

EVALUACIÓN FISIOLÓGICA DE LAS ESPECIES FORESTALES ABARCO (*Cariniana pyriformis Miers*),  
MELINA (*Gmelina arborea Roxb*) Y ACACIA (*Acacia mangium Wild*), COMO ALTERNATIVA EN  
SISTEMAS SILVO PASTORILES EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL FRAGUA CAQUETÁ.

HERNAN PENNA CEBALLOS

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA "UNAD"  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
PROGRAMA DE TECNOLOGIA AGROFORESTAL  
CEAD FLORENCIA  
2017

EVALUACIÓN FISIOLÓGICA DE LAS ESPECIES FORESTALES ABARCO (*Cariniana pyriformis Miers*),  
MELINA (*Gmelina arborea Roxb*) Y ACACIA (*Acacia mangium Wild*), COMO ALTERNATIVA EN  
SISTEMAS SILVO PASTORILES EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL FRAGUA CAQUETÁ.

HERNAN PENNA CEBALLOS

Trabajo de grado para optar al título de Tecnólogo agroforestal

Directora  
Nelly María Méndez Pedroza  
*Ing. Forestal, Esp, Mág, Ph.D.*

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
PROGRAMA DE TECNOLOGIA AGROFORESTAL  
CEAD FLORENCIA  
2017

Nota de Aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios primero que todo, por permitirme avanzar en mi formación académica.**

**Especialmente a mi familia, por su constante apoyo en el transcurso de mi formación tecnológica.**

**A la UNAD, a todos los tutores, compañeros de estudio, por ser tolerantes y compartir con migo sus conocimientos y experiencias.**

**Al Ing. Jairo López Loiza, por sus sugerencias Agroforestales.**

**DEDICATORIA**

**A Dios, por darme la sabiduría y así poder alcanzar esta meta.**

**A mis padres y hermanos por el constante apoyo incondicional.**

**A mi señora e hija, ya que se han convertido en la razón y  
el motor de mi vida.**

| <b>CONTENIDO</b>                 | <b>pág.</b> |
|----------------------------------|-------------|
| Lista de tablas.....             | 08          |
| Lista de imágenes.....           | 10          |
| Lista de graficas.....           | 10          |
| Resumen.....                     | 11          |
| Abstract.....                    | 12          |
| Introducción.....                | 13          |
| 1. Formulación del Problema..... | 15          |
| 2. Descripción del problema..... | 16          |
| 3. Antecedentes.....             | 17          |
| 4. Justificación.....            | 18          |
| 5. Objetivos.....                | 20          |
| 6. Marco de Referencia.....      | 21          |
| 6.1 Marco Conceptual.....        | 21          |
| 6.2 Marco Teórico.....           | 22          |
| 6.3 Marco Contextual.....        | 23          |
| 7. Metodología.....              | 27          |
| a. Tipo de Estudio.....          | 27          |
| b. Variables.....                | 27          |
| c. Población y Muestra.....      | 27          |
| d. Instrumentos.....             | 28          |
| e. Procedimientos.....           | 28          |

|   |    |
|---|----|
| 8. Análisis de Resultados .....   | 29 |
| a. Abarco ( <i>Cariniana pyriformis</i> Miers).....   | 29 |
| b. Melina ( <i>Gmelina arborea</i> Roxb).....   | 33 |
| c. Acacia ( <i>Acacia mangium</i> wild).....  | 39 |
| d. Caracterización de Propietarios Agrícolas.....   | 41 |
| e. Desarrollo fisiológico en el tiempo, de la especie arbórea Gmelina, en función de<br>complemento en sistemas SilvoPastoriles.....        | 42 |
| f. Desarrollo fisiológico en el tiempo, de la especie arbórea Acacia, en función de complemento en<br>sistemas SilvoPastoriles locales..... | 50 |
| g. Desarrollo fisiológico en el tiempo, de la especie arbórea Abarco, en función de complemento en<br>sistemas SilvoPastoriles locales..... | 57 |
| h. Interpretación de resultados generales.....  | 68 |
| Discusión .....   | 70 |
| Conclusiones.....   | 73 |
| Recomendaciones.....  | 75 |
| 9. Anexos.....  | 79 |

## LISTA DETABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla No. 01. Recursos empleados para la recolección de información.....  | 28 |
| Tabla No. 02. Análisis del uso de la especie Abarco ( <i>Cariniana pyriformis</i> ).....  | 32 |
| Tabla No. 03. Análisis del uso de la especie Melina ( <i>Gmelina arbórea Roxb</i> ).....  | 37 |
| Tabla No. 04. Análisis del uso de la especie Acacia ( <i>Acacia mangium Wild</i> ).....   | 40 |
| Tabla No. 05. Listado de productores o administradores agrícolas más relevantes, en cuanto al cultivo de <i>Cariniana pyriformis</i> , <i>Gmelina arbórea Roxb</i> y <i>Acacia mangium Wild</i> , en municipio de San José del Fragua- Ctà..... | 41 |
| Tabla No. 06. Productores o administradores agrícolas de Abarco, Gmelina y Acacia, en Municipio de San José del Fragua- Ctà, que autorizaron levantamiento de Información.....  | 42 |
| <b>Especie forestal Melina (<i>Gmelina arbórea Roxb</i>)</b>  |    |
| Tabla No. 07. Ficha Técnica especie forestal Melina ( <i>Gmelina arbórea Roxb</i> ).....  | 43 |
| Tabla No. 08. Información- Predio No. 01.....   | 44 |
| Tabla No. 09. Información- Predio No. 03.....   | 45 |
| Tabla No. 10. Información- Predio No. 05.....   | 46 |
| Tabla No. 11. Información- Predio No. 07.....   | 47 |
| Tabla No. 12. Información- Predio No. 08.....   | 48 |
| Tabla No. 13. Promedio de crecimiento y DAP mensual por predio.....   | 49 |
| Tabla No. 14. Resumen - Información especie <i>Gmelina arbórea Roxb</i> .....   | 49 |
| <b>Especie forestal Acacia (<i>Acacia mangium Wild</i>).</b>  |    |
| Tabla No. 15. Ficha Técnica especie forestal Acacia ( <i>Acacia mangium Wild</i> ).....   | 50 |



|  |    |
|--|----|
| Tabla No. 16. Información- Predio No. 01.....  | 51 |
| Tabla No. 17. Información- Predio No. 03.....  | 52 |
| Tabla No. 18. Información- Predio No. 07.....  | 53 |
| Tabla No. 19. Información- Predio No. 08.....  | 54 |
| Tabla No. 20. Información- Predio No. 09.....  | 55 |
| Tabla No. 21. Promedio de crecimiento y DAP mensual por predio. ....                     | 56 |
| Tabla No. 22. Resumen - Información especie <i>Acacia mangium Wild</i> .....             | 56 |
| <b>Especie forestal Abarco (<i>Cariniana pyriformis</i>)</b>                             |    |
| Tabla No. 23. Ficha Técnica especie forestal Abarco ( <i>Cariniana pyriformis</i> )..... | 57 |
| Tabla No. 24. Información- Predio No. 01.....  | 58 |
| Tabla No. 25. Información- Predio No. 02.....  | 59 |
| Tabla No. 26. Información- Predio No. 03.....  | 60 |
| Tabla No. 27. Información- Predio No. 04.....  | 61 |
| Tabla No. 28. Información- Predio No. 05.....  | 62 |
| Tabla No. 29. Información- Predio No. 06.....  | 63 |
| Tabla No. 30. Información- Predio No. 07.....  | 64 |
| Tabla No. 31. Información- Predio No. 08.....  | 65 |
| Tabla No. 32. Promedio de crecimiento y DAP mensual por predio.....                      | 66 |
| Tabla No. 33. Resumen - Información especie Abarco ( <i>Cariniana pyriformis</i> ).....  | 66 |

## LISTA DE IMÁGENES

|  |    |
|--|----|
| Imagen No. 01. Municipio de San José del Fragua en el País y Departamento del Caquetá..... | 26 |
| Imagen No. 02. Mapa san José del fragua con todas las veredas.....                         | 26 |
| Imagen No. 3. Árbol Melina.....  | 43 |
| Imagen No. 4. Árbol Acacia.....  | 50 |
| Imagen No. 5. Árbol Abarco.....  | 57 |

## LISTA DE GRAFICAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Grafica No. 01.</b> Crecimiento de la especie <i>Gmelina arbórea Roxb</i> , en cinco predios<br>Seleccionados en el Municipio de San José del Fragua – Caquetá. (F. Ascendente<br>según su tamaño).....         | 49 |
| <b>Grafica No. 02.</b> Crecimiento de la especie <i>Acacia mangium Wild</i> , en cinco predios<br>Seleccionados en el Municipio de San José del Fragua – Caquetá. (F. Aleatoria<br>Según su tamaño).....           | 56 |
| <b>Grafica No. 03.</b> Crecimiento de la especie Abarco ( <i>Cariniana pyriformis</i> ), en ocho<br>Predios seleccionados en el Municipio de San José del Fragua – Caquetá.<br>(F. Aleatoria según su tamaño)..... | 66 |
| <b>Grafica No. 04.</b> Promedio de crecimiento mensual de las tres (3) especies en el<br>Municipio de San José del Fragua, Ctá.....  | 68 |
| <b>Grafica No. 05.</b> Promedio de formación del DAP mensual de las tres (3) especies en el<br>Municipio de San José del Fragua, Ctá.....  | 68 |

## RESUMEN

Los monocultivos de pasturas para la producción ganadera en el municipio de San José del Fragua Departamento del Caquetá, al igual que a nivel mundial, deteriora el suelo y rompe con el equilibrio agroambiental. Es por ello que esta investigación fue enfocada a la evaluación fisiológica de las especies forestales Abarco (*Cariniana pyriformis miers*), Melina (*Gmelina arborea roxb*) y Acacia (*Acacia mangium wild*), como alternativa en sistemas SilvoPastoriles en este municipio, con el fin de aportar a la creación de una nueva cultura a nivel local sobre la producción Bobina en equilibrio con el medio ambiente.

Para alcanzar la anterior finalidad, fue necesario realizar con anticipación una recopilación de información y análisis del uso de estas tres (3) especies arbóreas, en el ámbito nacional, regional y local. Se identificaron los propietarios agrícolas más relevantes del municipio en cuanto a la tenencia del Abarco, Melina y la Acacia y se levantó la información como ubicación, condiciones geoambientales, desarrollo fisiológico en el tiempo, estado fitosanitario actual, usos a nivel predial, entre otras.

Como principales resultados, se obtiene que en la localidad existe un muy bajo conocimiento sobre estas especies y de las diferentes bondades que ofrecen. Que a pesar de la alta deficiencia del suelo, estas especies son muy adaptables a ellos. Que el Abarco muestra menor progreso fisiológico en el tiempo, seguido de la especie Melina y sobresaliendo la Acacia. Y que se puede afirmar que son especies arbóreas adecuadas, potenciales y muy alternativas para el establecimiento de diferentes Sistemas Agroforestales en la localidad Fragueña.

Palabras claves: Ganadería extensiva, Producción bovina, Sombra, Sistema SilvoPastoril, Territorio, Biodiversidad, Monocultivo, Evaluación.

## ABSTRACT

Pasture monocultures for livestock production in the municipality of San José del Fragua Department of Caquetá, as well as worldwide, deteriorates the soil and breaks with the agro-environmental balance. It is for this reason that this research was focused on the physiological evaluation of the forest species Abarco (*Cariniana pyriformis* miers), Melina (*Gmelina arborea* roxb) and Acacia (*Acacia mangium* wild), as an alternative in SilvoPastoriles systems in this municipality, in order to contribute to the creation of a new culture at the local level on production of soil in balance with the environment.

In order to reach the previous purpose, it was necessary to carry out in advance a collection of information and analysis of the use of these three (3) tree species, at national, regional and local level. The most important agricultural landowners of the municipality were identified in terms of the Abarco, Melina and Acacia tenure, and the information was collected as location, geoenvironmental conditions, physiological development over time, current phytosanitary status, land use, among others.

As main results, it is obtained that in the locality there is a very low knowledge on these species and of the different kinds that they offer. That in spite of the high deficiency of the soil, these species are very adaptable to them. That the Abarco shows less physiological progress in the time, followed of the species Melina and standing out the Acacia. And we can say that they are suitable tree species, potential and very alternative for the establishment of different Agroforestry Systems in the locality of Fraguaña.

**Key words:** Extensive cattle breeding, Bovine production, Shadow, SilvoPastoril system, Territory, Biodiversity, Monoculture, Evaluation.

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con diferentes fuentes a nivel nacional:

La problemática de los sistemas de ganadería extensiva en Colombia, presentan una baja eficiencia en el uso del suelo, adicionando un gran detrimento ambiental a causa de dificultades como la erosión, deforestación y/o quemas, la pérdida de la biodiversidad y la desigualdad social, agentes que han hecho que la ganadería bovina concorra como un sector remunerador y productivo que infringe contra la sostenibilidad ambiental no solo nacional sino también a nivel global, tal como lo menciona Mahecha, L. (2016).

Según Fedegán (2016), expresa que:

El proyecto Ganadería Colombiana Sostenible de es la oportunidad para mejorar la producción del negocio ganadero a través del trabajo amigable con el medio ambiente; con el uso de diferentes tipos de árboles integrados a la producción ganadera (sistemas Silvopastoriles), y la conservación de bosques nativos en la finca.

También otros autores resaltan que:

En el contexto regional amazónico, la ocupación y uso del suelo en el Departamento del Caquetá han configurado un espacio de gran presión sobre el territorio, del cual hacen parte los paisajes de piedemonte y lomerío, en los municipios San José Fragua, Belén de los Andaquíes y Albania en el departamento del Caquetá. (SINCHI, 2012).

En el Municipio de San José del Fragua, se evidencia además de forma visual la inadecuada administración de las áreas de pastoreo Bovino. Allí a través del tiempo se ha venido estableciendo un espacio de gran presión sobre la región por medio de los monocultivos pecuarios, afectando así el equilibrio ambiental, hídrico, la fertilidad del suelo y el bienestar animal.

A pesar de la poca conciencia al respecto en el campesino actual en esta región, algunos de ellos tratan de establecer mecanismos novedosos como los sistemas SilvoPastoriles, pero la falta de noción sobre el tema y del conocimiento sobre las diferentes especies arbóreas adecuadas para el establecimiento de los sistemas, hace que en la mayoría de los casos no resulte exitosa la implementación de estos arreglos, optando por continuar con la modalidad tradicional como es el monocultivo pastoril.

Teniendo en cuenta lo anterior, la presente investigación fue dirigida a la evaluación fisiológica de las especies forestales abarco (*cariniana pyriformis*), Melina (*Gmelina arborea roxb*) y acacia (*acacia mangium wild*), como alternativa en sistemas SilvoPastoriles en el municipio de san José del fragua Caquetá, la cual arrojó unos resultados favorables que se espera sean de gran aporte para la culturalización de instalación de este arreglo agropecuario en el campesino a nivel local y/o regional .

## 1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Según Mahecha, L. (2016):

Los sistemas de ganadería extensiva en Colombia, presentan una baja eficiencia en el uso del suelo, adicionando un gran detrimento ambiental a causa de dificultades como la erosión, deforestación y/o quemas, la pérdida de la biodiversidad y la desigualdad social, agentes que han hecho que la ganadería bovina concorra como un sector remunerador y productivo que infringe contra la sostenibilidad ambiental no solo nacional sino también a nivel global.

En el programa Nuevos Territorios de Paz (NTP), según los reportes del Sinchi (2012), dan cuenta de que entre el 2007 y el 2012 se perdieron 166.300 hectáreas de bosques, con un promedio de 33.200 ha/año. En este contexto, los municipios de Belén de los Andaquíes, Albania y San José del Fragua presentan zonas de alta intervención en áreas de montaña, pie de monte y lomerío, causando un impacto directo sobre la biodiversidad, a costa de la ampliación de la frontera agropecuaria para la implementación de sistemas de producción que no guardan relación con las particularidades y especificidades de la zona, enfatizando así en el municipio de San José del Fragua, se evidencia además de forma visual la inadecuada administración de las áreas de pastoreo bovino. Allí a través del tiempo se ha venido estableciendo un espacio de gran presión sobre la región por medio de los monocultivos pecuarios, afectando así el equilibrio ambiental, hídrico, la fertilidad del suelo y el bienestar animal.

A pesar de la poca conciencia al respecto en el campesino actual en esta región, algunos de ellos tratan de establecer mecanismos novedosos como los sistemas SilvoPastoriles, pero la falta de noción sobre el tema y del conocimiento sobre las diferentes especies arbóreas adecuadas para el establecimiento de los sistemas, hace que en la mayoría de los casos no resulte exitosa la implementación de estos arreglos, optando por continuar con la modalidad tradicional como es el monocultivo pastoril.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

El campesino Fagüño necesita de un conocimiento más amplio sobre las especies maderables recomendables para el establecimiento Forestal o arreglos Silvopastoriles en sus unidades agrícolas, que les permita ahorrar tiempo, esfuerzo y dinero, optando por romper algunos paradigmas agropecuarios como lo es la instalación de ganadería extensiva en monocultivo.



### 3. ANTECEDENTES

Dada la problemática Nacional, Regional y Local respecto a la ganadería extensiva y monocultivos pecuarios, y atendiendo a la oportunidad brindada por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia "UNAD", en el programa de Tecnología Agroforestal, se optó por realizar esta tesis de Investigación en la Localidad de San José del Fragua Departamento del Caquetá, en vista de la necesidad de aportar conocimientos a la comunidad campesina referente a la identificación de algunas especies arbóreas maderables aptas para la instalación de Sistemas Silvopastoriles, que además de brindar a futuro posibles beneficios económicos, sean fuente de regulación agroambiental en el entorno pecuario y de bienestar animal.

## JUSTIFICACIÓN

Según Fedegán. (s.f) manifiesta que:

En uno de sus proyectos a nivel Nacional, expone que la Ganadería Colombiana Sostenible, es la oportunidad para mejorar la producción del negocio ganadero a través del trabajo amigable con el medio ambiente; con el uso de diferentes tipos de árboles integrados a la producción ganadera (sistemas SilvoPastoriles), y la conservación de bosques nativos en la finca.

Particularmente en la comunidad campesina del Municipio de San José del Fragua, Departamento del Caquetá, muestran indicios de querer adoptar en sus unidades agrícolas estos nuevos modelos pecuarios, pero no tienen claro cuáles son las especies foráneas adaptables para la instalación de sistemas SilvoPastoriles en la región. Por lo tanto, con los posibles resultados de este proyecto, se espera obtener entre los múltiples beneficios los siguientes:

- Un aporte al conocimiento sobre la especie Abarco, Melina y Acacia, a nivel municipal, Departamental y Nacional.
- Evitar esfuerzos, tiempo y costos de instalación de sistemas Silvopastoriles inadecuados.
- Se Promueve los sistemas SilvoPastoriles en las unidades agrícolas locales.
- Una información base muy importante para los campesinos, técnicos, profesionales,

Administración pública y Departamental, en el momento de gestar proyectos SilvoPastoriles para la región.

- Otros...

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera necesario y oportuno, evaluar las especies forestales *Cariniana pyriformis*, *Gmelina arborea Roxb* y *Acacia mangium Wild*, para determinar si son de alternativa para la instalación de estos arreglos SilvoPastoriles en la región, aportando así, al inicio de un nuevo modelo Ganadero Sostenible como oportunidad para mejorar la producción a través del trabajo amigable con el medio ambiente.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Evaluar fisiológicamente las especies forestales Abarco (*Cariniana pyriformis*), Melina (*Gmelina arborea* Roxb) y Acacia (*Acacia mangium* Wild), como alternativa en sistemas SilvoPastoriles en el Municipio de San José del Fragua, Caquetá.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar el uso de la especies Abarco (*Cariniana pyriformis* Miers), Melina (*Gmelina Arborea* Roxb) o Acacia (*Acacia mangium* Wild), en el ámbito Nacional, Regional y Local para la producción pecuaria y en sistemas SilvoPastoriles.
- Determinar los productores de las especies forestales *Cariniana pyriformis*, *Gmelina arborea* Roxb y *Acacia mangium* Wild, en el municipio de San José del Fragua-Ctá.
- Recolectar mediante formularios las características fisiológicas de las especies.
- Analizar el resultado del desarrollo fisiológico en el tiempo de cada una de las tres (3) Especies arbóreas en mención.
- Diseño de un artículo tendiente a la publicación en una revista indexada.

## MARCO DE REFERENCIA

### 6.1 MARCO CONCEPTUAL

**Ganadería extensiva:** Es el conjunto de sistemas de producción ganadera que aprovechan eficientemente los recursos del territorio con las especies y razas adecuadas, compatibilizando la producción con la sostenibilidad y generando servicios ambientales y sociales. (Fuente: *Ganadería extensiva*, s.f)

**Producción bovina:** Cuando hablamos de ganadería bovina nos referimos a la crianza y domesticación del toro y la vaca, de donde deriva la producción de alimentos para consumo humano y otros artículos. (Fuente: *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*, 2015)

**Sombra:** Una sombra es una región de oscuridad donde la luz es obstaculizada. Una sombra ocupa todo el espacio de detrás de un objeto opaco con una fuente de luz frente a él. La sección eficaz de una sombra es una silueta bidimensional o una proyección invertida del objeto que bloquea la luz. (Fuente: *mishel marilyn*, 2009).

**Sistema SilvoPastoril:** Es una forma de combinar árboles con pasturas y animales dentro de una parcela. (Fuente: *Departamento de Desarrollo Sostenible*. FAO s.f).

**Territorio:** del latín *territorium*, es una porción de la superficie terrestre que pertenece a un país, una provincia, una región, etc. El término puede hacerse extensivo a la tierra o terreno que posee o controla una persona, una organización o una institución. (Fuente: *Definición de*, s.f).

**Biodiversidad:** La biodiversidad es la variedad de formas de vida que se desarrollan en un ambiente natural. Esta variedad de formas de vida sobre la tierra involucra a todas las especies de plantas, animales, microorganismos y su material genético. (Fuente: *Marta Piantanida* s.f).

**Monocultivo:** sistema productivo agrícola que dedica toda la extensión disponible de la tierra para sembrar el mismo tipo de cultivo. (fuente: *Agroptima blog*, s.f).

**Evaluación:** Es un proceso que tiene por objeto determinar en qué medida se han logrado los objetivos previamente establecidos, que supone un juicio de valor sobre la programación establecida, y que se emite al contrastar esa información con dichos objetivos. (Fuente: *EVALUACIÓN*, s.f).

## MARCO TEORICO

Según algunos autores exponen que:

Los primeros trabajos de investigación relacionados con el empleo de los sistemas agroforestales para la producción agropecuaria que condujeron a la conformación de tecnologías que han sido aplicadas nacional e internacionalmente tuvieron su inicio en el Instituto de Ciencia Animal en Cuba alrededor del año 1979. Durante esta etapa el trabajo se relacionó principalmente con la producción de leche y posteriormente con la de carne sin descuidar todo lo que se trataba con la agrotecnia y manejo durante el establecimiento empleando *Leucaena leucocephala* como árbol multipropósito. (Ruiz, T. & Febles, G. 1998).

El proyecto Ganadería Colombiana Sostenible es la oportunidad para mejorar la producción del negocio ganadero a través del trabajo amigable con el medio ambiente; con el uso de diferentes tipos de árboles integrados a la producción ganadera (sistemas SilvoPastoriles), y la conservación de bosques nativos en la finca. Un sistema SilvoPastoril, es una opción agropecuaria que involucra la presencia del árbol interactuando con los componentes tradicionales que son el pasto y el animal. Este conjunto es sometido a un sistema de manejo integrado tendiente a incrementar la productividad y el beneficio neto del sistema a largo plazo. (Fedegán, et al. 2016).

## MARCO CONTEXTUAL

Los sistemas extensivos para la ganadería en el trópico están caracterizados por una baja eficiencia en el uso del suelo, sumado a un gran deterioro ambiental a causa de problemas como la deforestación, las quemas, la erosión, la pérdida de la biodiversidad y la inequidad social, factores que han hecho que la ganadería bovina sea vista como un sector productivo que atenta contra la sostenibilidad ecológica mundial. En Colombia el 70% de la ganadería bovina se encuentra bajo sistemas de producción extensivos. Por lo tanto, es necesario contemplar alternativas que permitan solucionar los problemas relacionados con su actual sistema de producción. El silvopastoril es una alternativa importante. Existen diversos tipos de sistemas SilvoPastoriles para ser incorporados en la ganadería Colombiana. Entre más complejo sea el sistema o entre mayor número de ellos se tengan en la explotación, mayores serán los beneficios que brinden. En el establecimiento de un sistema silvopastoril y en los beneficios que pueda prestar una vez establecido, es necesario tener en cuenta el tipo de especies forrajeras a utilizar, su susceptibilidad al tipo de suelo, a las condiciones climáticas, a la sombra y la densidad apropiada para utilizar. Los sistemas SilvoPastoriles representan una opción estratégica para la ganadería en Colombia. Se debe continuar en la ardua labor investigativa con el fin de disminuir cada vez más los factores que limitan su implementación. (Mahecha, L, et al. 2016).

En el contexto regional amazónico, la ocupación y uso del suelo en el departamento del Caquetá han configurado un espacio de gran presión sobre el territorio, del cual hacen parte los paisajes de piedemonte y lomerío, en los municipios San José Fragua, Belén de los Andaquíes y Albania en el departamento del Caquetá. Este territorio se caracteriza por poseer un ecosistema de una gran importancia ambiental, responsable de la regulación hídrica y el intercambio de fauna y flora entre la amazonia y la región andina. Los reportes del SINCHI (2012), dan cuenta de que entre el 2007 y el 2012 se perdieron 166.300 hectáreas de bosques, con un promedio de 33.200 ha/año. En este contexto, los municipios de Belén de los Andaquíes, Albania y San José del Fragua presentan zonas de alta intervención en áreas de montaña, pie de monte y lomerío, causando un impacto directo sobre la biodiversidad, a costa de la ampliación de la frontera agropecuaria para la implementación de sistemas de producción que no guardan relación con las

particularidades y especificidades de la zona. Esta situación hace que el porcentaje de deforestación siga en aumento, afectando los recursos naturales (fuentes hídricas), sin mencionar a profundidad, la compactación del suelo y la erosión del mismo, amenazando la supervivencia de la flora fauna y disminuyendo la productividad en las explotaciones pecuarias, por ende una precaria calidad de vida para los pobladores de la región. (*Programa Nuevos Territorios de Paz (NTP), et al. s.f.*)

En Caquetá, Guaviare y Putumayo la deforestación de los bosques avanza a grandes pasos por el incremento de la ganadería, pues para esta actividad se necesitan abundantes áreas de pastos y praderas. A esto se suman otras situaciones como la colonización y actividades ilegales de extracción de maderas y de fauna, entre otras”, *explica Mantilla*. En diez años, Colombia perdió 14.490 kilómetros cuadrados de bosque en la Amazonia, principalmente por la extensión de la ganadería y la ampliación de la frontera agrícola. El fenómeno parece no tener remedio. (*Instituto Sinchi. s.f.*)



Según la Alcaldía del Municipio de San José del Fragua (2017), manifiesta que:

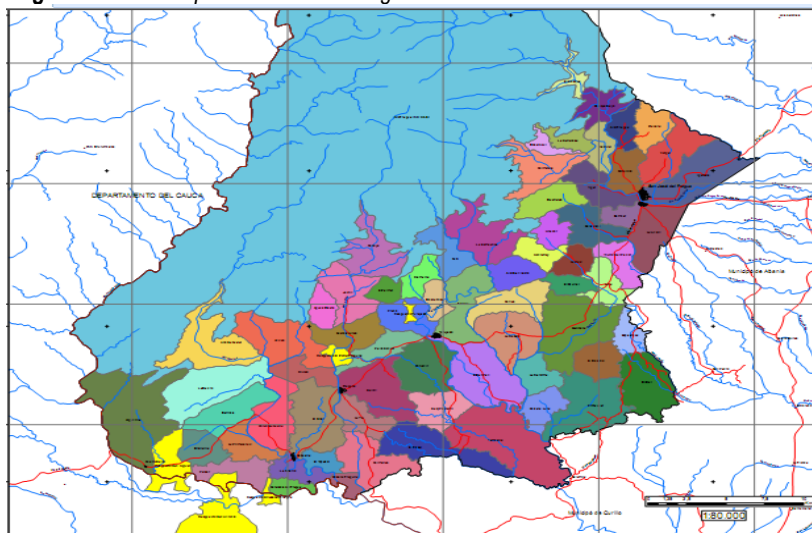
La agricultura está enfocada principalmente en los cultivos, permanentes, semi-permanentes transitorios y anuales. Como, la caña panelera, el plátano, el caucho, el arazá, la yuca y el maíz. La panela producida es muy apetecida en el mercado municipal, departamental y nacional. La ganadería en el Municipio existen 22.640 cabezas de ganado, lo que equivale a una participación 1,9% en el Departamento, la cría de esta, enfoca principalmente a ganado de doble propósito (producción de leche y carne). La participación del Municipio en el Departamento en producción de leche es del 2,9%. El sector rural cuenta con 49.030 hectáreas de pasto para el sostenimiento del ganado y está distribuida de la siguiente manera, 30 hectáreas en pasto de corte, 15.000 en pasto tradicional y 34.000 en praderas tecnificadas. Tierras: El Municipio cuenta con 4.155 predios de los cuales 2.542 personas figuran como propietarios, el área de construcción de los mismos es de 155.133,0 metros cuadrados y su avalúo catastral es de \$ 8.681.891.300 pesos. Es de anotar que la región ha sido influenciada por los cultivos ilícitos, convirtiéndose en una fuente de ingresos y el encarecimiento de la mano de obra para desarrollar las actividades propias del sector lícito del agro. (*Municipio de San José del Fragua Caquetá. s.f.*)

**Imagen No. 01.** Municipio de San José del Fragua en el País y Departamento del Caquetá



(Fuente: Municipio de San José del Fragua Caquetá. et al s.f.)

**Imagen No.02.** Mapa san José del fragua con todas las veredas.



(Fuente: Municipio de San José del Fragua Caquetá et al s.f.)

## METODOLOGÍA

### a. TIPO DE ESTUDIO

La publicación relativa a esta investigación, aborda el Paradigma Agropecuario y pertenece a la línea de Investigación “Desarrollo Rural” de la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente “ECAPMA” perteneciente a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia “UNAD”.

### b. VARIABLES

Con esta investigación se pretende evaluar el desarrollo fisiológico de las especies forestales Abarco (*Cariniana pyriformis*), Melina (*Gmelina arborea roxb*) y Acacia (*Acacia mangium wild*), como alternativa en sistemas SilvoPastoriles en el municipio de san José del Fragua Caquetá, teniendo en cuenta: Estado fitosanitario actual de cada especie en los diferentes predios, su altura, DAP, edad, manejo Silvicultural, ubicación espacial y algunos aspectos geoambientales como suelo, altitud, precipitación y temperatura.

### c. POBLACIÓN Y MUESTRA

Para la obtención de la información requerida en esta investigación, fue necesario tomar información de nueve (9) familias campesinas del municipio de San José del Fragua, Departamento del Caquetá. Estas personas son los propietarios de los predios más representativos en la localidad municipal en cuanto a la existencia de las especies arbóreas Melina, Acacia y Abarco.

## INSTRUMENTOS

Tabla 01. *Recursos empleados para la recolección de información.*

| No. | Instrumentos y/o Recursos | Procedencia         |
|-----|---------------------------|---------------------|
| 1   | Bibliografías             | Internet            |
| 2   | Autorizaciones            | Comunidad campesina |
| 3   | Motocicleta               | Investigador        |
| 4   | Entrevista                | Investigador        |
| 5   | Libreta de apuntes        | Investigador        |
| 6   | Computador                | Investigador        |
| 7   | Presupuesto               | Investigador        |
| 8   | Papelería                 | Investigador        |
| 9   | GPS                       | Investigador        |

Fuente: *Elaboración propia*

### d. PROCEDIMIENTO

El desarrollo de las actividades avanzadas, se realizó mediante la obtención de información suministrada por diferentes páginas web y observación directa, sobre el uso de la especie Abarco (*Cariniana pyriformis*), Melina (*Gmelina arborea Roxb*) o Acacia (*Acacia mangium Wild*), en el ámbito nacional, regional y local para la producción pecuaria y en sistemas SilvoPastoriles. Luego se procedió a levantar un listado de productores o administradores agrícolas que poseían dentro de sus parcelas algunas de las tres (3) especies en mención, dando lugar posteriormente a la ubicación de estas personas y sus respectivos predios, solicitando su autorización para el levantamiento de información en campo. En una segunda etapa, se procedió a diligenciar la ficha técnica de cada una de las tres (3) especies, con la siguiente información obtenida de diferentes fuentes del Internet: Origen, familia, nombre común, otros nombres comunes, nombre científico, tronco, copa, corteza, hojas, flores, fruto, semillas, altitud (msnm) del predio, precipitación, temperatura y suelos (ver tabla No.7, 15, 23). Luego se realizó el respectivo desplazamiento hacia cada una de las unidades agrícolas seleccionadas, ubicando cada una de las especies objeto de estudio de las que se tomaron los siguientes datos: Fecha de visita al predio, número de la finca, nombre de la vereda, nombre del propietario, coordenadas, edad de la especie, cantidad de individuos, altura promedio, DAP, estado fisiológico, mortalidad, y manejo Silvicultural, información plasmada en una tabla base diseñada para tal fin (ver tablas información de predios). Una vez colectada la información en campo, se dio paso a su Organización, digitación y evaluación de la misma, para finalmente presentar los resultados obtenidos mediante el presente artículo.

## 4. ANALISIS DE RESULTADOS

### USO DE LAS ESPECIES

**Abarco (*Cariniana pyriformis* Miers), Melina (*Gmelina arborea* Roxb) y Acacia (*Acacia mangium* Wild), en el ámbito Nacional, Regional y Local, para la producción pecuaria y en sistemas SilvoPastoriles.**

#### a. ABARCO (*Cariniana pyriformis* Miers)

**A nivel nacional:**

**Según el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2006):**

En el Libro rojo de plantas de Colombia, el Abarco (*Cariniana pyriformis* Miers), se encuentra incluido como una de las especies maderables amenazadas, por su alto valor económico. En el mercado tiene una demanda muy alta especialmente por la resistencia de su madera, aun en la intemperie. Actualmente la demanda de madera de Abarco ha disminuido, como consecuencia de la reducción de las poblaciones naturales. Los usos más relevantes son: Construcción como vigas, en carpintería y ebanistería para la elaboración de cabos y chapas, y en construcciones aeronáuticas y navales. La corteza interior se usa para hacer amarres en artesanías y construcciones rústicas.

**Para Fernando Farfán Valencia. Cenicafé (2012),** en su publicación “Arboles con potencial para ser incorporados en sistemas agroforestales con café” determina del Abarco lo siguiente:

Es una especie de alto valor económico, especialmente por la resistencia de su madera, aun a la intemperie. En el mercado tiene una demanda muy alta, pues se emplea en construcción, como vigas, en carpintería y ebanistería, para la elaboración de cabos y chapas, y en construcciones aeronáuticas y navales. Localmente se usa la corteza interior para hacer amarres en artesanías y construcciones rústicas. Actualmente, la oferta de madera de abarco ha disminuido, como consecuencia de la reducción de sus poblaciones naturales.

**La universidad del Cauca, (s.f),** manifiesta que el Abarco (*Cariniana pyriformis* Miers), Tiene los siguientes usos:

Construcción general y carpintería, componentes de muebles, acabados interiores, construcción naval, pisos, chapas para contrachapado, carretería y tornería.

#### **A nivel regional:**

**En la Amazonia, la Universidad Nacional de Colombia, (2013)**, con Sede en la misma región, manifiesta mediante el programa de “Ecología y Silvicultura de Especies útiles Amazónicas” que:

En la amazonia también es relevante la especie de Abarco (*Cariniana micrantha Ducke*). Esta especie al igual que la *Cariniana pyriformis Miers*, es un árbol ampliamente utilizado por los pobladores amazónicos, especialmente como madera aserrada y varas rollizas para construcción de viviendas. El fruto es utilizado por indígenas en la elaboración de “cocas artesanales”, un juego de entretenimiento; las semillas son ocasionalmente consumidas como nueces, ricas en grasas y de agradable. La corteza viva se utiliza en tratamientos contra infecciones digestivas, mediante la cocción de la corteza en agua. Es moderadamente susceptible al ataque de hongos e insectos, por tal motivo se recomienda la aplicación de preservantes. Además, presenta un buen comportamiento al secado con un programa suave. En la región amazónica colombiana se comercializan hacia el interior del país, grandes volúmenes de madera bajo la denominación de Abarco, mientras una menor cantidad se consume en las principales ciudades amazónicas. Gran parte de esta madera es extraída de manera legal mediante planes de manejo forestal, pero se presume un importante volumen bajo la ilegalidad. Solamente para el corregimiento de Tarapacá, Corpoamazonia ha venido otorgando permisos de aprovechamiento forestal persistentes, algunos de los cuales incluyen esta especie. La conservación de esta especie debe estar enfocada a la conservación in-situ en áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas en la Amazonia y su repoblamiento en áreas históricamente intervenidas. También debe enfocarse en la aplicación de tratamientos silvícolas que permitan aumentar la productividad en las áreas protectoras-productoras de la Amazonia colombiana.

**Según artículos del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI (2015)**, en los Planes de Manejo para la Conservación de Abarco, Caoba, Cedro, Palorosa, y Canelo de los Andaquíes, expone que:

El Abarco (*Cariniana pyriformis Miers*), a nivel de silvicultura, se registra como una especie potencial para el establecimiento de sistemas agropastoriles bajo condiciones del piedemonte amazónico. Debido a su alto valor comercial, la especie ha sido sobreexplotada en muchas zonas del país, de manera que a nivel

internacional se encuentra catalogada como Casi amenazada (NT) según el listado de la IUCN (World Conservation Monitoring Centre 1998). A nivel nacional está categorizada como en Peligro Crítico (CR A2 cd + 4cd), categoría que fue acogida por el Ministerio de Ambiente y

#### **A nivel local:**

**En cuanto a los usos a nivel local**, esta especie Abarco (*Cariniana pyriformis Miers*), es usada en algunos predios del Municipio de San José del Fragua, como cercas vivas, Sistema silvopastoril, sombrero bovino y embellecimiento paisajístico, teniendo en cuenta que aún no existe unidades de explotación comercial o maderable, ya que las pocas especies encontradas son de mínima edad y no son aptas aun para estos usos. (Ing. J. López, *comunicación personal*, 28 de febrero de 2017)

**Tabla No. 02. Análisis del uso de la especie Abarco (*Cariniana pyriformis*)**

| <b>ANÁLISIS DEL USO DE LA ESPECIE ABARCO (<i>Cariniana pyriformis</i> Miers)</b>       |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
| <b>A NIVEL NACIONAL</b>  | <b>A NIVEL REGIONAL</b>  | <b>A NIVEL LOCAL</b>          |
| Carpintería.   |  |                               |
| Ebanistería.   |  |                               |
| Construcción como vigas.   | Madera aserrada.   |                               |
| Elaboración de cabos y chapas.   | Varas rollizas.  |                               |
| Construcciones aeronáuticas y navales.   | Construcción de viviendas.   |                               |
| La corteza interior se usa para hacer amarres en artesanías y construcciones rústicas. | Elaboración de "cocas artesanales".  |                               |
| Sistemas agroforestales con café.  | Las semillas son ocasionalmente consumidas como nueces, ricas en grasas.                             | Cercas vivas.                 |
| Construcción general.  | La corteza en tratamientos contra infecciones digestivas, mediante la cocción de la corteza en agua. | Sistema silvopastoril.        |
| componentes de muebles,  |  | Sombrio bovino                |
| Acabados interiores.   |  | Embellecimiento paisajístico. |
| Pisos.   |  |                               |
| Chapas para contrachapado.   |  |                               |
| Carretería y tornería.   |  |                               |
|  | ALIMENTO: Semilla  | ARTESANAL: Fruto              |
|  | ASERRÍO: Duramen   | CONSTRUCCIÓN: Duramen         |
|  | CULTURAL: Corteza  | MEDICINAL: Corteza            |
|  | FORESTAL: Árbol  |                               |

Según los anteriores usos relacionados, se puede deducir que el Abarco (*Cariniana pyriformis* Miers), es una especie maderable con múltiples bondades, tanto económicos, de autoconsumo y ambientales.

Es de anotar que además de tener usos económicos, artesanales y alimento, es una especie óptima para la instalación de sistemas Silvopastoriles, o Agroforestales.

A nivel Nacional, sus usos pueden ser relacionados, en cada una de las diferentes regiones del país.

*Fuente: Elaboración propia*



## **b. MELINA (Gmelina arborea Roxb)**

### **A nivel nacional:**

Carolina Obregón Sánchez (s.f), en la Revista MM, "*Versatilidad, Renovación y Productividad Sostenible para el Futuro*", indica que:

La especie fue introducida en América en los años 60. Las primeras plantaciones se establecieron en la región de Manila de Siquirres (Zona Atlántica) y contaban con un área de aproximadamente 2.000 hectáreas sembradas con semillas traídas de 20 sitios donde la especie crece naturalmente (principalmente de Asia). Al igual que otras especies introducidas en América, la melina es considerada como una de las especies de mayor potencial comercial, por la capacidad de renovación y transformación de su madera, países como Costa Rica, Colombia, Brasil y Nicaragua ya cuentan con plantaciones industriales para su explotación comercial.

Es una especie nativa del sureste asiático, la melina es hoy por hoy, una de las especies más promisorias para usar en diferentes procesos industriales y en programas de reforestación; en los que por su rápido crecimiento es fuente segura de materia prima. Su principal cualidad es su acelerado crecimiento hasta los cinco o seis años de haber sido plantada, ya que cuando alcanza la altura de los ejemplares adultos, su crecimiento se vuelve lento. La especie es reconocida por su potencial en la recuperación de ecosistemas y el medio ambiente, de hecho, es considerado una de las especies del futuro. La especie es usada en sistemas agroforestales, junto con otras especies como el maní, tabaco, habichuela, maíz. Se siembra en cultivos de café y cacao para proteger los árboles jóvenes y limpiar maleza o malas hierbas, se usa como cerca viva, cortinas rompevientos, barreras protectoras o como especie ornamental en avenidas y jardines. Una cualidad especial de la Gmelina, en el área de la construcción interior y estructural es su versatilidad, pues mediante la aplicación de tintes adquiere las características de las llamadas maderas finas. La madera de melina, se caracteriza por ser moderadamente liviana, de lustre alto y apariencia suave y sedosa. No presenta olor ni sabor distintivos. Entre la albura y el duramen no existe diferencia, su grano es recto a entrecruzado y su textura es gruesa. Su color varía de crema a pardo amarillento, tomándose pardo-rojizo con la edad.

Es una madera de fácil trabajabilidad, que ofrece como principal ventaja, su excelente recepción a los tintes, dejándose teñir para adquirir tonos semejantes a otras especies como el cedro, el roble, el pino, etc; cualidad que le permite ser una madera versátil y una de las mejores opciones para elaborar productos de calidad de mediano o alto valor. Con su madera se pueden elaborar productos primarios o secundarios que la convierten

en una de las maderas de mayor uso industrial y doméstico. Sus usos más comunes: la elaboración de chapas decorativas, tableros contrachapados, aglomerados o de partículas. Como madera de aserrío, es apta para la construcción estructural (artesones, vigas, madera en cuadro y reglas) y de obra liviana, en la edificación de barcos y cubiertas y en la fabricación de entibos (madera que se usa en las minas para reforzar los muros o paredes). Por su capacidad y resistencia al fuego se emplea para la decoración interior de casas y edificios (tabla, tablillas o paneles de madera sólida) y en estructuras internas de edificaciones.

En carpintería básica se usa para elaborar muebles rústicos y finos, piezas para muebles, ebanistería, gabinetes, paneles y entrepaños, partes laterales y posteriores de gavetas, armarios, muebles de cocina, archivadores y molduras, pisos livianos, tarimas, instrumentos musicales de resonancia, artesanías (talla y escultura), moldes, juguetes, embalajes, fósforos, mangos para herramientas, canoas, cajas corrientes y guacales. Adicionalmente, de la madera de segunda mano se extrae su fibra que mezclada con otras de mayor longitud, se produce papel de alta calidad. En algunas regiones de África y Asia, la especie se cultiva para la obtención de leña y carbón de buena calidad. Como producto doméstico, sus hojas se emplean como forraje, sus frutos y corteza sirven como alimento para el ganado, su fibra es usada como medicina contra fiebres biliosas, de sus flores se extrae miel de excelente calidad y es una especie recomendada para el cultivo del gusano de seda.

**La Universidad de Antioquia, (2005)**, mediante el Banco de objetos de aprendizaje y de formación, se expone los usos de esta especie así:

Muebles, gabinetes, acabados interiores, construcción de botes y cubiertas de barcos, instrumentos musicales, molduras, cajas y talla.

**La Universidad del Tolima, (s.f)**, mediante su artículo "*Cadenas Forestales en Colombia*", expresa los usos de la especie Melina (*Gmelina arborea Roxb*), de la siguiente forma:

Acabado de Interiores, Artículos tallados y Artesanías, Carpintería General, Ebanistería, Estibas, Estructuras Livianas, Fósforos y Cajas para Fósforos, Instrumentos Musicales, Lápices, Madera Laminada encolada, Molduras, Paletas para Helados, Palillos Mondadientes, Pisos, Puertas y Ventanas, Chapas Decorativas, Chapas intermedias para Triplex, Tableros Aglomerados, Tableros de Madera Cemento, Triplex

**Corpoica, (s.f), menciona:** Especie de uso múltiple que presenta alto potencial agroforestal, puede emplearse como cerca viva, cortina rompevientos, linderos, maderables, para construcción, melífera, forraje, leña, pulpa o papel. Densidad media a alta: 0,42 a 0,64 g/cm<sup>3</sup>.

**Se adoptó además información adicional de la pagina Gmelina arbórea - Wikipedia, la enciclopedia libre, (s.f),**

papel. la cual nos dice que:

Su madera es muy estimada para puertas, paneles de ventanas y muebles, especialmente para los cajones, roperos, armarios, muebles de cocina y campamento, y los instrumentos musicales debido a su estabilidad, poco peso y durabilidad. También se utiliza para artículos de madera curvada. En la construcción de barcos se usa para las cubiertas y los remos. Es una madera popular para los cuadros y los marcos, artículos torneados y varios tipos de pinceles, brochas y juguetes; también para cinceles, limas, sierras, destornilladores y hoces También se utiliza para la fabricación de cajas de té y enchapados, pizarras, el núcleo del marco y las bandas de persianas. Es ampliamente utilizada para la fabricación de mesas de dibujo, mesas de avión, cajas de instrumentos y escalas. También se utiliza para fabricar extremidades artificiales y raquetas de tenis. Se utiliza también para hacer de astillas para triplex y para fabricar

**A nivel regional:**

**Corpoica (2002)**, en su manual técnico sobre, “Plan de modernización tecnológica de la ganadería bovina en Colombia”, aborda temas de sistemas Silvopastoriles en el Caquetá, haciendo además la referencia sobre el uso de la especie Melina (*Gmelina arbórea Roxb*): Usos. Trabajo de carpintería, elaboración de pulpa, Triplex, etc, combustible para leña y carbón, forraje para ganado, agroforesteria en cercas vivas, banco de forraje, ramoneo, sombrío de ganado y cortinas rompevientos, de sus flores néctar para abejas.

**A nivel local:**

**En cuanto a los usos a nivel local**, esta especie Melina (*Gmelina arbórea Roxb*), es usada en algunos predios del Municipio de San José del Fragua, como cercas vivas, Sistema silvopastoril, sombrío bovino y embellecimiento paisajístico, teniendo en cuenta que aún no existe unidades de explotación comercial o

maderera, ya que las pocas especies encontradas son de mínima edad y no son aptas aun para estos usos.  
(Ing. J. López et al, *comunicación personal*, 28 de febrero de 2017).

**Tabla No. 03. Análisis del uso de la especie Melina (*Gmelina arbórea Roxb*)**

| <b>ANÁLISIS DEL USO DE LA ESPECIE MELINA (<i>Gmelina arbórea Roxb</i>)</b>   |  |   |
|--|--|---|
| <b>A NIVEL NACIONAL</b>  | <b>A NIVEL REGIONAL</b>  | <b>A NIVEL LOCAL</b>  |
| <p>Sistemas agroforestales.<br/>Cerca viva y Cortinas rompevientos.<br/>Barreras protectoras.<br/>Linderos, Melífera, Forraje y Leña.<br/>Ornamental.<br/>Chapas decorativas, Tableros contrachapados.<br/>Aglomerados o de partículas. la construcción estructural (artesones, vigas, madera en cuadro y reglas)<br/>Obra liviana.<br/>Edificación de barcos y cubiertas fabricación de entibos (madera que se usa en las minas para reforzar los muros o paredes). Decoración interior de casas y edificios (tabla, tablillas o paneles de madera sólida) y en estructuras internas de edificaciones.<br/>Elaborar muebles rústicos y finos.<br/>Piezas para muebles. Ebanistería, gabinetes, paneles y entrepaños, gavetas, armarios, muebles de cocina, archivadores y molduras.<br/>Pisos livianos y tarimas.<br/>Instrumentos musicales de resonancia.<br/>Artesanías (talla y escultura), moldes, juguetes, embalajes, fósforos.<br/>Mangos para herramientas.<br/>Canoas.<br/>Cajas corrientes y guacales. Papel de alta calidad.<br/>Molduras, cajas y talla.<br/>Estibas.<br/>Lápices.<br/>Madera Laminada encolada,<br/>Paletas para Helados, Palillos Mondadientes, Pisos, Puertas y Ventanas,<br/>Chapas intermedias para Triplex. Tableros de Madera Cemento. Triplex.<br/>Artículos de madera curvada.<br/>Pinceles, brochas y juguetes. Cinceles, limas, sierras, destornilladores y hoces.<br/>cajas de té<br/>Bandas de persianas.<br/>Mesas de dibujo, mesas de avión.<br/>Extremidades artificiales y raquetas de tenis.</p> | <p>Trabajo de carpintería.<br/>Elaboración de pulpa, Triplex, etc.<br/>Combustible para leña y carbón.<br/>Agroforesteria en cercas vivas, banco de forraje, ramoneo, sombrío de ganado y cortinas rompevientos.<br/>De sus flores néctar para abejas.</p> | <p>Cercas vivas.<br/>Sistema silvopastoril.<br/>Sombrío bovino.<br/>Embellecimiento paisajístico.</p> |

Melina (*Gmelina arbórea Roxb*). Se supone que a diferencia de la especie anterior (*Abarco Cariniana pyriformis*), la *Gmelina* posee mayor demanda por sus múltiples usos.

*Esta especie* en América, se considera como una de las especies de mayor potencial comercial, por la capacidad de renovación y transformación de su madera, La especie es reconocida por su potencial en la recuperación de ecosistemas y el medio ambiente, de hecho, es considerado una de las especies del futuro. (Revista MM, s.f).

A pesar de la alta acogida y explotación en otros Departamentos de Colombia, en la región de la amazonia y a nivel local, aun no se reconoce una gran explotación industrial, ya que se considera una especie nueva y apenas se está gestando su reconocimiento y bondades, por medio de pequeñas siembras en algunos predios agrícolas.

---

*Fuente: Elaboración propia*

### c. ACACIA (*Acacia mangium* Wild)

#### A nivel nacional:

Para esta última especie, se encontró que CORPOICA, (2014), según sus estudios, indica que:

Esta especie es de uso múltiple y que presenta alto potencial agroforestal; puede emplearse como cerca viva, sombra, cortina rompevientos, linderos maderables, forraje, carbón de gran calidad y leña. Madera liviana para postes y guacales, y reporta aplicaciones en ebanistería para puertas y ventanas, entre otros usos. Recuperación de suelos.

#### Para el iica, (s.f):

La *Acacia mangium* Willd, la madera se usa para la construcción en general, para la producción de carbón y de pulpa. Controla la erosión, y se usa de manera ornamental.

**Gina Paola días Acosta, (2013)**, de la Pontificia Universidad Javeriana, en su artículo “Enfermedades de importancia económica asociadas a plantas de *acacia mangium* wild”, expresa que:

La madera de *A. mangium* se utiliza para pulpa, papel, tableros de partículas, cajas, muebles molduras, chapas y leña. El aserrín que prevalece después de su fabricación sirve como sustrato para hongos comestibles; las hojas frescas son alimento para el ganado y las muertas se usan como combustible. Dentro de los usos no maderables se fabrican adhesivos y miel a partir de las flores. En algunos casos se usa como polisombra gracias a su alta frondosidad, en decoración de jardines, límites y barreras rompevientos, o en sistemas de reforestación y control de la erosión puesto que mejora la fertilización del suelo por la fijación del nitrógeno atmosférico aumentando la actividad biológica y rehabilitando las características físicas y químicas del suelo.

#### A nivel regional:

Sin información adecuada.

## A nivel local:

En cuanto a los usos a nivel local, esta especie *Acacia mangium Willd.*, es usada en algunos predios del Municipio de San José del Fragua, como cercas vivas, Sistema silvopastoril, sombrío bovino y embellecimiento paisajístico, teniendo en cuenta que aún no existe unidades de explotación comercial o maderable, ya que las pocas especies encontradas son de mínima edad y no son aptas aun para estos usos. (Ing. J. López et al, *comunicación personal*, 28 de febrero de 2017).

**Tabla No. 04.** Análisis del uso de la especie *Acacia (Acacia mangium Willd.)*.

| <b>ANÁLISIS DEL USO DE LA ESPECIE ACACIA (<i>Acacia mangium Willd.</i>)</b>  |                                  |   |
|--|----------------------------------|---|
| <b>A NIVEL NACIONAL</b>  | <b>A NIVEL REGIONAL</b>          | <b>A NIVEL LOCAL</b>  |
| <p>Cerca viva, sombra, cortina rompevientos, linderos maderables, forraje, carbón de gran calidad y leña.<br/>Madera liviana para postes y guacales.<br/>Ebanistería para puertas y ventanas, entre otros<br/>Construcción en general.<br/>Producción de carbón y de pulpa.<br/>Papel, tableros de partículas, cajas, muebles, molduras, chapas y leña.<br/>El aserrín que prevalece después de su fabricación sirve como sustrato para hongos comestibles.<br/>Las hojas frescas son alimento para el ganado y las muertas se usan como combustible.<br/>Dentro de los usos no maderables se fabrican adhesivos y miel a partir de las flores.<br/>En algunos casos se usa como polisombra.<br/>Decoración de jardines. Ornamental.<br/>Límites y barreras rompevientos, Sistemas de reforestación, Control de la erosión.<br/>Rehabilita las características fisicoquímicas del suelo.</p> | <p>Sin información adecuada.</p> | <p>Cercas vivas.<br/>Sistema silvopastoril.<br/>Sombrío bovino<br/>Embelllecimiento paisajístico.</p> |
| <p>Esta especie (<i>Acacia mangium Willd.</i>), se considera leguminosa y forrajera a la vez, ya que según la anterior información, sirve como alimento para Bovinos y rehabilitadora del suelo. Es una especie de gran importancia ambiental por sus bondades ecológicas. Por lo tanto, se considera muy apta para el establecimiento de sistemas Silvopastoriles, agroforestales o agrosilvopastoril, en las diferentes unidades agrícolas del país.</p>   |                                  |   |
| <p>Es de anotar que a nivel Regional no fue posible encontrar información que enfocara aspectos relevantes respecto al uso de esta especie arbórea, considerando tal vez sea porque la especie al parecer es nueva en la región.</p>   |                                  |   |

Fuente: Elaboración propia



#### d. CARACTERIZACIÓN DE PROPIETARIOS AGRÍCOLAS

Los propietarios del municipio que poseen dentro de su propiedad, la especie forestal Abarco (*Cariniana pyriformis*), Melina (*Gmelina arborea Roxb*) o Acacia (*Acacia mangium Wild*).

Listado de productores o administradores agrícolas que poseen dentro de sus parcelas, alguna de las tres (3) especies en mención. Esta selección fue de forma aleatoria, teniendo en cuenta que a nivel local existen muy pocos predios que tienen plantadas estas especies, ya que son nuevas en la zona y de los cuales se seleccionaron los más relevantes para el pos-toma de la información necesaria en campo.

**Tabla No. 05.** Listado de productores o administradores agrícolas más relevantes, en cuanto al cultivo de *Cariniana pyriformis*, *Gmelina arborea Roxb* y *Acacia mangium Wild*, en municipio de San José del Fragua- Ctà.

| No. | NOMBRES        | APELLIDOS      | No. | NOMBRES       | APELLIDOS      |
|-----|----------------|----------------|-----|---------------|----------------|
| 01  | Nubia          | Sánchez Rojas  | 06  | Jesús Antonio | Reyes Reyes    |
| 02  | Leonardo       | Cuellar Vargas | 07  | John Freddy   | Aldana Aldana  |
| 03  | Nober Silvio   | Castro         | 08  | Raúl          | Ordoñez Tamayo |
| 04  | Néstor Albeiro | Palomo Lozano  | 09  | Pedro Nel     | Duque Díaz     |
| 05  | Efraín         | Palomo García  |     |               |                |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla No. 06.** Listado de productores o administradores agrícolas de *Cariniana pyriformis*, *Gmelina arborea Roxb* y *Acacia mangium Wild*, en municipio de San José del Fragua- Ctà, que autorizaron levantamiento de información.

| NOMBRES Y APELLIDOS     | VEREDA            | NOMBRE DEL PREDIO    | ESPECIE QUE POSEE       |
|-------------------------|-------------------|----------------------|-------------------------|
| Nubia Sánchez Rojas     | La Platanillo     | Villa Paola          | Abarco, Acacia, Melina  |
| Leonardo Cuellar Vargas | La Platanillo     | La Delicias          | Abarco                  |
| Nober S. Castro         | La Unión          | Primavera – Porvenir | Abarco, Acacia, Melina  |
| Pedro Nel Duque         | La Unión          | Tres Esquinas        | Abarco                  |
| Jesús A. Reyes Reyes    | Los Cafetales     | Armero               | Abarco, Acacia y Melina |
| John F. Aldana Aldana   | Triunfo San Pedro | Arizona              | Abarco                  |
| Néstor A. Palomo Lozano | El Luna           | La Mesita            | Abarco, Acacia, Melina  |
| Efraín Palomo García    | La Gallineta      | Patio Bonito         | Abarco, Acacia, Melina  |
| Raúl Ordoñez Tamayo     | La Gallineta      | La Castellana        | Acacia                  |

Fuente: Elaboración propia

**e. Desarrollo fisiológico en el tiempo, de la especie arbórea Melina (*Gmelina arbórea* Roxb), en función de complemento en sistemas SilvoPastoriles locales.**

Para una mayor interpretación de los resultados, y para la exposición de la evaluación fisiológica de las especies forestales abarco (*cariniana pyriformis*), melina (*gmelina arbórea roxb*) y acacia (*acacia mangium wild*), como alternativa en sistemas silvo pastoriles en el municipio de san José del fragua Caquetá, se dividieron estas en tres grupos y por predios individuales, tal como se estipula en las siguientes tablas.

En la Tabla 07 a la Tabla 14 se describe el desarrollo fisiológico de la especie Melina (*Gmelina arbórea roxb*), encontrada en el área objeto de estudio:

**Tabla No. 07.** Ficha Técnica especie forestal Melina (*Gmelina arborea* Roxb).

Imagen No.3. Árbol Melina. Fuente: Elaboración propia

| DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA          |                               |                               |   |                             |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---|-----------------------------|
| Nombres Comunes                 | Familia                       | Nombre Científico             | Género  | Especie                     |
| Melina, shivan, gambar, gamari. | Verbenaceae                   | <i>Gmelina arborea</i> Roxb   | <i>Gmelina</i>  | <i>arborea</i> Roxb         |
| DESCRIPCIÓN DENDROLÓGICA        |                               |                               |   |                             |
| Raíz                            | Tronco                        | Corteza                       | Exudado   | Hojas                       |
| A nivel del suelo               | sin defectos, casi rectilíneo | color gris pálido-fina y lisa | Ausente   | opuestas ampliamente ovadas |
| Filotaxia                       | Estipulas                     | Flores                        | Frutos  | Semillas                    |
| acuminadas                      | Ausentes                      | color naranja brillante       | drupa ovoide u oblonga  | drupa ovoide u oblonga      |
| CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS |                               |                               |   |                             |
| Altitud (msnm)                  | Precipitación (mm)            | Temperatura °C                | Suelo   |                             |
| 0 – 1.000 msnm                  | 1.000 – 4.500 mm              | 22 – 27 °C                    | profundos, húmedos, bien drenados, francos o franco arenosos, ligeramente ácido |                             |
| Origen                          | Originario de Asia            |                               |   |                             |

Fuente: N° 3: MELINA. (Ecuador Forestal 2012)

Fuente: Elaboración propia

**Tabla No. 08.** Información- Predio No. 01, Finca “Villa Paola”

| <b>FINCA “VILLA PAOLA”</b>  |   |
|---|---|
| <b>Fecha de visita:</b>   | 20 de marzo de 2017   |
| <b>Propietaria:</b>   | Nubia Sánchez Rojas   |
| <b>Vereda:</b>  | La Platanilla   |
| <b>Municipio:</b>   | San José del Fragua - Caquetá   |
| <b>Georeferencia:</b>   | N 01°20'33.9" - W 075°58'56.7"  |
| <b>Especie</b>  | <i>Gmelina arborea Roxb</i>   |
| <b>Cantidad (u)</b>   | 4   |
| <b>Edad del cultivo</b>   | 24 meses  |
| <b>Altura Promedio (m)</b>  | 6   |
| <b>DAP (cm)</b>   | 30  |
| <b>Estado Fisiológico</b>   | Bueno   |
| <b>Mortalidad (%)</b>   | 0   |
| <b>Altura promedio en siembra (cm)</b>  | 30  |
| <b>Crecimiento promedio (cm)</b>  | 25 / mensual  |
| <b>Desarrollo DAP promedio (cm)</b>   | 1,25 / mensual  |
| <b>Características Edafoclimáticas</b>  |   |
| <b>Altitud (msnm)</b>   | 428   |
| <b>Precipitación Promedia (año)</b>   | 3.500 mm  |
| <b>Temperatura promedio (°C)</b>  | 27  |
| <b>Suelo</b>  | Fuertemente Acido – Franco Arenoso – con presencia de arcilla, roca y piedra. |
| <b>Descripción Silvicultural</b>  |   |
| Su sostenimiento es realizado con fines paisajísticos, Reproductor de semillas, Sombra Bobina y complemento a Sistema Agroforestal.<br>(N. Sánchez, comunicación personal 20 de marzo de 2017). |   |
| <i>Fuente: Elaboración propia</i>   |   |

**Observaciones:** En este predio la *Gmelina arborea Roxb* es acompañada con otras especies como Botón de oro (*Ranunculus acris*), Mata Ratón (*Gliricidia sepium*), *Acacia mangium Wild*, *Abarco Cariniana pyriformis* y Plátano hartón (*Musa AAB Simmonds*).

**Información- Predio No. 02:** Sin información de la especie *Gmelina arborea Roxb*

**Tabla No. 09.** Información- Predio No. 03, Finca “Primavera Porvenir”

**FINCA “PRIMAVERA PORVENIR”**

**Fecha de visita:** 22 de marzo de 2017  
**Propietario:** Nober Silvio Castro  
**Vereda:** La Unión  
**Municipio:** San José del Fragua - Caquetá  
**Georeferencia:** N 01°17'42.1" - W 075°57'36.8"

|  |                             |  |
|--|-----------------------------|--|
| <b>Especie</b>                         | <i>Gmelina arbórea Roxb</i> | <b>Observaciones:</b> En este predio la <i>Gmelina arbórea Roxb</i> es acompañada con otras especies como Botón de oro ( <i>Ranunculus acris</i> ), Mata Ratón ( <i>Gliricidia sepium</i> ), Leucadena ( <i>Leucaena leucocephala</i> ), Guamo ( <i>Inga edulis (Vell) Mart</i> ), Carbón ( <i>Zygia latifolia</i> ), Cachimbo ( <i>Cariniana decandra Ducke</i> ), Caimo ( <i>Pouteria caimito</i> ), Caimarón ( <i>Pourouma cecropiifolia</i> ), Cedro ( <i>Cedrela odorata</i> ), Samán ( <i>Samanea saman</i> ), Acacia ( <i>Acacia mangium Wild</i> ) y Abarco ( <i>Cariniana pyriformis</i> ).<br><br>En este predio se aplica fertilización orgánica con gallinaza, y algunos químicos de uso foliar.<br><br>Esta propiedad está siendo transformada de un sistema tradicional ganadero, en un Sistema Silvopastoril Racional Woisin, acompañado de mejoramiento genético Bovino para producción lechera. |
| <b>Cantidad (u)</b>                    | 600                         |  |
| <b>Edad del cultivo</b>                | 6 meses                     |  |
| <b>Altura Promedio (m)</b>             | 2.4                         |  |
| <b>DAP (cm)</b>                        | 11                          |  |
| <b>Estado Fisiológico</b>              | Bueno                       |  |
| <b>Mortalidad (%)</b>                  | 0                           |  |
| <b>Altura promedio en siembra (cm)</b> | 25                          |  |
| <b>Crecimiento promedio (cm)</b>       | 40 / mensual                |  |
| <b>Desarrollo DAP promedio (cm)</b>    | 1,83 / mensual              |  |

**Características Edafoclimáticas**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Altitud (msnm)</b>               | 267   |
| <b>Precipitación Promedio (año)</b> | 3.500 mm  |
| <b>Temperatura promedio (°C)</b>    | 27  |
| <b>Suelo</b>                        | Fuertemente Acido – Franco Arenoso – con presencia de arcilla, roca y piedra. |

**Descripción Silvicultural**

Su establecimiento se realizó con fines embellecimiento predial, Sombra Bobina, cercas vivas, atracción de fauna silvestre y complemento a Sistema silvopastoril Woisin. (N, S. Castro, comunicación personal 22 de marzo de 2017).

Fuente: Elaboración propia

**Información- Predio No. 04:** Sin información de la especie *Gmelina arbórea Roxb*

**Tabla No. 10.** Información- Predio No. 05, Finca “Armero”

**FINCA “ARMERO”**

**Fecha de visita:** 24 de marzo de 2017  
**Propietario:** Jesús Antonio Reyes  
**Vereda:** Los Cafetales  
**Municipio:** San José del Fragua - Caquetá  
**Georeferencia:** N 01°19'49.8" - W 076°00'12.1"

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| <b>Especie</b>                         | <i>Gmelina arborea</i> Roxb |
| <b>Cantidad (u)</b>                    | 4                           |
| <b>Edad del cultivo</b>                | 60 meses                    |
| <b>Altura Promedio (m)</b>             | 16                          |
| <b>DAP (cm)</b>                        | 115                         |
| <b>Estado Fisiológico</b>              | Bueno - Adulto              |
| <b>Mortalidad (%)</b>                  | 0                           |
| <b>Altura promedio en siembra (cm)</b> | 35                          |
| <b>Crecimiento promedio (cm)</b>       | 26,6 / mensual              |
| <b>Desarrollo DAP promedio (cm)</b>    | 1,91 / mensual              |

**Observaciones:** La *Gmelina arborea* Roxb es acompañada con otras especies como Mata Ratón (*Glicidida sepium*) y Carbón (*Zygia latifolia*).

**Características Edafoclimáticas**

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Altitud (msnm)</b>               | 460  |
| <b>Precipitación Promedio (año)</b> | 3.500 mm   |
| <b>Temperatura promedio (°C)</b>    | 27   |
| <b>Suelo</b>                        | Fuertemente Acido – Franco<br>Arenoso – con presencia de arcilla, roca y piedra. |

**Descripción Silvicultural**

El uso de esta especie en el predio Armero, es de Sombra Bobina, atracción de fauna silvestre, protección de fuente hídrica y complemento a Sistema silvopastoril. (J, A. Reyes, comunicación personal 24 de marzo de 2017).

Fuente: *Elaboración propia*

**Información- Predio No. 06:** Sin información de la especie *Gmelina arborea* Roxb

Tabla No. 11. Información- Predio No. 07, Finca “La Mesita”

| <b>FINCA “LA MESITA”</b>   |   |   |
|--|---|---|
| <b>Fecha de visita:</b>  | 26 de marzo de 2017   |   |
| <b>Propietario:</b>  | Ing. Néstor Albeiro Palomo  |   |
| <b>Vereda:</b>   | El Luna   |   |
| <b>Municipio:</b>  | San José del Fragua - Caquetá   |   |
| <b>Georeferencia:</b>  | N 01°15'59.3" - W 076°00'03.5"  |   |
| <b>Especie</b>   | <i>Gmelina arborea Roxb</i>   | <p><b>Observaciones:</b> Además del desarrollo expuesto anteriormente de esta especie, se evidenció otras etapas de siembra con altura promedio de 1.0 m, las cuales no se tuvieron en cuenta, relacionando solo las de mayor desarrollo fisiológico.</p> <p>En este predio la <i>Gmelina arborea Roxb</i> es acompañada con otras especies como Mata Ratón (<i>Gliricidia sepium</i>), Leucadena (<i>Leucaena leucocephala</i>), Samán (<i>Samanea saman</i>), Acacia (<i>Acacia mangium Wild</i>) y Abarco (<i>Cariniana pyriformis</i>).</p> <p>Esta empresa ganadera denominada “Rancho Grande”, está siendo transformada de un sistema tradicional ganadero, en un Sistema Silvopastoril fraccional Woisin, acompañado de mejoramiento genético Bovino, para producción leche.</p> |
| <b>Cantidad (u)</b>  | 300   |   |
| <b>Edad del cultivo</b>  | 8 meses   |   |
| <b>Altura Promedio (m)</b>   | 2.1   |   |
| <b>DAP (cm)</b>  | 6.5   |   |
| <b>Estado Fisiológico</b>  | Bueno   |   |
| <b>Mortalidad (%)</b>  | 1   |   |
| <b>Altura promedio en siembra (cm)</b>   | 30  |   |
| <b>Crecimiento promedio (cm)</b>   | 26,25 / mensual   |   |
| <b>Desarrollo DAP promedio (cm)</b>  | 0,81 / mensual  |   |
| <b>Características Edafoclimáticas</b>   |   |   |
| <b>Altitud (msnm)</b>  | 302   |   |
| <b>Precipitación Promedio (año)</b>  | 3.500 mm  |   |
| <b>Temperatura promedio (°C)</b>   | 27  |   |
| <b>Suelo</b>   | Fuertemente Acido – Franco Arenoso – con presencia de arcilla, roca y piedra. |   |
| <b>Descripción Silvicultural</b>   |   |   |
| <p>El uso de esta especie en el predio “La Mesita”, es establecido como complemento a Sistema silvopastoril Woisin, embellecimiento predial, Sombra Bobina, cercas vivas. (N, A. Palomo, comunicación personal 26 de marzo de 2017).</p> |   |   |

Fuente: Elaboración propia

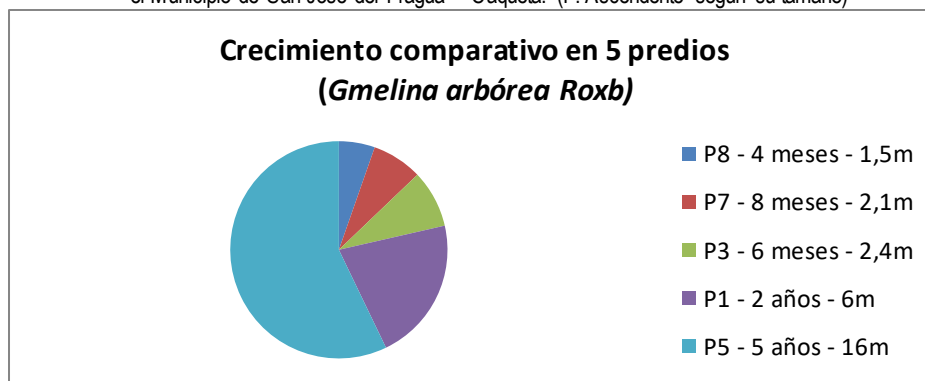
**Tabla No. 12.** Información- Predio No. 08, Finca “Patio Bonito”

| <b>FINCA “PATIO BONITO”</b>   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Fecha de visita:</b>   | 26 de marzo de 2017   |  |
| <b>Propietario:</b>   | Efraín Palomo G.  |  |
| <b>Vereda:</b>  | La Gallineta  |  |
| <b>Municipio:</b>   | San José del Fragua - Caquetá   |  |
| <b>Georeferencia:</b>   | N 01°15'18.1" - W 076°00'07.9"  |  |
| <b>Especie</b>  | <i>Gmelina arbórea Roxb</i>   | <b>Observaciones:</b> En esta finca se ha establecido un sistema Silvopastoril fraccionado, con medidas aproximadas de 30 x 100m, en cuyas divisiones se evidencia arborización joven plantada de forma seleccionada en los que se encuentra la <i>Gmelina arbórea Roxb</i> . Proceso apoyado por el fondo emprender del SENA. |
| <b>Cantidad (u)</b>   | 220   |  |
| <b>Edad del cultivo</b>   | 4 meses   |  |
| <b>Altura Promedio (m)</b>  | 1.50  |  |
| <b>DAP (cm)</b>   | 5   |  |
| <b>Estado Fisiológico</b>   | Bueno   |  |
| <b>Mortalidad (%)</b>   | 7.5   |  |
| <b>Altura promedio en siembra (cm)</b>  | 30  |  |
| <b>Crecimiento promedio (cm)</b>  | 37,5 / mensual  |  |
| <b>Desarrollo DAP promedio (cm)</b>   | 1,25 / mensual  |  |
| <b>Características Edafoclimáticas</b>  |   |  |
| <b>Altitud (msnm)</b>   | 291   | Se evidenció otras etapas de siembra con altura promedio de 1.10 m, las cuales no se tuvieron en cuenta, relacionando solo las de mayor desarrollo fisiológico.  |
| <b>Precipitación Promedio (año)</b>   | 3.500 mm  |  |
| <b>Temperatura promedio (°C)</b>  | 27  |  |
| <b>Suelo</b>  | Fuertemente Acido – Franco Arenoso – con presencia de arcilla, roca y piedra. | La <i>Gmelina arbórea Roxb</i> es acompañada con otras especies como <i>Acacia mangium Wild</i> , <i>Abarco (Cariniana pyriformis)</i> , <i>Mata Ratón (Gliricidia sepium)</i> y <i>Leucadena (Leucaena leucocephala)</i> .  |
| <b>Descripción Silvicultural</b>  |   |  |
| Su sostenimiento es realizado para Sombra Bobina, futura Explotación maderable y complemento al Sistema silvopastoril.<br>(E. Palomo, comunicación personal 24 de marzo de 2017). |   |  |
| <i>Fuente: Elaboración propia</i>   |   |  |

**Información- Predio No. 09:** Sin información de la especie *Gmelina arbórea Roxb*



**Grafica No. 01.** Crecimiento de la especie *Gmelina arborea Roxb*, en cinco predios seleccionados en el Municipio de San José del Fragua – Caquetá. (F. Ascendente según su tamaño)



Fuente: Elaboración propia

**Tabla No. 13 .** Promedio de crecimiento y DAP mensual por predio.

| No. Predio | Crecimiento mensual promedio | Desarrollo DAP mensual promedio |
|------------|------------------------------|---------------------------------|
| 1          | 25,00 cm                     | 1,25 cm                         |
| 7          | 26,25 cm                     | 0,81 cm                         |
| 5          | 26,66 cm                     | 1,91 cm                         |
| 8          | 37,5 cm                      | 1,25 cm                         |
| 3          | 40,00 cm                     | 1,83 cm                         |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla No. 14.** Resumen - Información especie *Gmelina arborea Roxb*. Desarrollo fisiológico en el tiempo.

| Predio No.            | Edad de la especie | Altura promedio | Desarrollo fisiológico en el tiempo |                              |                                 | Estado Fitosanitario |
|-----------------------|--------------------|-----------------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------|
|                       |                    |                 | DAP promedio                        | Crecimiento mensual promedio | Desarrollo DAP mensual promedio |                      |
| 01                    | 24 meses           | 6 m             | 30 cm                               | 25,00 cm                     | 1,25 cm                         | Aceptable            |
| 03                    | 6 meses            | 2.4 m           | 11 cm                               | 40,00 cm                     | 1,83 cm                         | Aceptable            |
| 05                    | 60 meses           | 16 m            | 115 cm                              | 26,66 cm                     | 1,91 cm                         | Aceptable            |
| 07                    | 8 meses            | 2.1 m           | 6,5 cm                              | 26,25 cm                     | 0,81 cm                         | Aceptable            |
| 08                    | 4 meses            | 1.50 m          | 5 cm                                | 37,5 cm                      | 1,25 cm                         | Aceptable            |
| <b>Promedio Local</b> | <b>20,4</b>        | <b>5,6 m</b>    | <b>33,5 cm</b>                      | <b>31,08 cm</b>              | <b>1.41 cm</b>                  | <b>Aceptable</b>     |

Fuente: Elaboración propia

Esta información señala, que la especie *Gmelina arborea Roxb*, en la localidad del Municipio de San José del Fragua - Caquetá, el cual se considera tener suelos muy ácidos y pobres, tiene gran adaptabilidad al medio ya que expone un muy rápido crecimiento, Diámetro notable en poco tiempo y con un estado

fitosanitario natural muy aceptable. Por lo tanto, se puede deducir entonces que es una especie óptima y de gran importancia para el complemento en la instalación de Sistemas Silvopastoriles, en los que puede brindar múltiples bondades al medio ambiente y a las empresas Bovinas locales.

**f. Desarrollo fisiológico en el tiempo, de la especie arbórea Acacia (*Acacia mangium Wild*), en función de complemento en sistemas SilvoPastoriles locales.**

En las siguientes Tablas, 15 a la Tabla 22 se describe el desarrollo fisiológico de la (*Acacia mangium Wild*), encontrada en el área objeto de estudio:

**Tabla No. 15.** Ficha Técnica especie forestal Acacia (*Acacia mangium Wild*).



Imagen No. 4. Árbol Acacia. Fuente: El Autor

| DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA          |                             |  |   |   |
|---------------------------------|-----------------------------|--|---|---|
| Nombres Comunes                 | Familia                     | Nombre Científico                          | Género  | Especie                                     |
| Acacia mangium                  | Fabaceae                    | <i>Acacia mangium Wild</i>                 | Acacia  | <i>mangium Wild</i>                         |
| DESCRIPCIÓN DENDROLÓGICA        |                             |  |   |   |
| Raíz                            | Tronco                      | Corteza                                    | Exudado   | Hojas                                       |
| Profunda                        | Recto                       | Fisurada                                   | Ausente   | Simple - Filodios cuando adulta             |
| Filotaxia                       | Estipulas                   | Flores                                     | Frutos  | Semillas                                    |
| Alternata                       | Ausente                     | Inflorescencia espigosa – Blanca. Amarillo | Legumbre - vainas finas y alargadas                             | Ortodoxas, testa dura - Propagación asexual |
| CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS |                             |  |   |   |
| Altitud (msnm)                  | Precipitación (mm)          | Temperatura °C                             | Suelo   |   |
| 0 - 2000                        | Hasta 4,500                 | 25.2 - 34                                  | Arenosa a franca (3), y arcillosa (1) – Soporta baja fertilidad |   |
| Origen                          | Introducida - Asia, Oceanía |  |   |   |

Fuente: PDF. Acacia mangium Willd.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla No. 16.** Información- Predio No. 01, Finca “Villa Paola”

**FINCA “VILLA PAOLA”**

**Fecha de visita:** 20 de marzo de 2017  
**Propietaria:** Nubia Sánchez Rojas  
**Vereda:** La Platanilla  
**Municipio:** San José del Fragua - Caquetá  
**Georeferencia:** N 01°20'33.9" - W 075°58'56.7"

|  |                            |
|--|----------------------------|
| <b>Especie</b>                         | <i>Acacia mangium Wild</i> |
| <b>Cantidad (u)</b>                    | 4                          |
| <b>Edad del cultivo</b>                | 24 meses                   |
| <b>Altura Promedio (m)</b>             | 6.5                        |
| <b>DAP (cm)</b>                        | 35                         |
| <b>Estado Fisiológico</b>              | Bueno                      |
| <b>Mortalidad (%)</b>                  | 0                          |
| <b>Altura promedio en siembra (cm)</b> | 30                         |
| <b>Crecimiento promedio (cm)</b>       | 27 / mensual               |
| <b>Desarrollo DAP promedio (cm)</b>    | 1,4 / mensual              |

**Observaciones:** La *Acacia mangium Wild* es acompañada por otras especies como Botón de oro (*Ranunculus acris*), Mata Ratón (*Gliricidia sepium*), *Gmelina arborea Roxb*, *Abarco (Cariniana pyriformis)*, y Plátano hartón (*Musa AAB Simmonds*).

**Características Edafoclimáticas**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Altitud (msnm)</b>               | 428   |
| <b>Precipitación Promedia (año)</b> | 3.500 mm  |
| <b>Temperatura promedio (°C)</b>    | 27  |
| <b>Suelo</b>                        | Fuertemente Acido – Franco Arenoso – con presencia de arcilla, roca y piedra. |

**Descripción Silvicultural**

Su sostenimiento es realizado con fines paisajísticos, Reproductor de semillas, Sombra Bobina y complemento a Sistema Agroforestal.  
 (N. Sánchez et al, comunicación personal 20 de marzo de 2017).

Fuente: Elaboración propia

**Información- Predio No. 02:** Sin información de la especie *Acacia mangium Wild*

**Tabla No. 17.** Información- Predio No. 03, Finca “Primavera Porvenir”

**FINCA “PRIMAVERA PORVENIR”**

**Fecha de visita:** 22 de marzo de 2017  
**Propietario:** Nober Silvio Castro  
**Vereda:** La Unión  
**Municipio:** San José del Fragua - Caquetá  
**Georeferencia:** N 01°17'42.1" - W 075°57'36.8"

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Especie</b>  | <i>Acacia mangium Wild</i>  | <b>Observaciones:</b> La <i>Acacia mangium Wild</i> es acompañada por otras especies como <i>Gmelina arborea Roxb</i> , Botón de oro ( <i>Ranunculus acris</i> ), Mata Ratón ( <i>Gliricidia sepium</i> ), Leucadena ( <i>Leucaena leucocephala</i> ), Guamo ( <i>Inga edulis (Vell) Mart</i> ), Carbón ( <i>Zygia latifolia</i> ), Cachimbo ( <i>Cariniana decandra Ducke</i> ), Caimo ( <i>Pouteria caimito</i> ), Caimarón ( <i>Pourouma cecropiifolia</i> ), Cedro ( <i>Cedrela odorata</i> ), Samán ( <i>Samanea saman</i> ), y Abarco ( <i>Cariniana pyriformis</i> ). |
| <b>Cantidad (u)</b>   | 300   |  |
| <b>Edad del cultivo</b>   | 6 meses   |  |
| <b>Altura Promedio (m)</b>  | 1,9   |  |
| <b>DAP (cm)</b>   | 5   |  |
| <b>Estado Fisiológico</b>   | Bueno   |  |
| <b>Mortalidad (%)</b>   | 66.6  |  |
| <b>Altura promedio en siembra (cm)</b>  | 25  |  |
| <b>Crecimiento promedio (cm)</b>  | 34 / mensual  |  |
| <b>Desarrollo DAP promedio (cm)</b>   | 0,8 / mensual   |  |
| <b>Características Edafoclimáticas</b>  |   |  |
| <b>Altitud (msnm)</b>   | 267   |  |
| <b>Precipitación Promedio (año)</b>   | 3.500 mm  |  |
| <b>Temperatura promedio (°C)</b>  | 27  |  |
| <b>Suelo</b>  | Fuertemente Acido – Franco Arenoso – con presencia de arcilla, roca y piedra. | En este predio se aplica fertilización orgánica con gallinaza, y algunos químicos de uso foliar.   |
| <b>Descripción Silvicultural</b>  |   | Esta propiedad está siendo transformada de un sistema tradicional ganadero, en un Sistema Silvopastoril Racional Woisin, acompañado de mejoramiento genético Bovino para producción lechera.   |
| Su establecimiento se realizó con fines embellecimiento predial, Sombra Bobina, cercas vivas, atracción de fauna silvestre y complemento a Sistema silvopastoril Woisin. (N, S. Castro et al, comunicación personal 22 de marzo de 2017). |   |  |

Fuente: Elaboración propia

**Información- Predio No. 04:** Sin información de la especie *Acacia mangium Wild*

**Información- Predio No. 05:** Sin información de la especie *Acacia mangium Wild*

**Información- Predio No. 06:** Sin información de la especie *Acacia mangium Wild*

**Tabla No. 18.** Información- Predio No. 07, Finca “La Mesita”

| <b>FINCA “LA MESITA”</b>   |   |  |
|--|---|--|
| <b>Fecha de visita:</b>  | 26 de marzo de 2017   |  |
| <b>Propietario:</b>  | Ing. Néstor Albeiro Palomo  |  |
| <b>Vereda:</b>   | El Luna   |  |
| <b>Municipio:</b>  | San José del Fragua - Caquetá   |  |
| <b>Georeferencia:</b>  | N 01°15'59.3" - W 076°00'03.5"  |  |
| <b>Especie</b>   | <i>Acacia mangium Wild</i>  | <p><b>Observaciones:</b> Además del desarrollo expuesto anteriormente de esta especie, se evidenció otras etapas de siembra con altura promedio de 1.5 m, las cuales no se tuvieron en cuenta, relacionando solo las de mayor desarrollo fisiológico.</p> <p>En este predio la <i>Acacia mangium Wild</i> es acompañada por otras especies como Mata Ratón (<i>Gliricidia sepium</i>), Leucadena (<i>Leucaena leucocephala</i>), <i>Gmelina arborea</i> Roxb, Samán (<i>Samanea saman</i>), Acacia y Abarco (<i>Cariniana pyriformis</i>).</p> <p>Esta unidad pecuaria denominada “Rancho Grande”, está siendo transformada de un sistema tradicional ganadero, en un Sistema Silvopastoril Racional Woisin, acompañado de mejoramiento genético Bovino, para producción de leche.</p> |
| <b>Cantidad (u)</b>  | 100   |  |
| <b>Edad del cultivo</b>  | 8 meses   |  |
| <b>Altura Promedio (m)</b>   | 1,9   |  |
| <b>DAP (cm)</b>  | 4   |  |
| <b>Estado Fisiológico</b>  | Bueno   |  |
| <b>Mortalidad (%)</b>  | 25  |  |
| <b>Altura promedio en siembra (cm)</b>   | 30  |  |
| <b>Crecimiento promedio (cm)</b>   | 23,7 / mensual  |  |
| <b>Desarrollo DAP promedio (cm)</b>  | 0,5 / mensual   |  |
| <b>Características Edafoclimáticas</b>   |   |  |
| <b>Altitud (msnm)</b>  | 302   |  |
| <b>Precipitación Promedio (año)</b>  | 3.500 mm  |  |
| <b>Temperatura promedio (°C)</b>   | 27  |  |
| <b>Suelo</b>   | Fuertemente Acido – Franco Arenoso – con presencia de arcilla, roca y piedra. |  |
| <b>Descripción Silvicultural</b>   |   |  |
| <p>El uso de esta especie en el predio “La Mesita”, es establecido como complemento a Sistema silvopastoril Woisin, embellecimiento predial, Sombra Bobina, cercas vivas. (N, A. Palomo et al, comunicación personal 26 de marzo de 2017).</p> |   |  |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla No. 19.** Información- Predio No. 08, Finca “Patio Bonito”

**FINCA “PATIO BONITO”**

**Fecha de visita:** 26 de marzo de 2017  
**Propietario:** Efraín Palomo G.  
**Vereda:** La Gallineta  
**Municipio:** San José del Fragua - Caquetá  
**Georeferencia:** N 01°15'18.1" - W 076°00'07.9"

|  |                            |
|--|----------------------------|
| <b>Especie</b>                         | <i>Acacia mangium Wild</i> |
| <b>Cantidad (u)</b>                    | 100                        |
| <b>Edad del cultivo</b>                | 4 meses                    |
| <b>Altura Promedio (m)</b>             | 1,6                        |
| <b>DAP (cm)</b>                        | 3                          |
| <b>Estado Fisiológico</b>              | Bueno                      |
| <b>Mortalidad (%)</b>                  | 0                          |
| <b>Altura promedio en siembra (cm)</b> | 30                         |
| <b>Crecimiento promedio (cm)</b>       | 40 / mensual               |
| <b>Desarrollo DAP promedio (cm)</b>    | 0,75 / mensual             |

**Observaciones:** En esta finca se ha establecido un sistema Silvopastoril fraccionado, con medidas aproximadas de 30 x 100m, en cuyas divisiones se evidencia arborización joven plantada de forma seleccionada en los que se encuentra la *Acacia mangium Wild*. Proceso apoyado por el fondo emprender del SENA.

**Características Edafoclimáticas**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Altitud (msnm)</b>               | 291   |
| <b>Precipitación Promedio (año)</b> | 3.500 mm  |
| <b>Temperatura promedio (°C)</b>    | 27  |
| <b>Suelo</b>                        | Fuertemente Acido – Franco Arenoso – con presencia de arcilla, roca y piedra. |

Se evidenció otras etapas de siembra con altura promedio de 1.60m y 0.90m, las cuales no se tuvieron en cuenta, relacionando solo las de mayor desarrollo fisiológico.

**Descripción Silvicultural**

Su sostenimiento es realizado para Sombra Bobina, futura explotación maderable y complemento al Sistema silvopastoril.

(E. Palomo et al, comunicación personal 26 de marzo de 2017).

*Acacia mangium Wild* en este predio, es acompañada con otras especies como *Gmelina arborea Roxb*, *Abarco (Cariniana pyriformis)*, Mata Ratón (*Gliricidia sepium*) y *Leucaena (Leucaena leucocephala)*.

**Tabla No. 20.** Información- Predio No. 09, Finca “La Castellana”

**FINCA “LA CASTELLANA”**

**Fecha de visita:** 28 de marzo de 2017  
**Propietario:** Raúl Ordoñez.  
**Vereda:** La Gallineta  
**Municipio:** San José del Fragua - Caquetá  
**Georeferencia:** N 01°14'03.4" - W 076°00'51.1"

|  |                            |
|--|----------------------------|
| <b>Especie</b>                         | <i>Acacia mangium Wild</i> |
| <b>Cantidad (u)</b>                    | 15                         |
| <b>Edad del cultivo</b>                | 15 meses                   |
| <b>Altura Promedio (m)</b>             | 7,0                        |
| <b>DAP (cm)</b>                        | 38                         |
| <b>Estado Fisiológico</b>              | Bueno                      |
| <b>Mortalidad (%)</b>                  | 0                          |
| <b>Altura promedio en siembra (cm)</b> | 25                         |
| <b>Crecimiento promedio (cm)</b>       | 46,6 / mensual             |
| <b>Desarrollo DAP promedio (cm)</b>    | 2,5 / mensual              |

**Observaciones:** La hacienda La Castellana es una empresa ganadera típica tradicional.

*La Acacia mangium Wild* en este predio, se encuentra sola, sin el acompañamiento de otras especies.

**Características Edafoclimáticas**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Altitud (msnm)</b>               | 267   |
| <b>Precipitación Promedio (año)</b> | 3.500 mm  |
| <b>Temperatura promedio (°C)</b>    | 27  |
| <b>Suelo</b>                        | Fuertemente Acido – Franco Arenoso – con presencia de arcilla, roca y piedra. |

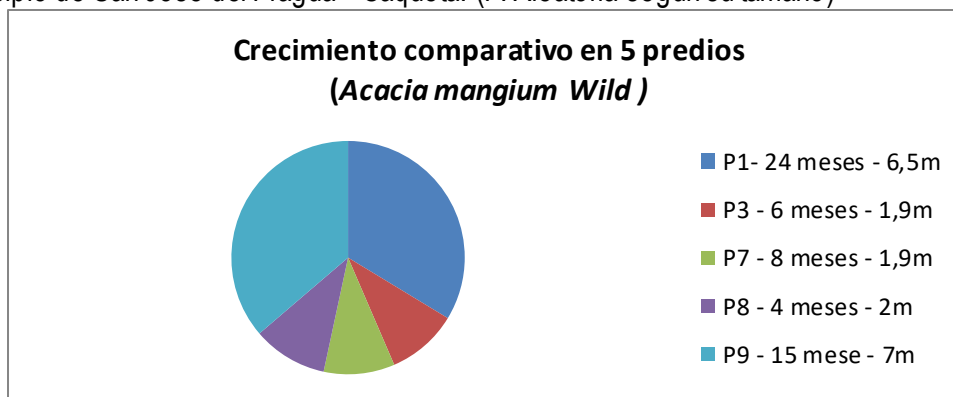
Manifiesta el propietario estar asombrado con el rápido desarrollo fisiológico de esta especie en su predio.

**Descripción Silvicultural**

El manejo cultural es con fines ornamentales por lo que no se le realiza ninguna clase de poda, también se espera el beneficio de cerca viva y sombra para el ganado. (R. Ordoñez, comunicación personal 28 de marzo de 2017).

Fuente: *Elaboración propia*

**Grafica No. 02.** Crecimiento de la especie *Acacia mangium Wild*, en cinco predios seleccionados en el Municipio de San José del Fragua – Caquetá. (F. Aleatoria según su tamaño)



Fuente: Elaboración propia

**Tabla No. 21.** Promedio de crecimiento y DAP mensual por predio.

| No. Predio | Crecimiento mensual promedio | Desarrollo DAP mensual promedio |
|------------|------------------------------|---------------------------------|
| 01         | 27 cm                        | 1,4 cm                          |
| 03         | 34 cm                        | 0,8 cm                          |
| 07         | 24 cm                        | 0,5 cm                          |
| 08         | 40 cm                        | 0,75 cm                         |
| 09         | 47 cm                        | 2,5 cm                          |

Fuente: El Autor

**Tabla No. 22.** Resumen - Información especie *Acacia mangium Wild*.

| Predio No.            | Desarrollo fisiológico en el tiempo |                 |              |                              |                                 |                      |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------|
|                       | Edad de la especie                  | Altura promedio | DAP promedio | Crecimiento mensual promedio | Desarrollo DAP mensual promedio | Estado Fitosanitario |
| 01                    | 24 meses                            | 6,5 m           | 35 cm        | 27 cm                        | 1,4 cm                          | Aceptable            |
| 03                    | 6 meses                             | 1,9 m           | 5 cm         | 34 cm                        | 0,8 cm                          | Aceptable            |
| 07                    | 8 meses                             | 1,9 m           | 4 cm         | 24 cm                        | 0,5 cm                          | Aceptable            |
| 08                    | 4 meses                             | 1,6 m           | 3 cm         | 40 cm                        | 0,75 cm                         | Aceptable            |
| 09                    | 15 meses                            | 7,0 m           | 38 cm        | 47 cm                        | 2,5 cm                          | Aceptable            |
| <b>Promedio Local</b> | <b>11</b>                           | <b>3,8 m</b>    | <b>17 cm</b> | <b>34,5 cm</b>               | <b>1,5 cm</b>                   | <b>Aceptable</b>     |

Fuente: Elaboración propia

Interpretando los datos anteriores de la especie *Acacia mangium Wild*, podemos deducir que al igual que la *Gmelina arborea Roxb*, en el Municipio de San José del Fragua - Caquetá, tiene gran adaptabilidad al medio con un muy rápido crecimiento, Diámetro notable en poco tiempo y con un estado fitosanitario natural muy aceptable. Por lo tanto, se puede decir que es



una especie óptima y de gran importancia para el complemento en la instalación de Sistemas Silvopastoriles, en los que puede brindar múltiples beneficios al medio ambiente y a la producción pecuaria.

**g. Desarrollo fisiológico en el tiempo, de la especie arbórea Abarco (*Cariniana pyriformis*), en función de complemento en sistemas SilvoPastoriles locales.**

De la Tabla 23 a la Tabla 33 se describe el desarrollo fisiológico de Abarco (*Cariniana pyriformis*), encontrada en el área objeto de estudio.

**Tabla No. 23.** Ficha Técnica especie forestal Abarco (*Cariniana pyriformis* Miers)



Imagen No. 5. Árbol Abarco. Fuente: Elaboración propia

| DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA                               |                    |                                   |                               |                                    |
|--|--------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Nombres Comunes                                      | Familia            | Nombre Científico                 | Género                        | Especie                            |
| Chibugá, hibuya, caoba falsa, huayco                 | Lecythidaceae      | <i>Cariniana pyriformis</i> Miers | <i>Cariniana</i>              | <i>pyriformis</i> Miers            |
| DESCRIPCIÓN DENDROLÓGICA                             |                    |                                   |                               |                                    |
| Raíz   | Tronco             | Corteza                           | Exudado                       | Hojas                              |
| Aletones subdesarrollados, equiláteros y extendidos. | Fisurado           | café oscura y fisurada            | Ausente                       | Simples                            |
| Filotaxia  | Estipulas          | Flores                            | Frutos                        | Semillas                           |
| Alternata  | Ausentes           | Panícula -Inflorescencia Blanca   | forma de cono, textura leñosa | 15 a 19 por fruto, de color oscuro |
| CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS                      |                    |                                   |                               |                                    |
| Altitud (msnm)                                       | Precipitación (mm) | Temperatura °C                    | Suelo                         |                                    |
| 50 y 800   | 2000 a 5000        | > 24                              | Bien drenados                 |                                    |
| Origen   | América tropical   |                                   |                               |                                    |

Fuente. Abarco Escaso Tesoro Nacional Especies. (s.f).

Fuente: Elaboración propia

**Tabla No.24.** Información- Predio No. 01, Finca “Villa Paola”

**FINCA “VILLA PAOLA”**

**Fecha de visita:** 20 de marzo de 2017  
**Propietaria:** Nubia Sánchez Rojas  
**Vereda:** La Platanilla  
**Municipio:** San José del Fragua - Caquetá  
**Georeferencia:** N 01°20'33.9" - W 075°58'56.7"

|  |  |
|--|--|
| <b>Especie</b>                         | Abarco ( <i>Cariniana pyriformis</i> ) |
| <b>Cantidad (u)</b>                    | 10                                     |
| <b>Edad del cultivo</b>                | 5 años                                 |
| <b>Altura Promedio (m)</b>             | 11                                     |
| <b>DAP (cm)</b>                        | 67                                     |
| <b>Estado Fisiológico</b>              | Bueno                                  |
| <b>Mortalidad (%)</b>                  | 0                                      |
| <b>Altura promedio en siembra (cm)</b> | 30                                     |
| <b>Crecimiento promedio (cm)</b>       | 18 / mensual                           |
| <b>Desarrollo DAP promedio (cm)</b>    | 1 / mensual                            |

**Características Edafoclimáticas**

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Altitud (msnm)</b>               | 428  |
| <b>Precipitación Promedia (año)</b> | 3.500 mm   |
| <b>Temperatura promedio (°C)</b>    | 27   |
| <b>Suelo</b>                        | Fuertemente Acido – Franco<br>Arenoso – con presencia de arcilla, roca y piedra. |

**Observaciones:** Abarco (*Cariniana pyriformis*) es acompañado por otras especies como Plátano hartón (*Musa AAB Simmonds*), guamo (*Inga edulis (Vell) Mart*), aguacate (*Persea americana*), complementando así a una arreglo Agroforestal.

Se evidenció otra etapa de siembra con altura promedio de 3,5m, la cual no se tuvo en cuenta, relacionando solo las de mayor desarrollo fisiológico.

**Descripción Silvicultural**

Su sostenimiento es realizado con fines paisajísticos, Reproductor de semillas, Sombra Bobina y complemento a Sistema Agroforestal.  
 (N. Sánchez et al, comunicación personal 20 de marzo de 2017).

Fuente: Elaboración propia

**Tabla No.25.** Información- Predio No. 02, Finca “Las Delicias”

**FINCA “LAS DELICIAS”**

**Fecha de visita:** 30 de marzo de 2017  
**Propietaria:** Leonardo Cuellar  
**Vereda:** La Platanilla  
**Municipio:** San José del Fragua - Caquetá  
**Georeferencia:** N 01°20'30.1" - W 075°58'53.2"

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Especie</b>                         | Abarco ( <i>Cariniana pyriformis</i> )   |   |
| <b>Cantidad (u)</b>                    | 60   |   |
| <b>Edad del cultivo</b>                | 5 años   |   |
| <b>Altura Promedio (m)</b>             | 9  |   |
| <b>DAP (cm)</b>                        | 57   |   |
| <b>Estado Fisiológico</b>              | Bueno  |   |
| <b>Mortalidad (%)</b>                  | 51   |   |
| <b>Altura promedio en siembra (cm)</b> | 30   |   |
| <b>Crecimiento promedio (cm)</b>       | 15/ mensual  |   |
| <b>Desarrollo DAP promedio (cm)</b>    | 0,95 / mensual   |   |
| <b>Características Edafoclimáticas</b> |  |   |
| <b>Altitud (msnm)</b>                  | 427  |   |
| <b>Precipitación Promedia (año)</b>    | 3.500 mm   |   |
| <b>Temperatura promedio (°C)</b>       | 27   |   |
| <b>Suelo</b>                           | Fuertemente Acido – Franco<br>Arenoso – con presencia de arcilla, roca y piedra. |   |
|  |  | <b>Observaciones:</b> Abarco ( <i>Cariniana pyriformis</i> ) es acompañado por otras especies como Plátano hartón ( <i>Musa</i> AAB Simmonds), Caña panelera ( <i>Saccharum officinarum</i> ), cacao ( <i>Theobroma cacao</i> ) v, Bore ( <i>Colocasia esculenta</i> ) naranja ( <i>Citrus sinensis</i> ) y limón ( <i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle, complementando así a una arreglo Agroforestal. |

**Descripción Silvicultural**

Esta plantación es realizada como complemento a un Sistema Agroforestal, Sombrío para cacao y explotación maderable futura.

(L. Cuellar, comunicación personal 30 de marzo de 2017).

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla No. 26.** Información- Predio No. 03, Finca “Primavera Porvenir”

**FINCA “PRIMAVERA PORVENIR”**

**Fecha de visita:** 22 de marzo de 2017  
**Propietario:** Nober Silvio Castro  
**Vereda:** La Unión  
**Municipio:** San José del Fragua - Caquetá  
**Georeferencia:** N 01°17'42.1" - W 075°57'36.8"

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Especie</b>                         | Abarco ( <i>Cariniana pyriformis</i> ) |  |
| <b>Cantidad (u)</b>                    | 200                                    |  |
| <b>Edad del cultivo</b>                | 6 meses                                |  |
| <b>Altura Promedio (m)</b>             | 0,75                                   | <b>Observaciones:</b> Abarco ( <i>Cariniana pyriformis</i> ) lo acompaña otras especies como <i>Gmelina arborea</i> Roxb, Botón de oro ( <i>Ranunculus acris</i> ), Mata Ratón ( <i>Gliricidia sepium</i> ), Leucadena ( <i>Leucaena leucocephala</i> ), Guamo ( <i>Inga edulis</i> (Vell) Mart), Carbón ( <i>Zygia latifolia</i> ), Cachimbo ( <i>Cariniana decandra</i> Ducke), Caimo ( <i>Pouteria caimito</i> ), Caimarón ( <i>Pourouma cecropiifolia</i> ), Cedro ( <i>Cedrela odorata</i> ), Samán ( <i>Samanea saman</i> ), y <i>Acacia mangium</i> Wild. |
| <b>DAP (cm)</b>                        | 0                                      |  |
| <b>Estado Fisiológico</b>              | Bueno                                  |  |
| <b>Mortalidad (%)</b>                  | 75                                     |  |
| <b>Altura promedio en siembra (cm)</b> | 25                                     |  |
| <b>Crecimiento promedio (cm)</b>       | 0.12 / mensual                         |  |
| <b>Desarrollo DAP promedio (cm)</b>    | 0 / mensual                            |  |

**Características Edafoclimáticas**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Altitud (msnm)</b>               | 267   |
| <b>Precipitación Promedio (año)</b> | 3.500 mm  |
| <b>Temperatura promedio (°C)</b>    | 27  |
| <b>Suelo</b>                        | Fuertemente Acido – Franco Arenoso – con presencia de arcilla, roca y piedra. |

Este predio está siendo transformado de un sistema tradicional ganadero, en un Sistema Silvopastbril Racional Woisin, acompañado de mejoramiento genético Bovino para producción lechera.

**Descripción Silvicultural**

Su establecimiento se realizó con fines embellecimiento predial, Sombra Bobina, cercas vivas, atracción de fauna silvestre y complemento a Sistema silvopastbril Woisin.

(N, S. Castro et al, comunicación personal 22 de marzo de 2017).

Fuente: Elaboración propia

**Tabla No. 27.** Información- Predio No. 04, Finca “Tres Esquinas”

| <b>FINCA “TRES ESQUINAS”</b>  |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <b>Fecha de visita:</b>   | 30 de marzo de 2017   |   |  |
| <b>Propietario:</b>   | Pedro Nel Duque Díaz  |   |  |
| <b>Vereda:</b>  | La Unión  |   |  |
| <b>Municipio:</b>   | San José del Fragua - Caquetá   |   |  |
| <b>Georeferencia:</b>   | N 01°18'44.1" - W 075°58'35.5"  |   |  |
| <b>Especie</b>  | Abarco ( <i>Cariniana pyriformis</i> )  | <p><b>Observaciones:</b> Esta plantación es realizada mediante un proyecto forestal dirigido por el ICA - Gerencia Seccional del Caquetá.</p> <p>Se evidenció además otra etapa de siembra con altura promedio de 5,6m, con un estado de desarrollo regular, por lo que se tomó como referencia la primera etapa por tener mayor cantidad de individuos y mejor desarrollo fisiológico.</p> <p>En esta hacienda se está implementando mejoramiento genético Bovino para producción lechera.</p> <p>Se observó ataque de la plaga arriera (<i>Atta sp</i>) y falta de poda adecuada.</p> |  |
| <b>Cantidad (u)</b>   | 400   |   |  |
| <b>Edad del cultivo</b>   | 6 años  |   |  |
| <b>Altura Promedio (m)</b>  | 10  |   |  |
| <b>DAP (cm)</b>   | 50  |   |  |
| <b>Estado Fisiológico</b>   | Bueno   |   |  |
| <b>Mortalidad (%)</b>   | 3   |   |  |
| <b>Altura promedio en siembra (cm)</b>  | 30  |   |  |
| <b>Crecimiento promedio (cm)</b>  | 16,6 / mensual  |   |  |
| <b>Desarrollo DAP promedio (cm)</b>   | 0.83 / mensual  |   |  |
| <b>Características Edafoclimáticas</b>  |   |   |  |
| <b>Altitud (msnm)</b>   | 267   |   |  |
| <b>Precipitación Promedio (año)</b>   | 3.500 mm  |   |  |
| <b>Temperatura promedio (°C)</b>  | 27  |   |  |
| <b>Suelo</b>  | Fuertemente Acido – Franco Arenoso – con presencia de arcilla, roca y piedra. |   |  |
| <b>Descripción Silvicultural</b>  |   |   |  |
| <p>Su establecimiento se realizó con el objetivo de implementar un Sistema Silvopastoril y embellecimiento paisajístico.<br/>(P, N, Duque, comunicación personal con el Administrador 30 de marzo de 2017).</p> |   |   |  |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla No. 28.** Información- Predio No. 05, Finca “Armero”

**FINCA “ARMERO”**

**Fecha de visita:** 24 de marzo de 2017  
**Propietario:** Jesús Antonio Reyes  
**Vereda:** Los Cafetales  
**Municipio:** San José del Fragua - Caquetá  
**Georeferencia:** N 01°19'49.8" - W 076°00'12.1"

|  |  |
|--|--|
| <b>Especie</b>                         | Abarco ( <i>Cariniana pyriformis</i> ) |
| <b>Cantidad (u)</b>                    | 100                                    |
| <b>Edad del cultivo</b>                | 4 meses                                |
| <b>Altura Promedio (m)</b>             | 1.10                                   |
| <b>DAP (cm)</b>                        | 0                                      |
| <b>Estado Fisiológico</b>              | Bueno                                  |
| <b>Mortalidad (%)</b>                  | 25                                     |
| <b>Altura promedio en siembra (cm)</b> | 30                                     |
| <b>Crecimiento promedio (cm)</b>       | 27.5 / mensual                         |
| <b>Desarrollo DAP promedio (cm)</b>    | 0 / mensual                            |

**Observaciones:** El Abarco (*Cariniana pyriformis*) en este predio es acompañado con otras especies como Mata Ratón (*Gliricidia sepium*) y Carbón (*Zygia latifolia*).

**Características Edafoclimáticas**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Altitud (msnm)</b>               | 460   |
| <b>Precipitación Promedio (año)</b> | 3.500 mm  |
| <b>Temperatura promedio (°C)</b>    | 27  |
| <b>Suelo</b>                        | Fuertemente Acido – Franco Arenoso – con presencia de arcilla, roca y piedra. |

Finca con producción Bobina tradicional. Producción doble propósito.

**Descripción Silvicultural**

El uso de esta especie en el predio Armero, es de Sombra Bobina, atracción de fauna silvestre, protección de fuente hídrica y complemento a Sistema silvopastoril.

(J, A. Reyes et al, comunicación personal 24 de marzo de 2017).

Fuente: Elaboración propia

**Tabla No. 29.** Información- Predio No. 06, Finca "Arizona"

**FINCA "ARIZONA"**

**Fecha de visita:** 31 de marzo de 2017  
**Propietario:** Pedro Nel Duque Díaz  
**Vereda:** Triunfo San Pedro  
**Municipio:** San José del Fragua - Caquetá  
**Georeferencia:** N 01°17'41.8" - W 075°59'04.1"

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Especie</b>                         | Abarco ( <i>Cariniana pyriformis</i> )  |  |
| <b>Cantidad (u)</b>                    | 1.000   |  |
| <b>Edad del cultivo</b>                | 3 años  |  |
| <b>Altura Promedio (m)</b>             | 5   | <b>Observaciones:</b> Esta plantación es realizada mediante un proyecto forestal dirigido por el ICA - Gerencia Seccional del Caquetá.<br><br>En esta hacienda se está implementando mejoramiento genético Bovino para producción lechera.<br><br>Se observó algunos individuos con atraso en el crecimiento, síntomas de marchitamiento y falta de poda adecuada. |
| <b>DAP (cm)</b>                        | 27  |  |
| <b>Estado Fisiológico</b>              | Regular   |  |
| <b>Mortalidad (%)</b>                  | 1   |  |
| <b>Altura promedio en siembra (cm)</b> | 25  |  |
| <b>Crecimiento promedio (cm)</b>       | 13.8 / mensual  |  |
| <b>Desarrollo DAP promedio (cm)</b>    | 0.75 / mensual  |  |
| <b>Características Edafoclimáticas</b> |   |  |
| <b>Altitud (msnm)</b>                  | 307   |  |
| <b>Precipitación Promedio (año)</b>    | 3.500 mm  |  |
| <b>Temperatura promedio (°C)</b>       | 27  |  |
| <b>Suelo</b>                           | Fuertemente Acido – Franco Arenoso – con presencia de arcilla, roca y piedra. |  |

**Descripción Silvicultural**

Su establecimiento se realizó con el objetivo de implementar un Sistema Silvopastoril y embellecimiento paisajístico.  
 (J, F, Aldana. Administrador, comunicación personal 30 de marzo de 2017).

Fuente: Elaboración propia

**Tabla No. 30.** Información- Predio No. 07, Finca “La Mesita”

**FINCA “LA MESITA”**

**Fecha de visita:** 26 de marzo de 2017  
**Propietario:** Ing. Néstor Albeiro Palomo  
**Vereda:** El Luna  
**Municipio:** San José del Fragua - Caquetá  
**Georeferencia:** N 01°15'59.3" - W 076°00'03.5"

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Especie</b>                         | Abarco ( <i>Cariniana pyriformis</i> ) | <b>Observaciones:</b> Abarco ( <i>Cariniana pyriformis</i> ) es acompañada por otras especies como Mata Ratón ( <i>Gliricidia sepium</i> ), Leucadena ( <i>Leucaena leucocephala</i> ), <i>Gmelina arborea</i> Roxb, Samán ( <i>Samanea saman</i> ), y <i>Acacia mangium</i> . |
| <b>Cantidad (u)</b>                    | 500                                    |  |
| <b>Edad del cultivo</b>                | 14 meses                               |  |
| <b>Altura Promedio (m)</b>             | 2,9                                    |  |
| <b>DAP (cm)</b>                        | 10.6                                   |  |
| <b>Estado Fisiológico</b>              | Bueno                                  |  |
| <b>Mortalidad (%)</b>                  | 1.2                                    |  |
| <b>Altura promedio en siembra (cm)</b> | 30                                     |  |
| <b>Crecimiento promedio (cm)</b>       | 20.7 / mensual                         |  |
| <b>Desarrollo DAP promedio (cm)</b>    | 0,7 / mensual                          |  |

**Características Edafoclimáticas**

|                                     |   |  |
|-------------------------------------|---|--|
| <b>Altitud (msnm)</b>               | 302   | Esta unidad pecuaria denominada “Rancho Grande”, está siendo transformada de un sistema tradicional ganadero, en un Sistema Silvopastoril Racional Woisin, acompañado de mejoramiento genético Bovino, para producción de leche. |
| <b>Precipitación Promedio (año)</b> | 3.500 mm  |  |
| <b>Temperatura promedio (°C)</b>    | 27  |  |
| <b>Suelo</b>                        | Fuertemente Acido – Franco Arenoso – con presencia de arcilla, roca y piedra. |  |

**Descripción Silvicultural**

El uso de esta especie en el predio “La Mesita”, es establecido como complemento a Sistema silvopastoril Woisin, embellecimiento predial, Sombra Bobina, cercas vivas. (N, A. Palomo et al, comunicación personal 26 de marzo de 2017).

Fuente: Elaboración propia



**Tabla No. 31.** Información- Predio No. 08, Finca “Patio Bonito”

**FINCA “PATIO BONITO”**

**Fecha de visita:** 26 de marzo de 2017  
**Propietario:** Efraín Palomo G.  
**Vereda:** La Gallineta  
**Municipio:** San José del Fragua - Caquetá  
**Georeferencia:** N 01°15'18.1" - W 076°00'07.9"

|  |  |
|--|--|
| <b>Especie</b>                         | Abarco ( <i>Cariniana pyriformis</i> ) |
| <b>Cantidad (u)</b>                    | 120                                    |
| <b>Edad del cultivo</b>                | 2 meses                                |
| <b>Altura Promedio (m)</b>             | 0.75                                   |
| <b>DAP (cm)</b>                        | 0                                      |
| <b>Estado Fisiológico</b>              | Bueno                                  |
| <b>Mortalidad (%)</b>                  | 10                                     |
| <b>Altura promedio en siembra (cm)</b> | 30                                     |
| <b>Crecimiento promedio (cm)</b>       | 0.37 / mensual                         |
| <b>Desarrollo DAP promedio (cm)</b>    | 0 / mensual                            |

**Observaciones:** En esta finca se ha establecido un sistema Silvopastoril fraccionado, con medidas aproximadas de 30 x 100m, en cuyas divisiones se evidencia arborización joven plantada de forma seleccionada en los que se encuentra la Abarco (*Cariniana pyriformis*) Proceso apoyado por el fondo emprender del SENA.

**Características Edafoclimáticas**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Altitud (msnm)</b>               | 291   |
| <b>Precipitación Promedio (año)</b> | 3.500 mm  |
| <b>Temperatura promedio (°C)</b>    | 27  |
| <b>Suelo</b>                        | Fuertemente Acido – Franco Arenoso – con presencia de arcilla, roca y piedra. |

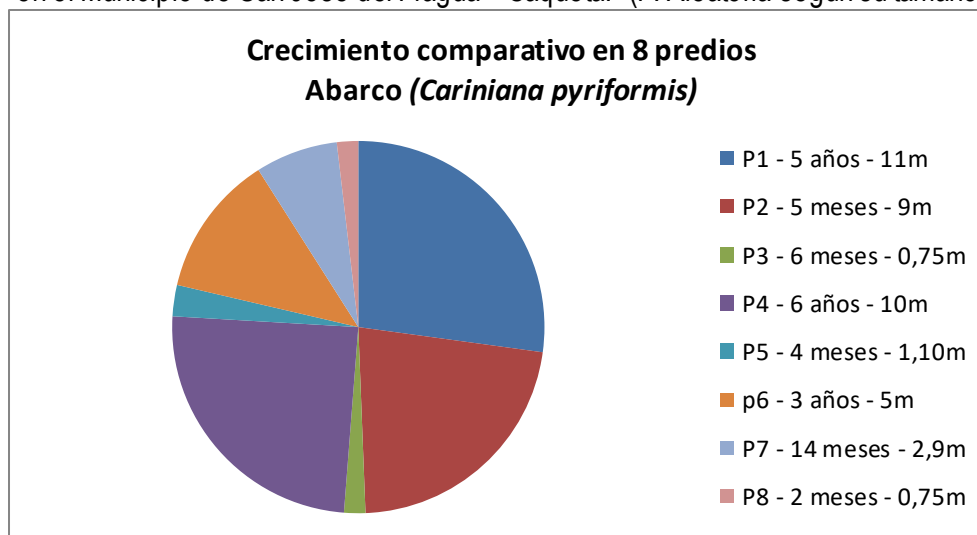
El Abarco (*Cariniana pyriformis*) en este predio, es acompañada con otras especies como *Gmelina arborea* Roxb, *Acacia mangium* Wild, Mata Ratón (*Gliricidia sepium*) y Leucadena (*Leucaena leucocephala*).

**Descripción Silvicultural**

Su sostenimiento es realizado para Sombra Bobina, futura explotación maderable y complemento al Sistema silvopastoril.  
 (E. Palomo et al, comunicación personal 26 de marzo de 2017).

Fuente: Elaboración propia

**Grafica No. 03.** Crecimiento de la especie Abarco, en ocho predios seleccionados en el Municipio de San José del Fragua – Caquetá. (F. Aleatoria según su tamaño).



Fuente: Elaboración propia

**Tabla No. 32.** Promedio de crecimiento y DAP mensual por predio.

| No. Predio | Crecimiento mensual promedio | Desarrollo DAP mensual promedio |
|------------|------------------------------|---------------------------------|
| 01         | 18 cm                        | 1 cm                            |
| 02         | 15 cm                        | 0.95 cm                         |
| 03         | 0.12 cm                      | 0 cm                            |
| 04         | 16.6 cm                      | 0.83cm                          |
| 05         | 27.5 cm                      | 0 cm                            |
| 06         | 13.8 cm                      | 0.75 cm                         |
| 07         | 20.7 cm                      | 0.7 cm                          |
| 08         | 0.37 cm                      | 0 cm                            |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla No. 33.** Resumen - Información especie Abarco (*Cariniana pyriformis*). Desarrollo fisiológico en el tiempo

| Predio No.            | Edad de la especie | Altura promedio | Desarrollo fisiológico en el tiempo |                              |                                 | Estado Fitosanitario |
|-----------------------|--------------------|-----------------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------|
|                       |                    |                 | DAP promedio                        | Crecimiento mensual promedio | Desarrollo DAP mensual promedio |                      |
| 01                    | 5 años             | 11 m            | 67 cm                               | 18cm                         | 1 cm                            | Aceptable            |
| 02                    | 5 años             | 9 m             | 57 cm                               | 15 cm                        | 0.95 cm                         | Aceptable            |
| 03                    | 6 meses            | 0.75 m          | 0 cm                                | 0.12 cm                      | 0 cm                            | Regular              |
| 04                    | 6 años             | 10 m            | 50 cm                               | 16.6 cm                      | 0.83cm                          | Aceptable            |
| 05                    | 4 meses            | 1.10 m          | 0 cm                                | 27.5 cm                      | 0 cm                            | Aceptable            |
| 06                    | 3 años             | 5 m             | 27 cm                               | 13.8 cm                      | 0.75 cm                         | Regular              |
| 07                    | 14 meses           | 2.9 m           | 10.6 cm                             | 20.7 cm                      | 0.7 cm                          | Aceptable            |
| 08                    | 2 meses            | 0.75 m          | 0 cm                                | 0.37 cm                      | 0 cm                            | Aceptable            |
| <b>Promedio Local</b> | <b>32 meses</b>    | <b>5 m</b>      | <b>26.5 cm</b>                      | <b>15.6 cm</b>               | <b>0.8 cm</b>                   | <b>Aceptable</b>     |

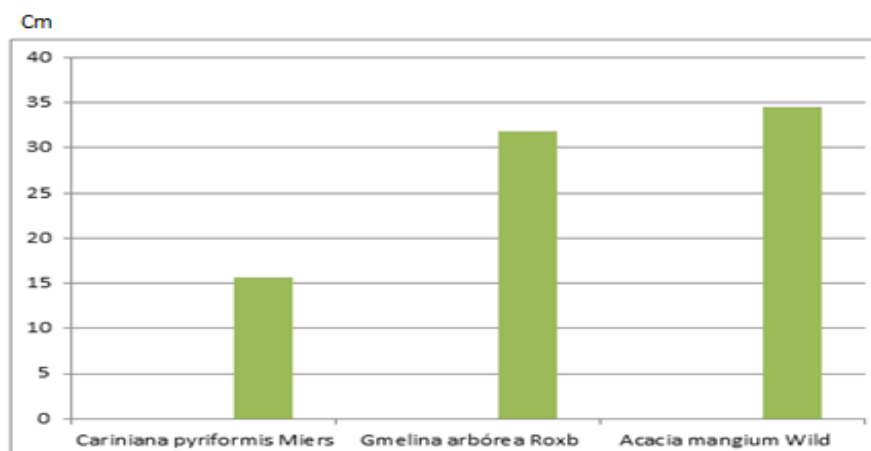
Fuente: Elaboración propia

Estos datos nos indica, que la especie Abarco también es adaptable a la Región aunque su crecimiento a diferencia de la Melina y la Acacia es menor, y encontrándose además en algunos casos un estado fitosanitario regular.

## INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS GENERALES

Para mejor interpretación de los resultados de la evaluación fisiológica de las especies forestales *Cariniana pyriformis*, *Gmelina arborea roxb* y *Acacia mangium wild*, como alternativa en sistemas SilvoPastoriles en el municipio de san José del fragua Caquetá, se expone las siguientes graficas:

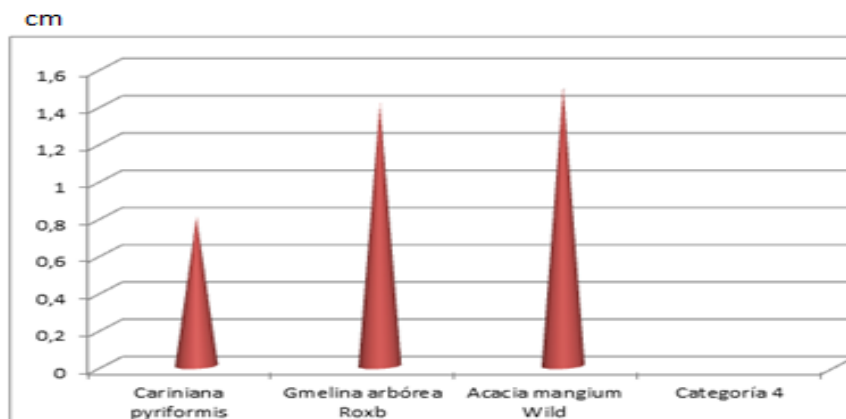
**Grafica No. 04.** Promedio de crecimiento mensual de las tres especies estudiadas en el Municipio de San José del Fragua, Ctá.



*Cariniana pyriformis* = 15.6 cm  
*Gmelina arborea* Roxb = 31,08 cm  
*Acacia mangium* Wild = 34,5 cm

Fuente: Elaboración propia

**Grafica No. 05.** Promedio de formación del DAP mensual de las tres especies estudiadas en el Mpio de San José del Fragua, Ctá.



*Cariniana pyriformis* = 0.8 cm  
*Gmelina arborea* Roxb = 1.4 c

*Acacia mangium* Wild = 1.5 cm  
Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los anteriores datos de la evaluación fisiológica realizada de las especies forestales *Cariniana pyriformis*, *Gmelina arborea roxb* y *Acacia mangium wild*, en el municipio de san José del fragua Caquetá, podemos precisar que:

Los campesinos de este municipio, tienen un muy bajo conocimiento sobre estas especies y de las diferentes bondades que ofrecen, presentándose por lo tanto una baja densidad de siembra en algunas y escasas unidades agrícolas locales.

A pesar del alto índice de acides, la baja composición orgánica y escasa profundidad del suelo, estas especies son muy adaptables a las condiciones geoambientales, desarrollando un óptimo y ligero desarrollo fisiológico en la localidad.

Son especies que a pesar del su óptimo desarrollo son variables respecto al mismo, evidenciándose el Abarco (*Cariniana pyriformis*) con menor progreso fisiológico, seguido de la especie Melina (*Gmelina arborea Roxb*) y sobresaliendo la *Acacia mangium wild*, ya que demuestra mayor formación diametral, estatura y estabilidad fitosanitaria en el tiempo.

Por lo tanto, se puede afirmar que son especies arbóreas adecuadas, potenciales y muy alternativas para el establecimiento forestal, sistemas Silvopastoriles o agrosilvopastoril a nivel local, y muy probablemente regional y nacional.

## DISCUSIÓN

A continuación se analiza y se discute algunos de los resultados obtenidos en el capítulo anterior, con el objetivo de diferir la retórica presentada anteriormente en la presente investigación:

### **La Integración de árboles en la Ganadería Colombiana para mejorar la producción.**

Preliminarmente algunos autores habían expuesto que:

La Ganadería Colombiana Sostenible es la oportunidad para mejorar la producción del negocio ganadero a través del trabajo amigable con el medio ambiente; con el uso de diferentes tipos de árboles integrados a la producción ganadera como lo son los sistemas SilvoPastoriles (Fedegán et al, 2016).

Durante la recolección de la información en campo para este trabajo, se pudo evidenciar que la presencia de diferentes especies leñosas en las pasturas, permite algunos beneficios como la sombra para el ganado, recuperación de suelos, forraje en algunos casos, etc, bondades que aportan al aumento de la producción lechera y de carne, toda vez que son rehabilitados los potreros y se evita el estrés del ganado por el calor, entre otros.

### **La ganadería extensiva propicia baja eficiencia en el uso del suelo.**

También se dijo que:

Los sistemas extensivos para la ganadería, está determinada por una baja eficiencia en el uso del suelo, sumado a un gran deterioro ambiental a causa de problemas como la deforestación, las quemas, la erosión,

la pérdida de la biodiversidad, entre otros, atentando así contra la sostenibilidad ecológica. (Mahecha, L, et al. 2016).

En coherencia con lo anterior, se puede constatar que la ganadería tradicional (Monocultivos pecuarios extensivos), que en la mayoría de los casos también es aplicada en el municipio de San José del Fragua – Caquetá, evidencia deficiencia en las pasturas por falta de nutrientes edáficos, extensión pecuaria que acaba con los bosques naturales por las constantes deforestación y quemadas, desaparición de la fauna silvestre, desvío de vertientes y aparición de deslizamientos.

### **En el Caquetá al igual que en el Putumayo y Guaviare, la deforestación avanza muy**

#### **Rápido.**

Se expresó además que en el Caquetá, Guaviare y Putumayo la deforestación de los bosques avanza a grandes pasos por el incremento de la ganadería. . (Instituto Sinchi. s.f).

Según lo visto mediante el recorrido por los diferentes predios para el levantamiento de información, y teniendo en cuenta algunos otros estudios regionales, se cree que el Caquetá es en verdad el segundo Departamento Colombiano en la producción lechera, por lo que es lógico que a mayor producción Bobina, mayor área destinada a la misma, y es persidible el aumentando por la evidente inclinación del campesino sobre la práctica ganadera regional, y la posible sustitución de cultivos ilícitos, teniendo en cuenta que según la Administración Municipal (2017), la participación del Municipio en el Departamento en producción de leche es del 2,9%, (Sin actualizar).

**Las especies forestales *Cariniana pyriformis*, *Gmelina arbórea roxb* y *Acacia mangium wild*, como alternativa en sistemas SilvoPastoriles en el municipio de san José del fragua Caquetá**

Según los resultados arrojados en esta investigación, las especies arbóreas, Abarco, Gmelina y Acacia, prometen ser muy óptimas en el municipio de san José del fragua Caquetá, para la instalación de Sistemas Silvopastoriles, Agrosilvopastoril o forestales, ya que brindan diferentes beneficios pecuarios y ambientales, se acondicionan a las exigencias Geoambientales de la región y tienen un desarrollo evidentemente rápido a diferencia de las demás especies leñosas existentes en la localidad.



## CONCLUSIONES

Después de ejecutar las diferentes actividades metodológicas propuestas para alcanzar la finalidad de la presente investigación, se da por realizada la evaluación fisiológica de las especies forestales Abarco (*Cariniana pyriformis miers*), Melina (*Gmelina arborea roxb*) y Acacia (*Acacia mangium wild*), como alternativa en sistemas SilvoPastoriles en el municipio de san José del fragua, Departamento del Caquetá, a lo que se suma otros temas como el uso de las especies Abarco, Melina y Acacia a nivel Local, Regional y Nacional, producción pecuaria, daños ambientales por la ganadería extensiva, historia de los Sistemas Silvopastoriles, modelos novedosos de ganadería, beneficio de la ganadería sostenible, cantidad y tenencia de predios a nivel municipal, participación lechera municipal a nivel Departamental, cultivos ilícitos, ubicación geográfica y producción agropecuaria municipal.

Se pudo evidenciar que estas tres (3) especies en mención, sí son adecuadas y alternativas para la instalación de Sistemas Silvopastoriles u cualquier otro sistema que involucre especies maderables en la localidad de San José del Fragua, y que a pesar de tener un óptimo desarrollo fisiológico, tienen diferencia en el mismo, ya que la especie Abarco (*Cariniana pyriformis miers*), es la de menor desarrollo en el tiempo seguida de la especie Melina (*Gmelina arborea roxb*), y que por lo tanto, quedo demostrado que la Acacia (*Acacia mangium wild*), arrojó mejores resultados en su desarrollo fisiológico (crecimiento, DAP y fitosanitario), considerándose así, la mejor de las tres (3) especies para la introducción en sistemas Silvopastoriles, Agrosilvopastoriles, Agroforestales o Forestales a nivel local y muy probablemente también a nivel regional.

Se espera que los resultados obtenidos, los cuales son muy interesantes y positivos, se tengan en cuenta por parte de los campesinos agropecuarios locales, en el momento de establecer arreglos pastoriles o agrícolas que incluyan especies arbóreas maderables. Lo anterior les permitirá unas bases muy relevantes para disminuir costos, tiempo y esfuerzos en el momento de la ejecución de sus proyectos agroambientales.

## RECOMENDACIONES

### **Incluir la especie Abarco, Melina o Acacia en los diferentes arreglos Agroforestales.**

Adoptar las especies forestales Abarco (*Cariniana pyriformis miers*), Melina (*Gmelina arborea roxb*) y Acacia (*Acacia mangium wild*), como alternativa en sistemas SilvoPastoriles en el municipio de san José del fragua, Departamento del Caquetá, realizando además un acompañamiento óptimo para su buen desarrollo fisiológico.

### **Registro de actividades forestales y de resultados de las mismas.**

Es importante realizar registros de cada una de las actividades realizadas respecto a la forestación o arreglos agroforestales, de tal manera que se puedan realizar una mejor administración y/o acompañamiento en el tiempo de los mismos.

### **Concertación con las comunidades para proyectos con otras entidades.**

Para posibles Proyectos dirigidos por instituciones públicas o privadas, es precisa la concertación con el productor agropecuario sobre la incorporación de las especies arbóreas recomendadas para su correcta agregación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Agroptima blog. (s.f). *Monocultivos, una práctica poco amigable con el planeta* – Blog de: Recuperado de: <https://www.agroptima.com › Home › Consejos agrícolas>

Aldana, J, F. Comunicación personal 2017. Especie forestal *Cariniana pyriformis*.

Castro, N, S. Comunicación personal 2017. Especie forestal *Gmelina Arbórea Roxb, Cariniana pyriformis, Acacia mangium wild*.

Cuellar, L. Comunicación personal 2017. Especie forestal *Cariniana pyriformis*.

Cárdenas, D. & Salinas, F. (2006). *Libro rojo de plantas de Colombia. Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Libro rojo de plantas de Colombia - SENA Intro*. Recuperado de: <https://senaintro.blackboard.com/bbcswebdav/users/.../LibroRojoMaderables.pdf>

Corpoica. (s.f). *Integración de árboles en un arreglo de cercas vivas para los sistemas ganaderos del piedemonte llanero. [PDF]integración de árboles en un arreglo de cercas vivas para los...* Recuperado de: [digitool.gsl.com.mx:1801/webclient/DeliveryManager?pid=64212&custom\\_att...](http://digitool.gsl.com.mx:1801/webclient/DeliveryManager?pid=64212&custom_att...)

Departamento de Desarrollo Sostenible. FAO. (s.f). *SISTEMAS SILVOPASTORILES*. Recuperado de: [www.fao.org/docrep/009/ah647s/AH647S05.htm](http://www.fao.org/docrep/009/ah647s/AH647S05.htm)

Definición de, (s.f). *Definición de territorio - Qué es, Significado y Concepto*. Recuperado de: [definicion.de/territorio/](http://definicion.de/territorio/)

DIAZ, G, P. (2013). Pontificia Universidad Javeriana. *ENFERMEDADES DE IMPORTANCIA ECONOMICAS RELACIONADAS A ...* Recuperado de: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/.../DiazAcostaGinaPaola2013.pdf?...>

Duque, P. Comunicación personal con administrador 2017. Especie forestal *Cariniana Pyriformis*.

Farfán, F. (2012). 11 *Sistemas Agroforestales - Cenicafe*. Recuperado de:  
[www.cenicafe.org/es/publications/Arboles.pdf](http://www.cenicafe.org/es/publications/Arboles.pdf)

López, J. (2017). *Comunicación personal. Uso de especies forestales a nivel local*.

Ganadería extensiva, (s.f). Recuperado de:  
[www.ganaderiaextensiva.org/la-ganaderia-extensiva/](http://www.ganaderiaextensiva.org/la-ganaderia-extensiva/)

Los Sistemas Silvopastoriles en la Ganadería Bovina del Trópico Bajo... (s.f). Recuperado de:  
<https://books.google.com/books?id=ZVofvmDfJAQC>

Obregón, C. (s.f). [PDF] *Gmelina arborea - Revista MM*. Recuperado de:  
[www.revista-mm.com/ediciones/rev50/especie.pdf](http://www.revista-mm.com/ediciones/rev50/especie.pdf)

Ordoñez, R. *Comunicación personal 2017. Especie forestal Acacia mangium wild*.

Palomo, N, A. *Comunicación personal 2017. Especie forestal Gmelina Arborea Roxb, Cariniana pyriformis, Acacia mangium wild*.

Palomo, E. *Comunicación personal 2017. Especie forestal Gmelina Arborea Roxb, Cariniana pyriformis, Acacia mangium wild*.

Piantanida, M. (s.f) *Biodiversidad*. Recuperado de:  
[www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/Biodiver.htm](http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/Biodiver.htm)

Reyes, J, A. *Comunicación personal 2017. Especie forestal Gmelina Arborea Roxb, Cariniana pyriformis*.

Sánchez, N. *Comunicación personal 2017. Especie forestal Gmelina Arborea Roxb, Cariniana pyriformis, Acacia mangium wild*.

SINCHI (2015). Recuperado de:  
[www.minambiente.gov.co/images/...la.../Planes\\_Manejo\\_Arboles\\_Amenazados](http://www.minambiente.gov.co/images/...la.../Planes_Manejo_Arboles_Amenazados).

SIRE-Paquetes Tecnológicos. (s.f). [PDF] *Acacia mangium Willd*. Recuperado de:

[argus.iica.ac.cr/esp/regiones/andina/colombia/pfg/.../Arb%20Acacia%20Mangium](http://argus.iica.ac.cr/esp/regiones/andina/colombia/pfg/.../Arb%20Acacia%20Mangium)

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2015). *Ganadería bovina y sus derivados* | Secretaría de Agricultura... Recuperado de: [www.gob.mx/sagarpa/articulos/ganaderia-bovina-y-sus-derivados](http://www.gob.mx/sagarpa/articulos/ganaderia-bovina-y-sus-derivados)

Universidad del Cauca. (s.f). *ABARCO Cariniana pyriformis Miers. Familia botánica*  
Recuperado de: [facultades.unicauca.edu.co/.../ABARCO%20Cariniana%20pyriformis%20Miers](http://facultades.unicauca.edu.co/.../ABARCO%20Cariniana%20pyriformis%20Miers).

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. (2013). *PDF - Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de:*  
[www.bdigital.unal.edu.co/36632/6/9789587616347.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/36632/6/9789587616347.pdf)

Universidad del Tolima. (s.f). *Melina – Cadenas Forestales en Colombia – Universidad del Tolima. Recuperado de:*  
[maderas.ut.edu.co/especies/pagina\\_especie.php?especie=MELINA](http://maderas.ut.edu.co/especies/pagina_especie.php?especie=MELINA)

Universidad de Castilla-La Mancha.(s.f). *EVALUACIÓN. Recuperado de:*  
<https://www.uclm.es/profesorado/ricardo/Practicum/Relieve/evaluacion.htm>

Vásquez, A. & Ramírez, A. (2005) *Banco de Objetos de Aprendizaje. Melina – Gmelina arborea Roxb...* Recuperado de:  
[aprendeonline.udea.edu.co](http://aprendeonline.udea.edu.co) › ... › [Botánica](#) › [Plantas maderables](#)

Villanueva, M. (2009). *FISICA. ¿ QUE ES UNA SOMBRA?*. Recuperado de:  
[marilyn-villanueva.blogspot.com/2009/11/que-es-una-sombra.html](http://marilyn-villanueva.blogspot.com/2009/11/que-es-una-sombra.html)

Vinueza, M. (2012). *Ficha Técnica N° 3: MELINA - Ecuador Foresta. Recuperado de:*  
[ecuadorforestal.org](http://ecuadorforestal.org) › [Fichas técnicas de Especies Forestales](#)

Wikipedia(s.f). *Gmelina arborea - Wikipedia, la enciclopedia libre. Recuperado de:*  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Gmelina\\_arborea](https://es.wikipedia.org/wiki/Gmelina_arborea)

## 5. ANEXOS

**Anexo 01:** Imagen Medición de altura arbórea.



*Fuente: Elaboración propia*

**Anexo 02:** Imagen Medición DAP.



*Fuente: Elaboración propia*

**Anexo 03:** Imagen Toma de coordenadas.



Fuente: Elaboración propia

**Anexo 04:** Imagen Evaluación Fisiológica arbórea.



Fuente: Elaboración propia

**Anexo 05:** Imagen Evaluación Fisiológica arbórea.



Fuente: Elaboración propia

**Anexo 06:** Imagen Silvopastoril con Abarco (*Cariniana pyriformis* Miers)





*Fuente: Elaboración propia*

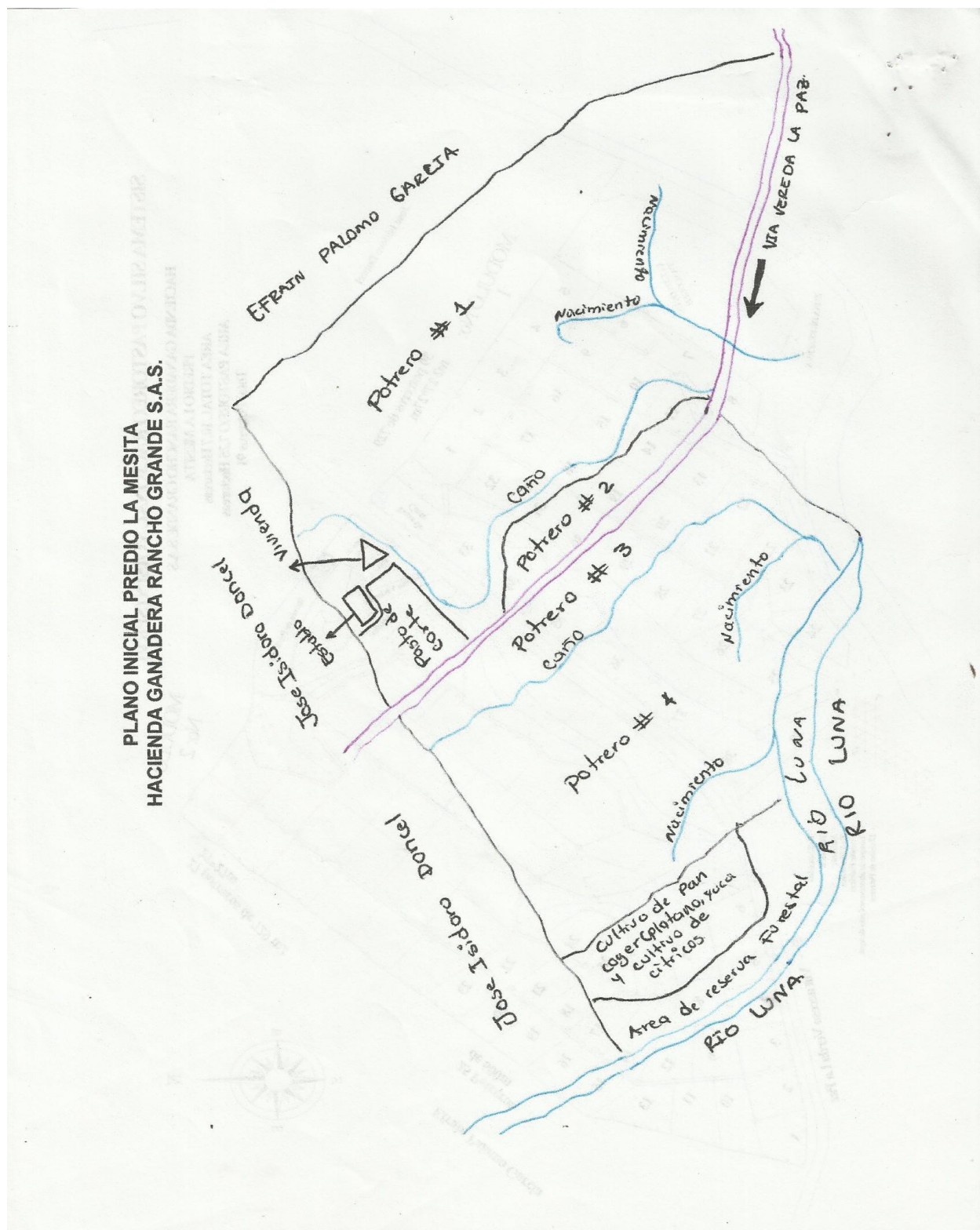
**Anexo 06:** Tabla Base - Toma de información en campo.

| Fecha: _____ Finca No: _____ Ubicación: _____                    |      |              |                 |          |                    |                |
|--|------|--------------|-----------------|----------|--------------------|----------------|
| Propietario: _____ Coordenadas: _____   _____                    |      |              |                 |          |                    |                |
| Especie  | Edad | Cantidad (U) | Altura Prom (m) | DAP (cm) | Estado Fisiológico | Mortalidad (%) |
| <i>Gmelina arborea</i><br>Roeb                                   |      |              |                 |          |                    |                |
| <i>Acacia mangium</i><br>Wild<br>( <i>Cariniana pyriformis</i> ) |      |              |                 |          |                    |                |
| Observaciones:<br>_____<br>_____<br>_____                        |      |              |                 |          |                    |                |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <b>Ficha técnica</b><br>No: _____  |  | <b>Fotografía de la especie:</b><br>_____ |  |
| Origen:  |  |   |  |
| <b>DESCRIPCION TAXONOMICA</b>  |  |   |  |
| Familia.   |  |   |  |
| Nombre Científico.   |  |   |  |
| Nombre Común.  |  |   |  |
| Nombres comunes relacionados.  |  |   |  |
| <b>DESCRIPCION DENDROLOGICA</b>  |  |   |  |
| Tronco   |  |   |  |
| Copa   |  |   |  |
| Corteza.   |  |   |  |
| Hojas.   |  |   |  |
| Flores.  |  |   |  |
| Fruto Semillas   |  |   |  |
| <b>CARACTERISTICAS EDAFOCLIMATICAS</b><br>FINCA..... SAN JOSÉ DEL FRAGUA - CTÁ |  |   |  |
| Altitud.   |  |   |  |
| Precipitación.   |  |   |  |
| Temperatura.   |  |   |  |
| Suelo:   |  |   |  |
| Georeferencia  |  |   |  |
| <b>DESCRIPCION SILVICULTURAL</b>   |  |   |  |
| Edad del cultivo   |  |   |  |
| Manejo Silvicultural   |  | _____                                     |  |
|  |  | _____                                     |  |
|  |  | _____                                     |  |

### Anexo 07: Croquis de Predio visitado No. 07

Sistema tradicional Bobino – Predio “La Mesita” – Antes.



Fuente: N. A. Palomo et al (2017)

Anexo 08: Instalación SilvoPastoril racional Voisin- Predio "La Mesita" – Actual.



Fuente: N, A. Palomo et al (2017)