte de la planta.	Cada ocho días se debe realizar el monitoreo para detectar nuevos brotes que afecten el cultivo.	Evitar heridas en las ramas y el tronco del árbol, cicatrizando los cortes realizados al momento de la poda recortar las ramas secas y quemando los árboles infectados.

			Además, se debe realizar una aplicación de insecticida parcial.
Chinche negro (mecistorhinus palleceus)	Cucarrón de color marrón o negro largo y fuerte que posee un aparato bucal chupador que excreta un líquido de olor repugnante, su ataque se realiza en el pedúnculo y base de la mazorca, se detecta puntos negros. Esta acción produce marchites y muerte de los pepinos en crecimiento.	Este control se hace quincenal para evitar la proliferación de este insecto.	Mantener la biodiversidad y un sombríos adecuado y hacer aplicaciones de insecticidas moderadamente en los focos.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 14.

Manejo de Enfermedades Parcela 2 Predio Olivar, Vereda Cirales

Enfermedad	Forma de daño	Forma de monitoreo	Manejo
Monilia (Moniliophthora roreri)	Ataca los frutos en todos los estados de desarrollo, desde los recién formados hasta los que están a punto de maduración. Y en los frutos jóvenes produce deformaciones, en mazorcas de más de tres meses se presentan manchas de apariencia aceitosa.	Se debe hacer monitoreo y control cada cuatro días al inicio, y después se hace cada ocho días. Este control se recomienda hacer en las horas de la mañana.	Se maneja de manera cultural, haciendo erradicación de los frutos enfermos.
Escoba de bruja (Crinipellis perniciosa)	Afecta todas las estructuras aéreas de las plantas, afectando las	Inicialmente se hace cada cuatro días y después se hace cada ocho días. Eliminando los brotes de la escoba de bruja.	Se maneja de manera cultural, haciendo erradicación de los frutos y cojines enfermos.

	yemas axilares, los cojines florales y los frutos.		
Rosellinia (Rosellinia pepo)	Afecta inicialmente todo el sistema radicular de la planta y posteriormente el cuello del tallo hasta causarle la muerte.	Analizar marchites o muerte de las plantas, para hacer su debido control.	Se hace de manera manual aislando el hongo, eliminando los árboles afectados quemando los escombros obtenidos, luego aplicar cal viva dejar a la exposición solar.
Fitóptora (Phytophthora palmivora)	Esta enfermedad ataca raíces, hojas, tallos y frutos del cacao, produciendo un color pardo conocido como cáncer el cual en estado avanzado causa la muerte de la planta.	Analizar marchites o muerte de las plantas y afectaciones de los frutos para hacer su debido control.	Hacer raspado en el parte afectado y aplicar ridomil, y hacer reducción de sombríos y hacer podas. Además, se debe utilizar cicatrizante para cubrir la parte afectada.

Fuente: elaboración propia.

Las plagas y enfermedades son un fenómeno que causa pérdidas económicas al cacao cultor siempre y cuando no se les proporcione un manejo adecuado. El cacao requiere de un trabajo continuo a lo largo del año y se efectúa de acuerdo con el tiempo y el funcionamiento de la planta. Es muy importante tener un estricto cronograma de actividades que se hace de acuerdo con el comportamiento de las plagas y enfermedades.

Estado Actual de la Parcela

La parcela se encuentra en un buen estado, a la cual se le realiza actividades periódicas de mantenimiento (poda, fertilización y control fitosanitario para la monilla) que contribuye al aumento en la cantidad de frutos sanos y la calidad del cacao; los árboles forestales se encuentran en su etapa de revestimiento y con un excelente estado. Las especies agrícolas se encuentran ubicadas a una distancia de 3,5 x 3 mts en el tiempo de estudio que lleva en esta parcela se puede evidenciar que las especies forestales se recuperaron en un 75 % en sus ramas las cuales se revistieron con follaje nuevo y llegando a alcanzar una alta producción y calidad del grano esto ha llevado a que la economía del agricultor sea mejor por su rentabilidad del cultivo.

Parcela 3. Predio San Isidro, Vereda Diviso de Cirales

Generalidades del predio

Propietario. Sotero Arenas Pico, CC. 5, 641,221

Área Total: 1 hectárea (10,000 mt^2)

Condiciones Climáticas

Las condiciones climáticas son buenas lo cual cuenta con una temperatura máxima de 25 °C y una mínima de 15 °C las cuales son las adecuadas para la instalación de los sistemas agroforestales.

Zona de vida bosque húmedo tropical

Humedad: 79%

Brillo solar: 16,000 Brillo luz

Precipitación: 0,70

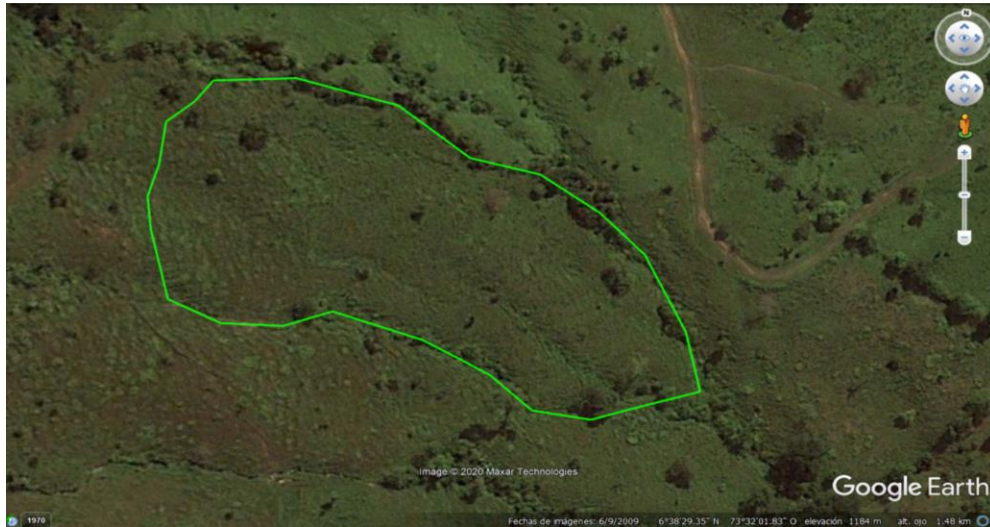
Altura sobre el nivel del mar: 1200 msnm.

Características de la Parcela de Estudio

La parcela de estudio se encuentra ubicada a 1 hora del casco urbano del municipio del Carmen de chucuri, en la vereda el Diviso de Cirales, en dirección hacia Oriente, el área de estudio es de **una (01) hectárea** de cacao integrado con sombrío de especies arbóreas que ayudan a la conservación del medio ambiente y a la producción de este.

Imagen 12.

Referenciación área de estudio finca San Isidro.



Fuente: Google Earth.

Componente Arbóreo las especies forestales arbóreas que se encuentran en esta parcela tiene una edad promedio de 11 años, los cuales son por regeneración natural.⁴

Inventario Forestal Se realizó el censo al 100% de los árboles identificados en la parcela, registrándose los siguientes datos dasométricos e información.

Se identificaron las siguientes especies: cedro carmín, Cucharo, Cauchona, Caracolí molino y Flor morado, distribuidos en forma heterogénea por toda la parcela, con distancias que varían entre los 8 a 11 metros.

Tabla 15.*Datos dasométricos, trabajo de campo finca San Isidro*

No. árbol	Coordenada		Nombre científico	Nombre común	C.A.P (cm)	A.T (m)	COPA		Estado fitosanitario
	Norte	Este					X (E-O)	Y (N-S)	
1	N6° 38.432'	W73° 32.133'	<i>Tabebuia rosea</i>	flor morado	47	13	4	4	Bueno
2	N6° 38.472'	W73° 32.150'	<i>Anacardium excelsum.</i>	caracolí molino	2	1	1	1	Bueno
3	N6° 38.430'	W73° 32.119'	<i>Anacardium excelsum.</i>	caracolí molino	3	1,25	1	1	Bueno
4	N6° 38.421'	W73° 32.110'	<i>Anacardium excelsum.</i>	caracolí molino	3	1	1	1	Bueno
5	N6° 38.431'	W73° 32.162'	<i>Anacardium excelsum.</i>	caracolí molino	2	1	1	1	Bueno
6	N6° 38.429'	W73° 32.151'	<i>Anacardium excelsum.</i>	caracolí molino	2	1	1	1	Bueno
7	N6° 38.449'	W73° 32.128'	<i>Couma macrocarpa</i>	Cauchona	81	16	4	5	Regular
8	N6° 38.446'	W73° 32.139'	<i>cedro adorata.</i>	Cedro carmín	53	12	4	3	Bueno
9	N6° 38.454'	W73° 32.138'	<i>cedro adorata.</i>	Cedro carmín	19	5	2	3	Bueno
10	N6° 38.462'	W73° 32.168'	<i>cedro adorata.</i>	Cedro carmín	4	2,23	1	1	Bueno
11	N6° 38.465'	W73° 32.163'	<i>cedro adorata.</i>	Cedro carmín	126	18	5	6	Bueno
12	N6° 38.432'	W73° 32.090'	<i>cedro adorata.</i>	Cedro carmín	27	14	3	2	Bueno
13	N6° 38.439'	W73° 32.137'	<i>Myrsine guianensis.</i>	Cucharó	56	8	3	2	Bueno
14	N6° 38.452'	W73° 32.122'	<i>Myrsine guianensis.</i>	Cucharó	42	10	3	3	Bueno
15	N6° 38.451'	W73° 32.122'	<i>Myrsine guianensis.</i>	Cucharó	66	14	4	3	Bueno
16	N6° 38.430'	W73° 32.118'	<i>Myrsine guianensis.</i>	Cucharó	80	17	4	5	Bueno
17	N6° 38.441'	W73° 32.125'	<i>Myrsine guianensis.</i>	Cucharó	71	15	5	5	Bueno
18	N6° 38.443'	W73° 32.146'	<i>Myrsine guianensis.</i>	Cucharó	54	15	3	4	Bueno
19	N6° 38.449'	W73° 32.145'	<i>Myrsine guianensis.</i>	Cucharó	63	16	3	4	Bueno
20	N6° 38.413'	W73° 32.097'	<i>Tabebuia rosea</i>	flor morado	70	15	5	4	Bueno
21	N6° 38.425'	W73° 32.109'	<i>Tabebuia rosea</i>	flor morado	16	13	2	2	Bueno

Fuente: elaboración propia.

El Cucharo tiene el mayor número de árboles presentes en la parcela con 7 individuos arbóreos, seguido del Caracolí molino con 5 árboles.

Imagen 13.



Fuente: Autor.

Imagen 14.



Fuente: Autor.

Composición florística Se identificaron 21 árboles que se encuentran asociados con cultivo, presenta una masa arbórea heterogénea tal como se muestra en la siguiente imagen.

Imagen 15.

Ubicación arboles referenciados e inventariados en parcela de estudio finca San Isidro.



Fuente: Google Earth.

En la tabla general (Anexo 1) se encuentra los datos dasométricos de los árboles inventariados, con sus respectivos cálculos.

Tabla 16.

Composición Florística finca San Isidro.

Familia	Nombre científico y autor	Nombre común	Nº Individuos Inventariados
Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharero	7
Meliaceae	<i>cedro adorata. C.</i> <i>Linnaeus (Meliaceae).</i>	Cedro carmín	4
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morada	3

Apocynaceae	<i>Couma macrocarpa</i>	Cauchona	2
	<i>(João Barbosa Rodrigues y publicado en Vellosia (ed. 2)</i>		
anacardiaceae.	<i>Anacardium excelsum.</i>	Caracolí molino	5
Total, general			21

Fuente: Elaboración propia. Inventario en sistema agroforestal.

La especie más abundante es el Cucharo con 7 individuos arbóreos, con 0,219 de área basal y 44,974 de dominancia relativa, seguido del Cedro Carmín con una dominancia relativa de 0,157%.

Tabla 17.

Dominancia de especie de arbóreas finca San Isidro.

Nombre común	Dominancia	
	absoluta	Relativa %
caracolí molino	0,00024	0,049
Cauchona	0,052	10,698
cedro carmín	0,157	32,270
Cucharo	0,219	44,974
Flor morado	0,059	12,009
Total	0,488	100

Fuente: elaboración propia.

La especie más dominante fue la Cucharo

Área de Copa Se calculó el área de proyección de copa sobre el suelo, tomando las medidas en metros de n-s y e-o.

Tabla 18.

Are proyección de copa predio San Isidro

Nombre científico	Nombre común	Área de copa
<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morado	12,6
<i>Anacardium excelsum.</i>	caracolí molino	0,8
<i>Anacardium excelsum.</i>	caracolí molino	0,8
<i>Anacardium excelsum.</i>	caracolí molino	0,8
<i>Anacardium excelsum.</i>	caracolí molino	0,8
<i>Anacardium excelsum.</i>	caracolí molino	0,8
<i>Couma macrocarpa</i>	cauchona	15,7
<i>cedro adorata.</i>	Cedro carmín	9,4
<i>cedro adorata.</i>	Cedro carmín	4,7
<i>cedro adorata.</i>	Cedro carmín	0,8
<i>cedro adorata.</i>	Cedro carmín	23,6
<i>cedro adorata.</i>	Cedro carmín	4,7
<i>Myrsine guianensis.</i>	cucharo	4,7
<i>Myrsine guianensis.</i>	cucharo	7,1
<i>Myrsine guianensis.</i>	cucharo	9,4
<i>Myrsine guianensis.</i>	cucharo	15,7
<i>Myrsine guianensis.</i>	cucharo	19,6
<i>Myrsine guianensis.</i>	cucharo	9,4
<i>Myrsine guianensis.</i>	cucharo	9,4
<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morado	15,7
<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morado	3,1

Fuente: elaboración propia

Cultivo el cultivo tiene una edad de 18 años, altura promedio de 3 metros y un área de cobertura de 3,5 x 3,5 metros, las especies agrícolas identificadas son ccn-51, fsv-41, eet-8, tcs-01.

Área de Copa para hallar el área de copa se utilizó la siguiente fórmula (correspondiente al área de un óvalo):

$$S = (0.5) (a)(0.5) (b)(\pi)$$

En donde:

S= área de proyección de copa sobre el suelo

a= diámetro de copa (medido en sentido oriente-occidente)

b= diámetro de copa (medido en sentido norte sur)

$$\pi = 3,141593$$

Tabla 19.

Determinación de diámetros en clones de cacao finca San Isidro.

Nombre común	Copa (d1)	Copa (d2)	Diámetro de copa (m)	Área por especie (m ²)
Ccn-51	2 (m)	2,5 (m)	3 (m)	1000(m ²)
Fsv-41	2,5 (m)	3 (m)	3 (m)	5000(m ²)
Eet-8	3 (m)	3 (m)	3 (m)	3000(m ²)
Tcs-01	3 (m)	2 (m)	2,5 (m)	1000(m ²)

Fuente: elaboración propia.

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE)

El cacao, como todos los seres vivos, como plantas y animales están sometidos a la acción de patógenos que causan efectos negativos en término de la productividad deteriorando los órganos de la planta ocasionando la muerte de estas.

El control de tales plagas y enfermedades constituye a una de las practicas esenciales en el cultivo algunas atacan los órganos aéreos de la planta, otras las raíces. La mayor ocurrencia es causada por los hongos.

A continuación, se evidencia las plagas y enfermedades en el cultivo.

Tabla 20.

Manejo de Plagas en la Parcela 3. Predio San Isidro, Vereda Diviso de Cirales

Plaga	Forma de daño	Forma de monitoreo	Manejo
Monalonion spp (Monalonion dissimulatum)	El insecto tiene un aparato bucal chupador a manera de estilete que introduce en el fruto para alimentarse, al hacer esto el insecto inyecta saliva toxica que producen daño a la mazorca y causa su marchitez impidiendo que los granos se formen o reduciendo su tamaño.	Se hace un control quincenal al lote para evidenciar los brotes de esta plaga y así poder controlarlos.	Se recomienda hacer podas anuales y regular el sombrío, también hacer control de malezas cada tres meses y evitar altos índices de humedad ya que en estos sitios se reproducen. Si la incidencia

			persiste se debe hacer aplicación de regen o lorsban a manera parcial solo en los focos.
Las Hormigas Arriera y Hortelana.	Las hormigas causan eventuales daños en las plantas, ya que cortan sus hojas y flores y perjudican la evolución natural de la planta. También al no ser controladas puede causar el debilitamiento y muerte de la planta.	Se debe hacer el control cada ocho días, para evitar nuevos hormigueros.	Hacer aplicaciones focalizadas de insecticidas en los hormigueros.
Pasador de Tronco Xileborus Spp	Se trata de cucarrones muy pequeños de color oscuro que penetran las partes leñosas del árbol allí ponen sus huevos y desarrollan parte del ciclo de vida. Esta actividad causa la muerte de la planta.	Cada ocho días se debe realizar el monitoreo para detectar nuevos brotes que afecten el cultivo.	Evitar heridas en las ramas y el tronco del árbol, cicatrizando los cortes realizados al momento de la poda recortar las ramas secas y quemando los árboles infectados.

			Además, se debe realizar una aplicación de insecticida parcial.
Chinche negro (mecistorhinus palleceus)	Cucarrón de color marrón o negro largo y fuerte que posee un aparato bucal chupador que excreta un líquido de olor repugnante, su ataque se realiza en el pedúnculo y base de la mazorca, se detecta puntos negros. Esta acción produce marchites y muerte de los pepinos en crecimiento.	Este control se hace quincenal para evitar la proliferación de este insecto.	Mantener la biodiversidad y un sombríos adecuado y hacer aplicaciones de insecticidas moderadamente en los focos.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 21.

Manejo de Enfermedades Parcela 3 Predio San Isidro Vereda Diviso de Cirales

Enfermedad	Forma de daño	Forma de monitoreo	Manejo
Monilia (Moniliophthora roreri)	Ataca los frutos en todos los estados de desarrollo, desde los recién formados hasta los que están a punto de maduración. Y en los frutos jóvenes produce deformaciones, en mazorcas de más de tres meses se presentan manchas de apariencia aceitosa.	Se debe hacer monitoreo y control cada cuatro días al inicio, y después se hace cada ocho días. Este control se recomienda hacer en las horas de la mañana.	Se maneja de manera cultural, haciendo erradicación de los frutos enfermos.
Escoba de bruja (Crinipellis perniciosa)	Afecta todas las estructuras aéreas de las plantas, afectando las	Inicialmente se hace cada cuatro días y después se hace cada ocho días. Eliminando los brotes de la escoba de bruja.	Se maneja de manera cultural, haciendo erradicación de los frutos y cojines enfermos.

	yemas axilares, los cojines florales y los frutos.		
Rosellinia (Rosellinia pepo)	Afecta inicialmente todo el sistema radicular de la planta y posteriormente el cuello del tallo hasta causarle la muerte.	Analizar marchites o muerte de las plantas, para hacer su debido control.	Se hace de manera manual aislando el hongo, eliminando los árboles afectados quemando los escombros obtenidos, luego aplicar cal viva dejar a la exposición solar.
Fitóptora (Phytophthora palmivora)	Esta enfermedad ataca raíces, hojas, tallos y frutos del cacao, produciendo un color pardo conocido como cáncer el cual en estado avanzado causa la muerte de la planta.	Analizar marchites o muerte de las plantas y afectaciones de los frutos para hacer su debido control.	Hacer raspado en el parte afectado y aplicar ridomil, y hacer reducción de sombríos y hacer podas. Además, se debe utilizar cicatrizante para cubrir la parte afectada.

Fuente: Elaboración propia.

Las plagas y enfermedades son un fenómeno que causa pérdidas económicas a los cacao cultivos siempre y cuando no se les proporcione un manejo adecuado. El cacao requiere de un trabajo continuo a lo largo del año y se efectúa de acuerdo con el tiempo y el funcionamiento de la planta. Es muy importante tener un estricto cronograma de actividades que se hace de acuerdo con el comportamiento de las plagas y enfermedades.

Estado Actual de la Parcela

La parcela presenta buen estado, a la cual se le realiza actividades periódicas de mantenimiento (poda, fertilización y control fitosanitario para la monilla) que contribuye al aumento en la cantidad de frutos sanos y la calidad del cacao; los forestales se encuentran en su etapa de revestimiento en buen estado, en el tiempo de estudio que lleva en esta parcela se puede evidenciar que las especies forestales se recuperaron en un 60% en sus ramas las cuales se revistieron con follaje nuevo y llegando a alcanzar una alta producción y una alta calidad del grano esto ha llevado a que la economía del agricultor sea mejor por su rentabilidad del cultivo. Su crecimiento masivo y brindan más capacidad de sombrero al cultivo.

Evaluación de Las 3 Parcelas

En los predios evaluados se encontraron las siguientes especies como sombrero dentro de cacao:

Tabla 22.*Identificación de especies forestales.*

Especies de forestales identificadas en las tres parcelas de investigación		
Familia	Nombre científico.	Nombre común
Lecythidaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> <i>Autor: (Jacq.) Griseb (1860)</i>	Abarco
Meliaceae	<i>Cedro adorata. C. Linnaeus</i> <i>(Meliaceae.</i> <i>Lamb (1969) y Osorio (1982),</i>	Cedro carmín
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> <i>(MartínezRamos, 1985).</i>	Frijolito
Boraginaceae	<i>Cordia gerascanthusAllgemeine</i> <i>Naturgeschichte</i>	Moncoro
Fabaceae (leguminosa)	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> <i>(Jacq.) Griseb. 1860</i>	Orejo
Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharo
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morada
Apocynaceae	<i>Couma macrocarpa</i> <i>(João Barbosa Rodrigues y</i> <i>publicado en <u>Vellosia (ed. 2)</u></i>	Cauchona
anacardiaceae.	<i>Anacardium excelsum.</i>	Caracolí molino
Bignoniaceae	<i>Jaracanda copaia (Aubl.) D.Don.</i>	Chingale
Bignoniaceae	<i>Carirare.</i>	Guayacán polvillo

Malvaceae	<i>Ceiba pentandra. (C. Linnaeus) J.</i>	Ceiba bonga
	<i>Gaertner (Bombacaceae)</i>	

Fuente: Elaboración propia.

Predio Damasco, se determinó que el promedio de área de copa de los individuos forestales es de aproximadamente 10 m² y el porcentaje de sombrío sobre el cultivo de cacao de un 80%.

Predio Olivar, con un área de copa de aproximadamente 10m² y el porcentaje de sombrío sobre el cultivo de cacao de un 75%.

Predio San Isidro, el área de copa de los individuos forestales para el predio san isidro es de aproximadamente 7m² y el porcentaje de sombrío sobre el cultivo de cacao de un 60%.

Con el apoyo de la unidad técnica de la federación nacional de cacaoteros se realizó visita a cada una de las parcelas de con el fin de que el técnico idóneo en el tema realizará la medición del sombrío actual existente, obteniéndose los siguientes resultados:

Predio Damasco: ubicada en la vereda Laguna a 700 msnm, de acuerdo con la orientación del profesional se de la Federación de Cacaoteros esta parcela requiere un porcentaje de sombrío del 40 % y actualmente tiene un porcentaje del 80%, es decir que presenta alto nivel de sombrío, lo cual puede ocasionar afectaciones por humedad y ataque de hongos en las raíces de las especies agrícolas.

Para lo cual se realiza poda de sostenimiento que permite el ingreso de luz solar, buscando de esta manera a que los índices de granos sanos sean más altos aumentando la productividad.

Finca olivar ubicada en la vereda Cirales a 1000 msnm, de acuerdo con la orientación del profesional de la Federación de Cacaoteros esta parcela requiere un porcentaje de sombrío del 30 % y actualmente tiene un porcentaje del 75 %, lo cual es alto porcentaje y lo más recomendado es hacer regulación de sombríos en todo el lote para así evitar graves afectaciones con problemas sanitarios y de hongos que puedan afectar las especies agrícolas y la producción en general.

Finca San Isidro ubicada en la vereda el Diviso de Cirales a 1200 msnm, de acuerdo con la orientación del profesional de la Federación de Cacaoteros esta parcela requiere un porcentaje de sombra de 15 % de sombrío y actualmente cuenta con un 60 %. Lo recomendó hacer una reducción de sombra y así evitar encharcamiento y hongos en las especies agrícolas afectando sus raíces y llevando graves consecuencias y se vea afectada la producción.

Durante el estudio de las parcelas se evidenció que único factor que afectan la productividad del cultivo es el exceso de sombra ya que ocasiona alta humedad, la cual produce ataque de hongos plagas o enfermedades.

Las características observables y medibles que permiten brindar beneficio a las parcelas de estudio a través de indicadores son:

Número de mantenimientos realizados al cultivo al año.

Número de evaluaciones realizadas a cada parcela de estudio.

Suelo.

A través de estos indicadores se identifica el estado actual de cada parcela, evidenciándose la necesidad de control fitosanitario a las plantas de cacao, eliminación de sombrero del componente forestal, fertilización a todo el sistema y limpieza.

La eliminación de sombra se realiza a través de poda de ramas laterales de los árboles que se observan con mayor follaje, esta poda es asesorada por la persona del comité de Cacaoteros, para evitar afectaciones a los árboles, el cultivo y fauna de la zona.

Conclusiones

Es necesario realizar investigaciones sobre temas agroforestales y la conservación, y el uso adecuado del suelo, cultivos, biodiversidad, legalización de terrenos, zonas de amortiguación, zonas de conservación y áreas protegidas. Mediante el desarrollo de estos conocimientos se determinan las siguientes conclusiones.

Se puede evidenciar que la instalación de los sistemas agroforestales es de gran vitalidad tanto como para el medio ambiente como para los agricultores.

Cabe resaltar debido a las instalaciones de estos sistemas agroforestales se logra crear conciencia en cada uno de los agricultores a la conservación del medio ambiente y así mismo trabajar con productos agrícolas.

Se puede evidenciar que se es de gran rentabilidad por los altos índices de productividad.

Se afirma que estos sistemas agroforestales contribuyen a la conservación del hábitat de flora y la fauna, y se evidencia que las condiciones climáticas dentro de estos sistemas son agradables ya que se perciben temperaturas más bajas.

Conservar las especies prioritarias de flora, principalmente aquellas que pueden estar amenazadas por la deforestación o cambios climáticos.

Ampliar el conocimiento de los Valores Objeto de Conservación y sus servicios ecosistémicos asociados, para que la información generada oriente la toma de decisiones hacia el manejo efectivo agroforestal.

Disminuir los conflictos socio ambientales existentes, aportando al fortalecimiento de los esquemas de gobernanza y gobernabilidad, así como a la conservación de sus sistemas agroforestales en los cultivos.

Se evidenció la falta de mayor extensión rural y asistencia técnica dirigida al propietario de predio para orientarlo en el adecuado manejo de cada componente que hace parte de los sistemas agroforestales.

Se concluye que el éxito del cultivo del cacao radica principalmente en el MIPE, manejo integrado de plagas y enfermedades. Por lo tanto, es necesario conocer el cultivo y los controles que se deben realizar para mantener el cultivo en óptimas condiciones y mantener una buena producción. siendo el agricultor el principal vigía que garantice el buen desarrollo del cultivo de cacao.

También se puede concluir que uno de los principales objetivos es aplicar métodos adecuados para combatir las diversas afectaciones originadas por agentes bióticos y abióticos en las plantas cultivadas o de interés humano, mediante una serie de principios medidas y procedimientos con el fin de eliminar, reducir los daños o pérdidas causadas por las plagas y enfermedades.

Para realizar un verdadero manejo dentro de un cultivo se debe tener en cuenta tres aspectos muy importantes como lo es: conocer la incidencia, determinar la severidad de infección y la población de individuos.

Recomendaciones

Hacer control y seguimiento a cada una de las especies agrícolas o forestales y así identificar los beneficios que brindan.

Hacer regulación de sombríos en todo el lote para así evitar graves afectaciones con problemas sanitarios y de hongos que puedan afectar las especies agrícolas y la producción en general, teniendo en cuenta la asesoría del personal idóneo en el tema.

Realizar prácticas de campo a estas parcelas con los estudiantes de los programas agronomía e ingeniería agroforestal con el fin de compartir conocimientos relacionados con el majeo de estos sistemas y de igual manera impartan recomendaciones para mejorar y/o establecer otros cultivos de producción a corto plazo que permitan un ingreso adicional, para que se una parcela más integral.

Se recomienda realizar análisis de suelo con el objetivo de verificar los elementos nutricionales con la que cuenta el suelo, y así hacer un plan de fertilización el cual nos ayude a mejorar la productividad del cultivo.

Se debe tener en cuenta la acción y la interacción de los diferentes tipos de plagas que afectan al cultivo de cacao, y los arboles forestales que se encuentran en asocio, así mismo se debe un plan de verificación semanal donde en lo posible se establezcan métodos de control culturales, ya que estos no afectan el medio ambiente.

Mantener el cultivo con buenas prácticas de manejo para evitar y disminuir las enfermedades.

Es muy importante tener un estricto cronograma de actividades que se hace de acuerdo con el comportamiento de las plagas y enfermedades.

Es muy importante realizar un estricto cronograma de actividades que se hace de acuerdo con el comportamiento de las plagas y enfermedades.

Referencias Bibliográficas

AGRICULTURA, M. (08 de 2017). *ministerio de agricultura*. Obtenido de

<https://sioc.minagricultura.gov.co/Cacao/Documentos/2017-08-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

Araújo, T. J. (2017). *universidad javeriana de cali*. Obtenido de

http://proyectos.javerianacali.edu.co/cursos_virtuales/posgrado/maestria_asesoria_familiar/Investigacion%20I/Material/29_Campoy_T%C3%A9nicas_e_instrum_cualita_recogidainformacion.pdf

FEDECACAO. (24 de 01 de 2020). *FEDECACAO*. Obtenido de

<http://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/2015-04-23-20-00-33/1109-el-cultivo-del-cacao-y-su-contribucion-al-medio-ambiente>

FEDECACAO. (24 de 01 de 2020). *FEDECACAO*. Obtenido de

<https://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/2015-04-23-20-00-33/1109-el-cultivo-del-cacao-y-su-contribucion-al-medio-ambiente#:~:text=El%20cacao%20en%20sistemas%20agroforestales&text=En%20este%20tipo%20de%20sistema,largo%20plazo%20para%20el%20agricul>

GARZÓN, E. (11 de 01 de 2017). *Colombia tendrá nueve áreas protegidas nuevas en el 2018*. tendrá nueve áreas protegidas nuevas en el 2018:

<https://es.mongabay.com/2017/01/colombia-tendra-nueve-areas-protegidas-nuevas-2018/>

Islands, F. o. (1860). Obtenido de

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/41-legum16m.pdf

Moreno, H. T. (2018). Parques Nacionales Naturales de Colombia, Parque Nacional Natural Serranía de los Yariguíes, Serranía de los Yariguíes. 12. Parque Nacional Natural Serranía de los Yariguíes, Serranía de los Yariguíes.

PNN. (2019). *PARQUE NACIONALES NATURALES*. Obtenido de

<https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/>

vanguardia. (25 de 03 de 2018). *gallinasponedorasyhortalizas*. Obtenido de

gallinasponedorasyhortalizas: www.vanguardia.com

Anexos

Anexo. Inventario general de cada parcela

Tabla 23. Inventario General Predio Damasco

No. Árbol	Coordenada		Familia	Nombre científico	Nombre común	C.A. P (cm)	D.A. P (m)	A. T (m)	A.B (m ²)	V. T (m ³)	COPA		Área de copa (m ²)	Estado fitosanitario
	Norte	Este									X (m)	Y (m)		
1	N6° 40.330'	W73° 32.836'	Leguminosae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	Frijolito	65	0,20 7	10	0,03 4	0,21 9	6	9	42,4	Bueno
2	N6° 40.326'	W73° 32.832'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	168	0,53 5	20	0,22 5	2,92 0	11	9	77,8	Bueno
3	N6° 40.325'	W73° 32.801'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	149	0,47 4	19	0,17 7	2,18 2	10	10	78,5	Bueno
4	N6° 40.331'	W73° 32.817'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	212	0,67 5	25	0,35 8	5,81 2	12	10	94,2	Bueno
5	N6° 40.331'	W73° 32.818'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	125	0,39 8	18	0,12 4	1,45 5	9	9	63,6	Bueno
6	N6° 40.334'	W73° 32.820'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	111	0,35 3	18	0,09 8	1,14 7	10	9	70,7	Bueno
7	N6° 40.322'	W73° 32.821'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	161	0,51 2	19	0,20 6	2,54 7	11	11	95,0	Bueno
8	N6° 40.336'	W73° 32.824'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	92	0,29 3	15	0,06 7	0,65 7	8	7	44,0	Bueno
9	N6° 40.343'	W73° 32.832'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	104	0,33 1	17	0,08 6	0,95 1	10	11	86,4	Bueno
10	N6° 40.328'	W73° 32.824'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	87	0,27 7	19	0,06 0	0,74 4	9	9	63,6	Bueno
11	N6° 40.328'	W73° 32.831'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	78	0,24 8	12	0,04 8	0,37 8	7	7	38,5	Bueno
12	N6° 40.322'	W73° 32.831'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	132	0,42 0	22	0,13 9	1,98 3	13	11	112,3	Bueno

13	N6° 40.306'	W73° 32.799'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	90	0,28 6	13	0,06 4	0,54 5	7	7	38,5	Bueno
14	N6° 40.298'	W73° 32.803'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	47	0,15 0	10	0,01 8	0,11 4	5	5	19,6	Bueno
15	N6° 40.313'	W73° 32.803'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	129	0,41 1	17	0,13 2	1,46 3	9	8	56,5	Bueno
16	N6° 40.312'	W73° 32.798'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	172	0,54 7	21	0,23 5	3,21 4	11	11	95,0	Bueno
17	N6° 40.317'	W73° 32.798'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	164	0,52 2	18	0,21 4	2,50 4	10	10	78,5	Bueno
18	N6° 40.318'	W73° 32.830'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	193	0,61 4	19	0,29 6	3,66 1	12	11	103, 7	Bueno
19	N6° 40.325'	W73° 32.824'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	152	0,48 4	21	0,18 4	2,51 0	7	8	44,0	Bueno
20	N6° 40.323'	W73° 32.796'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	76	0,24 2	15	0,04 6	0,44 8	5	6	23,6	Bueno
21	N6° 40.325'	W73° 32.799'	Meliaceae	<i>Cedro odorata</i> L.	Cedro Carmin	131	0,41 7	20	0,13 7	1,77 5	8	7	44,0	Bueno
22	N6° 40.303'	W73° 32.817'	Lecythydac eae	<i>Cariniana pyriformis</i> Miers	Abarco	15	0,04 8	6	0,00 2	0,00 7	1	1	0,8	Bueno
23	N6° 40.298'	W73° 32.809'	Lecythydac eae	<i>Cariniana pyriformis</i> Miers	Abarco	19	0,06 0	7	0,00 3	0,01 3	1	1	0,8	Bueno
24	N6° 40.346'	W73° 32.831'	Leguminos ae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	Frijolito	174	0,55 4	38	0,24 1	5,95 1	9	8	56,5	Bueno
25	N6° 40.318'	W73° 32.827'	Boraginace ae	<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro	62	0,19 7	16	0,03 1	0,31 8	4	5	15,7	Regular
26	N6° 40.312'	W73° 32.817'	Boraginace ae	<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro	183	0,58 3	26	0,26 6	4,50 4	9	7	49,5	Bueno
27	N6° 40.333'	W73° 32.821'	Boraginace ae	<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro	132	0,42 0	21	0,13 9	1,89 3	8	8	50,3	Bueno
28	N6° 40.324'	W73° 32.791'	Boraginace ae	<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro	25	0,08 0	8	0,00 5	0,02 6	3	4	9,4	Bueno
28	N6° 40.352'	W73° 32.839'	Boraginace ae	<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro	52	0,16 6	14	0,02 2	0,19 6	4	3	9,4	Bueno
29	N6° 40.314'	W73° 32.821'	Leguminos ae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb	Orejo	252	0,80 2	17	0,50 5	5,58 4	15	17	200, 3	Bueno
30	N6°	W73°	Leguminos	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejo	325	1,03	18	0,84	9,83	18	16	226,	Bueno

40.320'	32.814'	ae	(Jacq.) Griseb	5	1	4	2
---------	---------	----	----------------	---	---	---	---

Tabla 24. Inventario General Predio Olivar

No. árbol	coordenada		Familia	Nombre científico	Nombre común	C.A. P (cm)	D.A. P (m)	A. T (m)	A.B (m ²)	V. T (m ³)	COPA		Area de copa	Estado fitosanitario
	Norte	Este									X (m)	Y (m)		
1	N6° 40.189'	W73° 32.149'	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	<i>ceiba bonga</i>	380	1,210	50	1,149	37,346	14	12	131,9	Regular
2	N6° 40.198'	W73° 32.122'	Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i>	<i>Frijo</i>	200	0,637	35	0,318	7,242	9	7	49,5	Bueno
3	N6° 40.193'	W73° 32.103'	Apocynaceae	<i>Couma macrocarpa</i>	<i>cauchona</i>	250	0,796	19	0,497	6,142	9	10	70,7	Bueno
4	N6° 40.208'	W73° 32.100'	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	<i>flor morado</i>	113	0,360	12	0,102	0,793	5	6	23,6	Bueno
5	N6° 40.208'	W73° 32.099'	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	<i>flor morado</i>	114	0,363	12	0,103	0,807	5	6	23,6	Bueno
6	N6° 40.215'	W73° 32.101'	Apocynaceae	<i>Couma macrocarpa</i>	<i>cauchona</i>	190	0,605	25	0,287	4,668	7	7	38,5	Bueno
7	N6° 40.223'	W73° 32.110'	Meliaceae	<i>cedro adorata.</i>	<i>cedro cramin</i>	112	0,357	25	0,100	1,622	5	5	19,6	Bueno
8	N6° 40.236'	W73° 32.107'	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	<i>ceiba bomga</i>	360	1,146	65	1,031	43,573	12	10	94,2	Bueno
9	N6° 40.227'	W73° 32.095'	Bignoniaceae	<i>Jaracanda copaia</i>	<i>chingale</i>	149	0,474	18	0,177	2,067	6	8	37,7	Bueno
10	N6° 40.208'	W73° 32.093'	Bignoniaceae	<i>Jaracanda copaia</i>	<i>chingale</i>	110	0,350	17	0,096	1,064	5	4	15,7	Bueno
11	N6° 40.188'	W73° 32.093'	Bignoniaceae	<i>Jaracanda copaia</i>	<i>chingale</i>	213	0,678	22	0,361	5,163	7	9	49,5	Bueno
12	N6° 40.181'	W73° 32.102'	Bignoniaceae	<i>Jaracanda copaia</i>	<i>cauchona</i>	295	0,939	23	0,693	10,353	13	10	102,1	Bueno
13	N6° 40.170'	W73° 32.106'	Bignoniaceae	<i>Jaracanda copaia</i>	<i>chingale</i>	80	0,255	30	0,051	0,993	3	4	9,4	Bueno
14	N6° 40.165'	W73° 32.111'	Bignoniaceae	<i>Carirare.</i>	<i>guayacan polvillo</i>	70	0,223	12	0,039	0,304	3	3	7,1	Bueno
15	N6°	W73°	Bignoniaceae	<i>Carirare.</i>	<i>guayacan</i>	80	0,255	18	0,05	0,596	3	5	11,8	Bueno

	40.149'	32.120'	ae		<i>polvillo</i>				1					
16	N6° 40.136'	W73° 32.119'	Bignoniaceae ae	<i>Jaracanda copaia</i>	<i>chingale</i>	90	0,286	20	0,06 4	0,838	4	5	15,7	Bueno
17	N6° 40.136'	W73° 32.129'	Bignoniaceae ae	<i>Carirare.</i>	<i>guayacan polvillo</i>	60	0,191	12	0,02 9	0,223	4	5	15,7	Bueno
18	N6° 40.136'	W73° 32.133'	Bignoniaceae ae	<i>Tabebuia rosea</i>	<i>flor morado</i>	25	0,080	10	0,00 5	0,032	3	3	7,1	Bueno
19	N6° 40.143'	W73° 32.142'	Bignoniaceae ae	<i>Carirare.</i>	<i>guayacan polvillo</i>	45	0,143	10	0,01 6	0,105	3	4	9,4	Bueno
20	N6° 40.151'	W73° 32.141'	Bignoniaceae ae	<i>Jaracanda copaia</i>	<i>chingale</i>	148	0,471	17	0,17 4	1,926	6	8	37,7	Regular
21	N6° 40.135'	W73° 32.139'	Bignoniaceae ae	<i>Tabebuia rosea</i>	<i>flor morado</i>	80	0,255	20	0,05 1	0,662	4	5	15,7	Bueno
22	N6° 40.163'	W73° 32.158'	Meliaceae	<i>cedro adorata.</i>	<i>cedro cramin</i>	31	0,099	12	0,00 8	0,060	3	4	9,4	Bueno
23	N6° 40.166'	W73° 32.162'	Bignoniaceae ae	<i>Carirare.</i>	<i>guayacan polvillo</i>	69	0,220	8	0,03 8	0,197	5	4	15,7	Bueno

Tabla 25. Inventario General Predio San Isidro.

No. árbol	coordenada		Familia	Nombre científico	Nombre común	C.A. P (cm)	D.A. P (m)	A.T (m)	A.B (m ²)	V. T (m ³)	COPA		Área de copa	Estado fitosanitario
	Norte	Este									X (m)	Y (m)		
1	N6° 38.432'	W73° 32.133'	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	flor morado	47	0,150	13	0,018	0,149	4	4	12,6	Bueno
2	N6° 38.472'	W73° 32.150'	anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum.</i>	caracoli molino	2	0,006	1	0,000	0,000	1	1	0,8	Bueno
3	N6° 38.430'	W73° 32.119'	anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum.</i>	caracoli molino	3	0,010	1,25	0,000	0,000	1	1	0,8	Bueno
4	N6° 38.421'	W73° 32.110'	anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum.</i>	caracoli molino	3	0,010	1	0,000	0,000	1	1	0,8	Bueno
5	N6° 38.431'	W73° 32.162'	anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum.</i>	caracoli molino	2	0,006	1	0,000	0,000	1	1	0,8	Bueno
6	N6° 38.429'	W73° 32.151'	anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum.</i>	caracoli molino	2	0,006	1	0,000	0,000	1	1	0,8	Bueno
7	N6° 38.449'	W73° 32.128'	Apocynaceae	<i>Couma macrocarpa</i>	cauchona	81	0,258	16	0,052	0,543	4	5	15,7	Regular
8	N6° 38.446'	W73° 32.139'	Meliaceae	<i>cedro adorata.</i>	cedrocarmin	53	0,169	12	0,022	0,174	4	3	9,4	Bueno
9	N6° 38.454'	W73° 32.138'	Meliaceae	<i>cedro adorata.</i>	cedrocarmin	19	0,060	5	0,003	0,009	2	3	4,7	Bueno
10	N6° 38.462'	W73° 32.168'	Meliaceae	<i>cedro adorata.</i>	cedrocarmin	4	0,013	2,23	0,000	0,000	1	1	0,8	Bueno
11	N6° 38.465'	W73° 32.163'	Meliaceae	<i>cedro adorata.</i>	cedrocarmin	126	0,401	18	0,126	1,478	5	6	23,6	Bueno
12	N6° 38.432'	W73° 32.090'	Meliaceae	<i>cedro adorata.</i>	cedrocarmin	27	0,086	14	0,006	0,053	3	2	4,7	Bueno
13	N6° 38.439'	W73° 32.137'	Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis.</i>	cucharo	56	0,178	8	0,025	0,130	3	2	4,7	Bueno
14	N6° 38.452'	W73° 32.122'	Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis.</i>	cucharo	42	0,134	10	0,014	0,091	3	3	7,1	Bueno

15	N6° 38.451'	W73° 32.122'	Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis.</i>	cucharo	66	0,210	14	0,03 5	0,31 5	4	3	9,4	Bueno
16	N6° 38.430'	W73° 32.118'	Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis.</i>	cucharo	80	0,255	17	0,05 1	0,56 3	4	5	15,7	Bueno
17	N6° 38.441'	W73° 32.125'	Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis.</i>	cucharo	71	0,226	15	0,04 0	0,39 1	5	5	19,6	Bueno
18	N6° 38.443'	W73° 32.146'	Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis.</i>	cucharo	54	0,172	15	0,02 3	0,22 6	3	4	9,4	Bueno
19	N6° 38.449'	W73° 32.145'	Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis.</i>	cucharo	63	0,201	16	0,03 2	0,32 8	3	4	9,4	Bueno
20	N6° 38.413'	W73° 32.097'	Bignoniacea e	<i>Tabebuia rosea</i>	flor morado	70	0,223	15	0,03 9	0,38 0	5	4	15,7	Bueno
21	N6° 38.425'	W73° 32.109'	Bignoniacea e	<i>Tabebuia rosea</i>	flor morado	16	0,051	13	0,00 2	0,01 7	2	2	3,1	Bueno

Anexo 2. Encuestas

Imagen 16. Encuesta Finca damasco


Encuesta del sistema agroforestal en el Carmen de Chucuri Santander				
Departamento: Santander		Municipio: El Carmen		Vereda: La Laguna
Nombre de la finca: Finca Damasco		N° de hectáreas de la finca: 5		N° de hectáreas del proyecto: 1
Nombre del propietario: Sotero Arenas Pico		CC: 5,641,221		
Estado del cultivo: excelente		Edad del cultivo: 22 años		Altura: 700 msnm
Descripción de la finca: la finca cuenta con 5 hectáreas de tierra totas cultivadas en cacao e integrada con forestales de diferentes especies las cuales son nativas de en la región.				
Descripción del sistema agroforestales: se tomara 1 hectárea de cacao integrada con forestales para hacer un estudio sobre los sistemas agroforestales y ver qué beneficios se obtienen con la implementación de los sistemas agroforestales, los clones con los que se va a trabajar en el sistemas son Cc51, fsv41, ics95, tcs01 y las especies foréstaes son abarco, cedro carmín, orejo, frijolito y Moncoro.				
El propietario de la finca autoriza interesado hacer la investigación previa en el sistema agroforestal.			SI	<input checked="" type="checkbox"/>
			NO	<input type="checkbox"/>
 Firma del propietario		JOSÉ DOBRO ARIAS 1098741557 Nombre del investigador		

Imagen 17. Encuesta Finca olivar

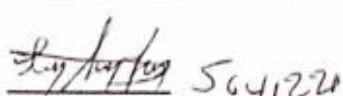
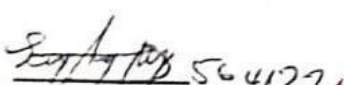
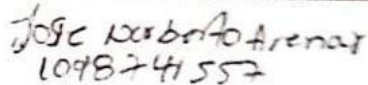
Encuesta del sistema agroforestal en el Carmen de Chucuri Santander							
Departamento: Santander		Municipio: El Carmen	Vereda: Cirales				
Nombre de la finca: Finca Olivar	N° de hectáreas de la finca: 4	N° de hectáreas del proyecto: 1					
Nombre del propietario: Sotero Arenas Pico		CC: 5,641,221					
Estado del cultivo: bueno		Edad del cultivo: 12 años	Altura: 1000 msnm				
Descripción de la finca: la finca cuenta con 4 hectáreas de tierra totas cultivadas en cacao e integrada con forestales de diferentes especies las cuales son nativas de en la región.							
Descripción del sistema agroforestales: se tomara 1 hectárea de cacao integrada con forestales para hacer un estudio sobre los sistemas agroforestales y ver qué beneficios se obtienen con la implementación de los sistemas agroforestales, los clones con los que se va a trabajar en el sistemas son Ccn-51, lcs-95 y Eet-8 y las especies foréstaes son Cauchona, ceiba bonga, frijolito, Flor morada, Chingale, Guayacán polvillo y Cedro carmin.							
El propietario de la finca autoriza interesado hacer la investigación previa en el sistema agroforestal.			<table border="1"> <tr> <td>SI</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>				
 Firma del propietario E/5641221		José Roberto Arenas 1098741557 Nombre del investigador					

Imagen 18. Encuesta Finca san isidro

Encuesta del sistema agroforestal en el Carmen de Chucurí Santander						
Departamento: Santander		Municipio: El Carmen	Vereda: el Diviso de Cirales			
Nombre de la finca: Finca san Isidro		N° de hectáreas de la finca 4	N° de hectáreas del proyecto: 1			
Nombre del propietario: Sotero Arenas Pico		CC: 5,641,221				
Estado del cultivo: excelente		Edad del cultivo: 4 años	Altura: 1200 msnm			
Descripción de la finca: la finca cuenta con 5 hectáreas de tierra totas cultivadas en cacao e integrada con forestales de diferentes especies las cuales son nativas de en la región.						
Descripción del sistema agroforestales: se tomara 1 hectárea de cacao integrada con forestales para hacer un estudio sobre los sistemas agroforestales y ver qué beneficios se obtienen con la implementación de los sistemas agroforestales, los clones con los que se va a trabajar en el sistemas son Ccn-51, Eet-8, Tcs- 01, Fsv-41, Tcs-06 y Fec-02 y las especies foréstaes son cucho, Flor morada, Caracolí molino, y Cedro carmín.						
El propietario de la finca autoriza interesado hacer la investigación previa en el sistema agroforestal.			<table border="1"> <tr> <td>SI</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>NO</td> </tr> </table>	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO				
 Firma del propietario		 Nombre del investigador				

Anexo 3. Fichas Técnicas de las especies identificadas.

Nombre Común

Imagen 19. Abarcó



Autor: José N.A.A.

Descripción Taxonómica

Familia: Lecythidaceae

Nombre científico *Enterolobium cyclocarpum*

Autor: (Jacq.) Griseb (1860)

Nombres comunes: nacaste, nacastillo, agucastle.

Origen

Originaria de América tropical. Se extiende desde el oeste y sur de México a través de Centroamérica hasta el norte de Sudamérica (Venezuela y Brasil).

También se le encuentra en Jamaica, Cuba, Trinidad y Guyana. Ha sido introducida a otras regiones tropicales.

Descripción Botánica

Copa / Hojas: Copa hemisférica. El follaje es abundante, dando a la amplia copa una forma más ancha que alta. Libre de competencia por luz y puede alcanzar grandes diámetros. Hojas bipinnadas con 4 a 15 pares de pinnas opuestas, miden de 15 a 40 cm de largo; folíolos numerosos (15 a 30 pares por pinna) de color verde brillante que se pliegan durante la noche.

Tronco / Ramas: Tronco derecho y a veces con pequeños contrafuertes en la base. Ramas ascendentes.

Forma: Árbol grande y llamativo, caducifolio, de 20 a 30 m (hasta 45 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 3 m. (Islands, 1860)

Distribución y Ecología

Especie Secundaria. Es componente frecuente de la vegetación perturbada de las zonas tropicales húmedas y subhúmedas de baja altitud en México y Centroamérica. Es difícil relacionar esta especie con algún tipo de vegetación primaria. Aparentemente se encuentra en asociaciones primarias de selvas medianas su caducifolias y caducifolias. Crece en zonas perturbadas de selvas altas y medianas

Fenología.

Follaje: caducifolio, los árboles pierden sus hojas cuando fructifican de febrero a abril.

Floración: florece de febrero a junio.

Fructificación: los frutos maduran durante el mes de abril y julio.

Polinización: entomofilia, la polinización es llevada a cabo por palomillas y abejorros pequeños.

Requerimientos Climáticos

Altitud: por debajo de los 500 msnm

Temperatura: 27 °C

Precipitación: media

Usos

La madera del abarco es de color marrón la fibra de la madera de este árbol es recta y en ocasiones entre lazadas, es de uso industrial su madera es utilizada en ebanistería, construcción de carrocerías, muebles etc. y sus frutos se utilizan frecuentemente de forma artesanal.

Silvicultura

Semilla: ortodoxa

Propagación: Los frutos caen al suelo cuando maduran y son comidos por el

ganado y los caballos. El caballo es un intenso agente predador-dispersor. Este animal traga del 25 a 62 % de las semillas de los frutos que consume (un promedio de 46 a 71 frutos por día) y escupe un 40 a 75 % de las semillas al momento de masticar los frutos. El ganado mata durante los procesos digestivos un máximo de 14 a 21 % de las semillas ingeridas y en contraste el caballo mata alrededor de un 44 a 83 %. El caballo defeca al menos 9 a 56 % de las semillas viables, mientras que un 79 a 86 % de las semillas sobrevive el viaje a través del ganado. Los caballos en sus excretas pueden llegar a dispersar las semillas distancias considerables (cientos de kilómetros).

Bibliografía Consultada

www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/41-legum16m.pdf

<https://www.viverotierranegra.com/productos/arboles-de-clima-calido/abarco-detail>

Nombre Común

Imagen 20. Cedro Carmín



Autor: José N.A.A.

Descripción Taxonómica

Familia: *Meliaceae*

Nombre científico y autor: *cedro adorata*.

C. Linnaeus (Meliaceae).

Nombres comunes: *cedro amargo, cedro blanco, cedro colorado, cedro chaqueta.*

Descripción Botánica

De acuerdo con Lamb (1969) y Osorio (1982), el cedro es un árbol grande, deciduo, de hasta 40 m de altura, con copa amplia, follaje ralo y de textura media. Presenta raíces extendidas y

superficiales y base de fuste con a letones bien desarrollados, en suelos poco profundos e inclinados y, raíces profundas y base acanalada, en suelos fértiles de llanuras aluviales. El fuste es cilíndrico; la corteza muerta es agrietada, desprendible en placas grandes de color gris.

Distribución y Ecología

El cedro se encuentra desde el centro de México hasta el norte de Argentina incluidas las islas del Caribe, en Colombia se encuentra en Antioquia, Arauca, Santander, norte de Santander, Cesar, Putumayo, San Andrés, Sucre y crece en los bosques tropicales y los bosques húmedos, los bosques ribereños y por lo general se encuentran en las colinas alcanzando el dosel.

Fenología

De modo general se pueden establecer que la caída de hojas del cedro es mayor

al inicio de la estación seca, florece siempre a comienzos de la estación húmeda o a principios de la lluvia y los frutos maduran en la estación seca y en el Guaviare se encontró que la caída y renovación de follaje es durante todo el año.

Follaje la pérdida de follaje se realiza en la temporada seca y se recuperan en las lluvias

Floración sucede en la época húmeda.

Fructificación los frutos maduran en la estación seca.

Polinización se realiza por medio de las abejas las cuales recogen el polen, y otras especies polinizadoras.

Requerimientos Climáticos

Altitud: de 0 a 2000 msnm

Temperatura: de 26 °C

Humedad: media

Usos

La madera es de gran altitud suficientemente dura pero fácil de trabajar y en general, produce una superficie lisa de buen acabado.

En los países en donde se cultiva cedro rosado extensamente, existe una gran cantidad de productos que se obtienen de esta madera. Entre los más importantes están los muebles, carpintería, ebanistería, cajas para embalaje, tarimas, además de ser utilizada en construcciones y para pulpa para papel.

Silvicultura

Semilla: son aladas y miden de 2 a 5 cm.

Propagación: la propagación se lleva a cabo por el viento.

Plantación: 30 x 30 x 30 cm. La disposición geométrica depende de la pendiente del terreno

Bibliografía Consultada

<http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/3978/1/033.pdf>

<https://www.monografias.com/trabajo-s20/cedro-rosado/cedro-rosado.shtml>

https://www.sinchi.org.co/files/PUBLICACIONES%20DIGITALES/Fichas%20Tecnicas%20agroforestal/Fichas%20Tecnicas%20de%20Especies%20de%20uso%20Forestal%20y%20Agriforestal%20de%20la%20Amazonia%20Colombiana_15%20CEDRO.pdf

Nombre Común

Imagen 21. Frijolito



Autor: José N.A.A.

Descripción Taxonómica

Familia: Fabaceae

Nombre científico y autor: *Schizolobium parahyba* (MartínezRamos, 1985)

Nombres comunes: frijolito, pincho.

Descripción Botánica

Este árbol alcanza normalmente de 20 a 30 m de altura, y el tronco alcanza entre

60 a 80 cm de diámetro, puede presentar raíces tabulares. Tronco cilíndrico y recto, marcado por cicatrices foliares; fuste con hasta 15 cm de longitud. Ramificación racimosa, copa muy amplia, La corteza es lisa,

Distribución y Ecología

El frijolito es una especie estrictamente heliófila, de crecimiento acelerado y muy común en bosques secundarios establecidos en áreas que han sufrido grandes disturbios, como los producidos por los incendios y la agricultura migratoria. En áreas sujetas a aprovechamiento forestal, también es muy frecuente encontrar regeneración natural de esta especie (por ejemplo, en caminos, rodeos o patios de acopio). El frijolito es una especie heliófila tardía, pionera que, en circunstancias poco frecuentes, puede encontrarse en bosques relativamente maduros, ya que es

probable que su vida no exceda los 60 años (Martínez Ramos, 1985).

Fenología

Follaje: en la época de verano se desfolia, al empezar las lluvias se reviste en su totalidad.

Floración los meses de floración son septiembre, octubre, noviembre.

Fructificación los meses de fructificación son julio, agosto.

Polinización suele suceder por ayuda de las abejas y las mariposas.

Requerimientos climáticos

Altitud: se da de 0 a 1900 msnm.

Temperatura: una temperatura de 24 °C a 30 °C

Precipitación: una precipitación de 1,200 a 2,500 M.S.N.M

Humedad: media

Usos

Para confección de tableros contrachapados, vigas, horcones, embalajes livianos, cielo raso, palitos, canoas, aeromodelismo, juguetes, almas de tableros y puertas, tacones para calzados, formaletas para concreto

Silvicultura

Suelen cortarse en luna llena y se regenera por medio de semillas.

Bibliografía Consultada

<http://www.tropicaltimber.info/es/specie/guapuruvu-schizolobium-parahyba/>

<http://elsemillero.net/nuevo/semillas/tambor.html>

file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Ecologia%20de%20Especies%20Menos%20Conocidas%20Serebo%20(1).pdf

Nombre Común

Imagen 22. Moncoro



Autor: José N.A.A.

Descripción Taxonómica

Familia: *Boraginaceae*

Nombre científico y autor: *Cordia*

gerascanthusAllgemeine

Naturgeschichte.

Nombres comunes: Moncoro,

Descripción Botánica

Es una especie de rápido crecimiento que desarrolla una excelente forma en campo abierto. En las zonas más húmedas este crecimiento es notablemente rápido. La especie puede alcanzar 20 a 30 m en menos de 15 años. En Surinam, las plantas llegan a crecer de 2 a 3 m por año. Algunos árboles de Trinidad y Costa Rica alcanzaron 7 metros de altura y de 11 a 17 cm de diámetro a la altura del pecho, después de 3 años

Distribución y Ecología

Su crecimiento se da en un amplio rango de condiciones ecológicas. Crece sobre lomeríos, pendientes, cañadas, terrenos bajos y llanos costeros. Se desarrolla favorablemente en climas cálido-húmedos con temperaturas desde 18 °C como mínima y 32 °C como máxima; con precipitaciones de 2,000 a 4,000 msnm. Prospera mejor en suelos conocidos como rendzinas, vertisol pélico y luvisol

crómico (FAO). Necesita un suelo muy bien drenado. Los suelos van desde arenas profundas e infértiles con poca materia orgánica a terrenos altos montañosos con suelos volcánicos profundos y fértiles de alto contenido orgánico

Fenología

Follaje caducifolio, los árboles pierden sus hojas durante abril y mayo.

Floración florece de junio a octubre la época de floración coincide con la época de defoliación.

Fructificación los frutos maduran de septiembre a abril.

Polinización entomófila (lepidópteros) y anemófila (viento).

Requerimientos climáticos

Altitud: de 0 a 1,200 msnm.

Temperatura: de 18 °C a 27°C.

Precipitación: una precipitación media.

Humedad: media.

Usos

Madera usada para la ebanistería, muebles finos, polines, canaletes, como sombríos en cultivos agrícolas y artesanías.

Silvicultura

En décadas pasadas se establecieron plantaciones forestales en Centroamérica, América del Sur (en Surinam en 1967) y Nigeria (1922). Ahora la especie ha comenzado a ser importante en los programas de reforestación en los siguientes países: Brasil, Congo, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Costa de Marfil, Puerto Rico, Sierra Leona, Trinidad, Uganda, Venezuela. La Cordia se ha empleado en plantaciones permanentes junto con café, cacao, coco, guayaba, poro y cedro. En temporales con plátano, arroz y yuca. No existen sistemas silviculturales a gran escala para el

manejo de las masas naturales de árboles
de Cordial.

Bibliografía Consultada

<http://elsemillero.net/nuevo/semillas/moncoro.html>

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/16-borag1m.pdf

Nombre Común**Imagen 23. Guayacán Polvillo**

Autor: José N.A.A.

Descripción Taxonómica

Familia: *Bignoniaceae*.

Nombre científico y autor: *Carirare*.

Nombres comunes:

Descripción Botánica

Árbol, hasta 30 m; ramas jóvenes teretes, glabrescentes o conspicuamente pubescentes en los ápices. Hojas palmadamente 5-7 foliadas; pecíolo hasta

de 10 cm de largo, generalmente más o menos pubérulo por lo menos axialmente; peciolo hasta de 5 cm de largo; folíolos elípticos a angostamente elíptico-ovados, acuminados, bases redondeadas, enteros hasta conspicuamente serrados, cactáceos, grises a verde oliva cuando secos, inconspicuamente lepidotos, o generalmente glabros cuando adultos, más o menos estrelladopubescente solamente cuando jóvenes; envés con pelos simples en las axilas de los nervios laterales, estos con frecuencia rodeando domacios bien desarrollados; foliolo terminal hasta 18 x 7 cm, folíolos laterales más pequeños; base del nervio medio algunas veces con algunos pelos simples inconspicuos en la haz.

Distribución y Ecología

Es común y característico de los bosques tropofitos y secos, se lo encuentra desde el sur de Esmeraldas, en Manabí, Guayas

hasta El Oro Se distribuye desde México y Guatemala hasta Panamá, Colombia, Venezuela y Ecuador.

Fenología

Follaje llamada también brotación, consiste en el desarrollo de las yemas de la planta para dar origen a una hoja o una flor esto suele suceder en los meses de agosto y enero.

Floración es el desarrollo de las flores desde el momento de abrirse al chapullo hasta la marchites de la flor esta floración suele suceder en el mes de enero.

Fructificación comprende el crecimiento inicial del fruto y su retención hasta la madurez, una planta es fructificante cuando los frutos se desarrollan y se preparan hasta la madurez y la fructificación es en el mes de febrero.

Polinización esta función la hacen las abejas y por el viento.

Requerimientos Climáticos

Altitud: de 0 a 1,500 msnm

Temperatura: de 12 °C a 24 °C

Precipitación: 1000 a 2500 mm

Humedad: cálido.

Usos

Esta especie da una de las maderas más pesadas y duraderas. Madera de valor y buena calidad, y muy resistente al comején. Usada en ebanistería, carpintería. Partes para vehículos; carrocerías, carruajes, vagones, ejes de carreta, etc. Instrumentos musicales; arcos para violín. Artículos deportivos; cañas para pesca. Se utiliza en sistemas silvopastoriles, linderos, como sombra y ornamental. Es excelente para la producción de miel. Se ha encontrado que el extracto de la corteza se usa como medicina.

Silvicultura

Debe hacerse una buena preparación del terreno y un buen control de malezas

durante los primeros tres años. Durante el primer año, se debe realizar un plateo a los arbolitos, ya que son muy susceptibles a la competencia de malezas.

El programa de manejo se basa en raleos con la finalidad de permitir el desarrollo de los mejores árboles para producción de fustes de óptima calidad. El rodal debe ser manejado como un conjunto, principalmente, si la otra especie también es maderable. Se deben realizar de cuatro a cinco raleos hasta tener un promedio de 200 a 300 árboles por hectárea.

Bibliografía Consultada

<http://www.biovirtual.unal.edu.co/floradecolombia/es/description/464/>

<https://ecuadorforestal.org/fichas-tecnicas-de-especies-forestales/ficha-tecnica-no-6-guayacan/>

<https://es.slideshare.net/napoleonlopezt/guayacn-del-bosque-seco>

Nombre Común

Imagen 24. Chingale



Autor: Jose N.A.A.

Descripción Taxonómica

Familia: *Bignoniaceae*

Nombre científico y autor: *Jaracanda copaia* (Aubl.) D.Don.

Nombres comunes: pavito, cedro blanco y canaleta.

Descripción Botánica

Árbol de 20 a 35 m de altura. Tronco con raíces pequeñas en la base. La base del tronco en forma de "pata de elefante", de allí su nombre común. Corteza exterior corchosa y con fisuras longitudinales. Hojas bipinnadas y opuestas, alcanzando hasta 1 m de largo. Flores en forma de embudo y de color azul púrpura. Frutos en cápsulas aplanadas de 8 a 14 cm de largo, redondas a ovaladas, verdes, tornándose negros y dehiscentes al madurar. Semillas aladas y pequeñas.

Distribución y Ecología

Es ampliamente distribuido desde Belice hasta Bolivia, Colombia se encuentra en la región del Urabá, Caquetá, Tolima, Nariño, huila, etc.

Esta especie es común en los bosques de américa tropical crece en suelos pobres y no inundables los suelos es una especie pionera común en los bosques secundarios con abundante regeneración natural.

Fenología

Follaje es un árbol de follaje abundante.

Floración en enero, febrero y marzo y la segunda floración ocurre en los meses de julio a septiembre.

Fructificación se presenta en los meses de mayo y junio y el periodo de septiembre y noviembre.

Polinización por el aire, las aves.

Requerimientos climáticos

Altitud: de 0 a 1400 msnm.

Temperatura: de 25 °C.

Precipitación: de 600 a 3000 msnm.

Humedad: media.

Usos

pulpa de papel, decoración de interiores, divisiones livianas, muebles de bajo costo, molduras, fomatelería, guacales, palos de escoba, ataúdes y juguetes. Es recomendado para embalajes, carpintería

y ebanistería sencilla, instrumentos musicales, palillos, chapas de corte rotatorio, postes inmunizados, tableros de pajilla, modelos de fundición y construcciones livianas, también es de uso medicinal.

Silvicultura

Esta especie suele crecer en suelos bien drenados así no esté en un suelo fértil, en cuanto a luminosidad heliófila por lo que no tolera la sombra, pero suelen ser abundante en las condiciones adecuadas con una buena luminosidad, así mismo es utilizado en diferentes cultivos como sombríos y al mismo ayudando al medio ambiente.

Bibliografía Consultada

<http://aprendeonline.udea.edu.co/ova/?q=node/536>

<http://elsemillero.net/nuevo/semillas/cingale.html>

[http://aprendeenlinea.udea.edu.co/ova
/?q=node/536](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/ova/?q=node/536)

<http://www.tropicaltimber.info/es/specie/para-para-jacaranda-copaia/>

[http://ecuadorforestal.org/wp-
content/uploads/2010/08/JACARAN
DA.pdf](http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/08/JACARANDA.pdf)

Nombre Común

Imagen 25. Flor Morada



Autor: José N.A.A.

Descripción Taxonómica

Familia: *Bignoniaceae*

Nombre científico y autor: *Tabebuia rosea*

Nombres comunes: Amapá rosa, satanicua.

Descripción Botánica

El follaje caducifolio. Los árboles tiran las hojas de marzo a junio (temporada

seca). Florece de febrero a junio. En la región de Chamela, Jalisco, florece de marzo a mayo. También se reporta la floración entre los meses de enero y abril (López-Palacios, 1986), de abril a mayo (Blanco-Malvares, 1995). La fructificación ocurre desde marzo hasta junio. La polinización es realizada principalmente por abejas, sus flores son auto incompatibles y requieren de polinización cruzada (Arce et al., 2001).

Fenología

Follaje esta especie se defolia de marzo a junio (en una temporada seca)

Floración la floración suele suceder de febrero a junio, pero en la región de Jalisco México de marzo a mayo.

Fructificación la fructificación suele suceder de marzo a junio.

Polinización principalmente por las abejas y sus flores son auto incompatible.

Requerimientos Climáticos

Altitud: de 0 a 1400 msnm.

Temperatura: de 23 °C a 30 °C.

Precipitación: una alta precipitación de 1250 a 2500

Humedad: media de 19 °C.

Usos

La madera es de buena calidad, excelente para trabajar, con un acabado atractivo y una gran variedad de usos (Cordero et al., 2003). Con una densidad de 0.52 a 0.62 g/cm³ (Webb et al., 1984). Se le atribuye el don de árbol de uso múltiple, debido a

que se emplea para diferentes actividades como lo son: ornato, aserrío, fabricación de muebles, utensilios, artesanías, medicinas y como mejorador de suelos (Martínez, 1997).

Silvicultura

Panamá es el país con mayor aplicación de sistemas agroforestales exitosos para la especie lo cual ha contribuido a la reforestación.

Bibliografía Consultada

https://www.cnf.gob.mx:8443/snif/especies_forestales/detalles.php?tipo_especie=6

Nombre Común

Imagen 26. Ceiba Bonga.



Autor: José N.A.A.

Descripción Taxonómica

Familia: *Malvaceae*.

Nombre científico y autor: *Ceiba pentandra*. (C. Linnaeus) J. Gaertner
(*Bombacaceae*)

Nombres comunes: pochote, pavito.

Descripción Botánica

Es una especie de árbol que pertenece a la familia Malvaceae de la subfamilia Bombacaceae. Se caracteriza por ser un árbol de gran altura (40-70 metros) que crece en bosques de áreas tropicales húmedas y subhúmedas del continente americano y africano.

Se extiende desde el norte de México hasta el centro-norte de Sudamérica. Es un árbol que tiende a colonizar los espacios abiertos, debido a su plasticidad bajo condiciones ambientales adversas.

Distribución y Ecología

Se encuentra a menudo en bosques secundarios, mostrando buena regeneración natural como especie pionera. Es un buen indicador de bosques perturbados por el hombre. Las flores son visitadas por murciélagos en busca de néctar. Entre estas especies se puede nombrar: Glossop haga sericina y Phyllostomus discoloro. También se ha

observado a la martilla (*Potos flavus*)
chupando néctar.

Fenología

Follaje Caducifolio. Los árboles pierden las hojas al inicio de la época seca, antes de la floración entre enero y marzo, y lo renuevan un poco después.

Floración Florece de diciembre a marzo. Los árboles no florecen anualmente.

Fructificación Fructifica de abril a junio

Polinización Quiropterófila (murciélagos), entomófila (abejas) y anemófila (viento).

Requerimientos Climáticos

Altitud: de 0 a 1500 msnm.

Temperatura: de 37 °C a 45 °C.

Precipitación: de 750 a 4000 mm.

Humedad: media.

Usos

El algodón contenido en los frutos se usa para rellenar almohadas. Requiere espacios muy amplios como orejas de puentes, cerros y laderas.

Silvicultura

La agroforestería como ciencia se basa en la silvicultura, la agricultura, la ganadería, la acuicultura y la piscicultura, el manejo del recurso tierra y otras disciplinas que, en conjunto, constituyen el enfoque sistemático de uso de la tierra. En otras palabras, la agroforestería es una aproximación interdisciplinaria a los sistemas de uso de la tierra.

Bibliografía Consultada

file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Ceiba

Pentandra.pdf

file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/ceiba
_pentandra.pdf

<http://aprendeonline.udea.edu.co/ova/?q=node/442>

<https://www.lifeder.com/ceiba-pentandra/>

[http://www.fao.org/3/AD392S/AD392s04
.htm](http://www.fao.org/3/AD392S/AD392s04.htm)

[http://ecobiosis.museocostarica.go.cr/espe
cies/ficha/1/886](http://ecobiosis.museocostarica.go.cr/especies/ficha/1/886)

Nombre Común

Imagen 27. Cucharo.



Autor: José N.A.A.

Descripción Taxonómica

Familia: *Myrsinaceae*.

Nombre científico y autor: *Myrsine guianensis*.

Nombres comunes: chagualo.

Descripción Botánica

Hojas alternas oblongo-elípticas (7–20 cm), lustrosas por el haz, claras por el envés. Sus hojas son duras, lo que

constituye una adaptación para reducir la transpiración, permitiéndole sobrellevar períodos de sequía. Todas estas adaptaciones juntas posiblemente le han sido de gran ayuda para colonizar la variedad de países y climas en los que se encuentra. Ramas largas, delgadas, flexibles y casi horizontales. El árbol tiende a presentar un tronco principal de arriba abajo y forma de candelabro. Su arquitectura lo hace el perchero ideal para las aves dispersoras, por lo cual a su pie se forma un nutrido banco de plántulas de diversas especies

Fenología

Floración y Fructificación las flores y los frutos las bayas carecen de pedúnculos y posan sobre las ramas rodeándolas las ramas son largas flexibles y con una orientación perpendicular

Polinización por insectos por sus flores de buen sabor.

Requerimientos Climáticos

Altitud: de 1220 a 1643 msnm.

Temperatura: de 19 °C a 22 °C.

Precipitación: de 1600 mm.

Humedad: de 82 %

Usos

madera codiciada para vigas,
ocasionalmente para postes. Su madera se
utiliza en construcción de vivienda.

Bibliografía Consultada

<https://sites.google.com/site/reservachagualos/biota-en-los-chagualos>

Nombre Común

Imagen 28. Caracolí Molino.



Autor: José N.A.A.

Descripción Taxonómica

Familia: *anacardiaceae*.

Nombre científico y autor: *Anacardium excelsum*.

Nombres comunes: carnanzuelo, caracolí, espavé.

Descripción Botánica La especie es uno de los denominados árboles gigantes de

América Tropical, alcanzando los 40 metros de altura y 3 metros de diámetro. La corteza exterior es de color gris a negro agrietada verticalmente. La corteza interior es gruesa, de color rosado y algo resinoso, con olor parecido a trementina, típico de la familia. Presenta hojas simples, coriáceas, alternas y obovadas de 14 a 30 centímetros de largo y de 5 a 12 cm de ancho, con peciolo 0.7 a 2.1 cm de largo, se presentan en manojos en los extremos de las ramas (Ilustración 3). Presenta flores pequeñas, en panículas terminales de 15 a 35 cm de largo, (poco notorias), abiertas, de color crema o blancas, agrupadas en panículas terminales de aproximadamente 40 centímetros de largo. Su madera es blanda, liviana, de color marrón claro muy lustroso y de textura media; poco durable y de fácil trabajo, con densidad de 0.30 a 0.40 g/cm³, Es utilizada en construcción (interiores), utensilios, muebles (estructura) y cajas o guacales.

Fenología

Follaje la mayor pérdida de hojas es en el mes de noviembre.

Floración la floración comienza en el mes de febrero

Fructificación pasa en el mes de marzo.

Polinización por el aire y las abejas.

Requerimientos climáticos

Altitud: de 0 a 1300 msnm.

Temperatura: de 26°C

Precipitación: de 800a 1500 mm.

Humedad: 65 % es una humedad media.

Usos Barreras ecológicas y rompevientos.

Es apropiado para sembrar al margen de las quebradas, afluentes, orejas de puentes, laderas y cerros. Maderable

Silvicultura

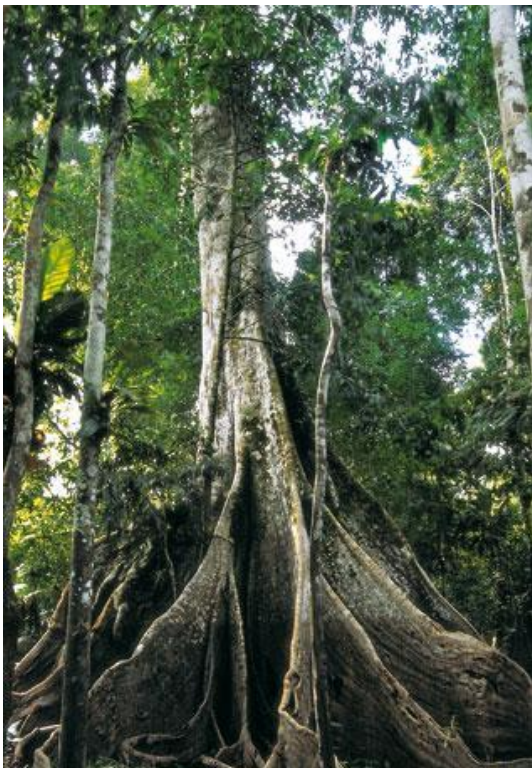
Se observó que los municipios con mayor presencia de poblaciones corresponden a Nilo, Agua de Dios Ricaurte y Viotá en Cundinamarca, por su lado en los municipios del departamento de Boyacá no se pudo verificar la presencia de la especie. En estos municipios se observan poblaciones en zonas de reserva y áreas protegidas, a diferencia de los demás municipios donde se encontraron individuos aislados asociados a cauces hídricos y predios privados para uso como sombrío 23 Se identificaron diferentes sistemas tanto naturales como productivos en los cuales la especie se encuentra como es el caso de cercas vivas en predios con usos ganaderos principalmente (Ilustración 10).

Bibliografía Consultada

<https://www.car.gov.co/uploads/files/5b451618c9d05.pdf>

Nombre Común

Nombres comunes: cauchona, huansoco.

Imagen 29. Cauchona

Autor: José N.A.A.

Descripción Taxonómica

Familia: Apocynaceae.

Nombre científico y autor: *Couma macrocarpa*

Barb. Rodr.

(João Barbosa Rodrigues y publicado en Vellosia (ed. 2)

Descripción Botánica

Son árboles de tamaño mediano a grande, con látex, Las hojas son verticiladas ampliamente elípticas de 6–35 cm de largo y 4–18 cm de ancho.

La inflorescencia aparece en una panícula con flores rosadas. Los frutos son globosos de hasta 3 cm de diámetro, carnosos, con las semillas.

Fenología

Follaje La caída se presenta gradualmente durante la temporada seca. El brote de follaje se concentra principalmente durante los meses de agosto y noviembre

Floración Esta especie presenta dos períodos de floración al año, el primero entre diciembre y enero en el cual florecen unos pocos árboles, y el segundo durante los meses de agosto y septiembre que registran una mayor producción. En

esta especie la floración ocurre rápidamente, sólo dura entre 15 y 20 días. La caída de follaje es el principal indicador de que los árboles están próximos a florecer, ya que las flores aparecen simultáneamente con el brote de hojas.

Fructificación Los frutos verdes se observan al mes siguiente de la floración y su desarrollo se extiende por un período que va entre 5 y 6 meses. Una vez los frutos de la primera floración están madurando se inicia la formación de la nueva cosecha. La mayor fructificación se presenta en los meses más secos del año. La recolección de frutos puede llevarse a cabo durante los meses de febrero, marzo y julio.

Polinización Las semillas son dispersadas principalmente por micos y aves.

Ecología

T° máx. Media anual 25 °C

T° mín. Media anual 17 °C

Lluvia máx. Media anual: 3.400 mm

Lluvia mín. Media anual: 1.020 mm

Requerimientos Climáticos

Altitud: de 0 a 540 msnm.

Temperatura: de 27 °C.

Precipitación: de 3500 mm

Humedad: 92 % es una humedad media.

Usos

El pegajoso chicle blanco de látex se come para tratar diarreas, Se lo usa para hacer la prueba de agua a las canoas. El látex ha sido cosechado para plásticos y goma. La fruta es lechosa, como chicle, con un sabor dulce que atrae a los monos.⁴⁵.

Bibliografía Consultada

<http://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/Lists/Administrar%20Contenidos/EditForm/fenologia.pdf>

https://es.wikipedia.org/wiki/Couma_macrocarpa#Usos

<https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/3447/1/17616144.pdf>

Nombre común**Imagen 30. Orejo**

Autor: Germán Tettamanti.

Descripción Taxonómica

Familia: Fabaceae

Nombre Científico y Autor:

Enterolobium cyclocarpum

(Jacq.) Griseb. 1860

Nombres comunes: Orejo, piñón.

Descripción Botánica

Le favorecen los climas de inviernos benignos y veranos calurosos con poca precipitación. Es una especie típica del clima mediterráneo (subtropical con inviernos cálidos, veranos secos y frescos) pero soporta también el frío. En México requiere una temperatura media anual de 17 a 19 °C y una precipitación anual de 90-120 m. Árbol poco exigente en cuanto a suelos. Acepta desde las tierras muy fértiles a las más ingratas. No obstante, prefiere suelos frescos, permeables, ricos y bien drenados. Suelos: café claro, aluvión, derivados de roca volcánica, regosol eútrico. pH = 8-8.5. Prefiere suelos profundos más bien de naturaleza seca que húmeda. Para producir frutos de buena calidad convienen suelos ricos en calcio. Se desarrolla bien en terrenos de PH 8 a 8.5. No debe plantarse en suelos arenosos, ligeros y sumamente ácidos.

Fenología

Follaje Caducifolio. Los árboles pierden sus hojas cuando fructifican, de febrero a abril.

Floración Florece de febrero a junio. En Chamela, Jalisco, florece de abril a mayo.

Fructificación: Los frutos maduran durante abril y julio.

Polinización: Entomófila. La polinización es llevada a cabo por palomillas y abejorros pequeños de actividad nocturna

Requerimientos Climáticos

Altitud: de 0 a 2000 msnm.

Temperatura: de 22°C

Precipitación: de 800a 1500 msnm.

Humedad: 60 % es una humedad media.

Usos

La madera se utiliza en ebanistería y carpintería. Sus frutos son alimento para el ganado.

También se usa en Orejas de puente, Parques, Edificios institucionales, Cerros, Retiros de quebrada.

Silvicultura

Ofrece forraje nutritivo a ganado bovino, porcino, caprino y ovino).

Bibliografía Consultada

https://ast.wikipedia.org/wiki/Enterolobium_cyclocarpum

<https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/129>

[file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/EnterolobiumCyclocarpum%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/EnterolobiumCyclocarpum%20(1).pdf)

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/41-legum16m.pdf

<https://sanpedronaturaleza.wordpress.com/flora/arboles/timbo-enterolobium-contortisiliquu>

