 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 1 de 2

INFORME FINAL

**EVALUACIÓN DE LA GERMINACIÓN Y CRECIMIENTO DE LA ESPECIE TARA
(*Simarouba amara* Aubl), EN EL VIVERO FORESTAL DE COSTAYACO, UBICADO
EN EL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.**

PASANTIA

ANYI ALEJANDRA ACERO ACOSTA

Estudiante Ingeniería forestal

PRESENTADO A:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

CIECYT

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO
FACULTAD DE INGENIERIA Y CIECIAS BASICAS
PROGRAMA DE INGENIERIA FORESTAL

MOCOA, PUTUMAYO

2019




 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 2 de 2

Tabla de contenido

RESUMEN	8
ABSTRACT.....	9
I. Introducción.....	10
II. Justificación.....	13
III. Objetivos	14
3.1 Objetivo General.....	14
3.2 Objetivos Específicos.....	14
IV. Duración Del Proyecto	15
V. Planteamiento Del Problema.....	15
VI. Variables.....	17
6.1 Identificación de variables, indicadores e índices.....	17
VII. Metodología.....	17
7.1 Lugar de ejecución.....	18
7.2 Procedencia de la semilla.....	19
7.3 Materiales y equipo.....	20
7.3.1 Materiales de campo.	20
7.3.2 Materiales para el desarrollo de la propuesta.	20
7.4 Aplicación de Métodos	20
7.4.1 Tipo de investigación.....	20
7.5 Área Experimental	21
7.5.1 Consideraciones técnicas del material a utilizar.	21
7.6 Preparación del sustrato	23
VIII. EVALUACIÓN DE PARÁMETROS	25
8.1 Porcentaje de germinación	25
8.2 Supervivencia.....	26
8.3 Incremento en altura	26
8.4 Calidad de la plántula.....	27
IX. Recolección De Datos.....	29


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 3 de 2

X. Resultados Y Análisis	30
10.1 Porcentaje de germinación	30
10.2 Incremento en Altura	33
10.3 Supervivencia.....	35
10.4 Calidad de las plántulas	37
10.5 ANÁLISIS DE VARIANZA	40
10.5.1 Germinación.....	40
10.5.2 Incremento en altura.....	42
XI. Conclusiones.....	44
XII. Recomendaciones	45
XIII. Referencia Bibliográficas.....	46

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 4 de 2


Lista de Tablas

Tabla 1 Identificación de variables, indicadores e índices.....	17
Tabla 2 Tratamientos y sustratos.....	21
Tabla 3 Escala de valores para la calidad de la planta.	28
Tabla 4 Resultado Porcentaje de germinación	31
Tabla 5 Datos experimentales del incremento en altura de la especie Tara (Simarouba amara).....	33
Tabla 6 Resultado Supervivencia del Testigo y los tratamientos.	35
Tabla 7 Supervivencia (%) de la especie Tara.	36
Tabla 8 Resultado de la calidad de las plántulas de la especie Tara.	37
Tabla 9 Calificación de la calidad de las plántulas.	39
Tabla 10 Análisis de varianza de germinación.....	40
Tabla 11 Análisis de la varianza de germinación.	41
Tabla 12 Análisis de varianza de incremento en altura.....	42
Tabla 13 Análisis de la varianza del incremento en altura.....	43

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 5 de 2


Lista de Fotografías

Registro fotográfico 1 Semilla Tara.....	19
Registro fotográfico 2 Tratamientos pre germinativos	23
Registro fotográfico 3 Sustratos.....	24
Registro fotográfico 4 Embolsado	25
Registro fotográfico 5 Medición de la Altura de la plántula Tara (Simarouba amara).....	27
Registro fotográfico 6 Observación de la especie Tara (<i>Simarouba amara</i>).....	29

	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 6 de 2


Lista de Imágenes

Imagen 1	18
----------------	----

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 7 de 2

Lista de Graficas

Grafica 1: Resultado del porcentaje de germinación de las semillas del Tara.....	32
Grafica 2 Resultado de los tratamientos en el crecimiento en altura dela especie tara (Simarouba amara).....	34
Grafica 3 Sobrevivencia de las plántulas de la especie tara (Simarouba amara), por tratamiento.....	37
Grafica 4 Calidad de plántulas de la especie tara (Simarouba amara).....	38
Grafica 5 Resumen Análisis de varianza de la germinación.....	40
Grafica 6 Análisis de la varianza germinación	41
Grafica 7 Análisis de varianza del incremento en altura	42
Grafica 8 Análisis de la varianza del incremento en altura.....	43


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 8 de 2

RESUMEN

El presente estudio se realizó en el en el vivero Centro Forestal Costayaco (CFC) Vereda la Jordania ciudad de Villagarzón, Departamento del Putumayo, ubicado sobre la vía a Puerto Guzmán. Su objetivo fue obtener información de la germinación, crecimiento en altura, así como la sobrevivencia y calidad de las plántulas de la especie Tara (*Simarouba amara*) a la cual se les realizó tres tratamientos pre-germinativos y fueron sembradas con diferentes sustratos orgánicos.

Los tratamientos fueron, testigo t0 = (plántulas sembradas en tierra natural), tratamiento t1 = (plántulas sembradas en 50% de tierra natural + 25% de arena + 25% de turba), tratamiento t2 = (plántulas sembradas en 50% de arena + 25% de tierra natural + 25% de turba).

Los resultados indican que el tratamiento t1 (Semillas sembradas 50% Tierra + 25% Arena+ 25% Turba) presentó una mayor germinación con un promedio de 80,7 %, un mayor incremento en altura con un promedio de 15,2 cm; una mejor calidad de plántulas, una mayor sobrevivencia donde germinaron 46 semillas y se mantuvieron vivas la misma cantidad durante los dos meses de seguimiento a comparación del T0 (Tierra Natural) donde germinaron 14 y solo sobrevivieron 10 y en el T2 (50% Arena + 25% Tierra + 25% Turba) germinaron 34 y sobrevivieron 32 plántulas.


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 9 de 2

ABSTRACT

The present study was conducted at the Costayaco Forestry Center (CFC) la Jordan in the city of Villagarzón, Department of Putumayo, located on the road to Puerto Guzman. Its objective was to obtain information on the germination, growth in height, as well as the survival and quality of the seedlings of the species Tara (*Simarouba amara*), which underwent three pre-germinative treatments and were sown with different organic substrates.

The treatments were, control t0 = (seedlings planted in natural soil), treatment t1 = (seedlings planted in 50% of natural earth + 25% of sand + 25% of peat), treatment t2 = (seedlings planted in 50% of sand + 25% natural earth + 25% peat).

The results indicate that the treatment t1 (Seeds planted 50% Earth + 25% Sand + 25% peat) had a higher germination with an average of 80.7%, a greater increase in height with an average of 15.2 cm; a better quality of seedlings, a greater survival where 46 seeds germinated and remained alive the same amount during the two months of monitoring compared to T0 (Natural Earth) where 14 germinated and only 10 survived and in T2 (50% Sand + 25% Earth + 25% peat) germinated 34 and survived 32 seedlings.


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 10 de 2

I. Introducción

Los patrones actuales de producción de madera tropical presentan una amenaza significativa a la conservación de la diversidad biológica. Johns (1997) estima que casi una tercera parte de los bosques tropicales que quedan está oficialmente designada para la producción maderera. Con el aumento de la inversión extranjera en manejo forestal (Bowles *et al.* 1998b, Sugal y Mittermeier 1999) y la expansión de la demanda de madera (FAO 1993, Uhl *et al.* 1997), el área de bosque primario sujeta a la extracción está creciendo, particularmente en los trópicos de América.

Los recientes esfuerzos para promover la conservación en los bosques tropicales se han enfocado en uno de los dos métodos siguientes: la protección absoluta de áreas de alta prioridad y el manejo forestal sostenible. Aunque es ampliamente reconocido que la protección es la estrategia de conservación más deseable, las áreas protegidas actualmente comprenden sólo un ocho por ciento de los bosques tropicales (WWF/WCMC 1996).

Fuera de las áreas protegidas, el método estándar para lograr la conservación de la biodiversidad en bosques tropicales es el manejo forestal sostenible (al que nos referiremos como MFS). El MFS típicamente combina lineamientos de extracción diseñados para aumentar el crecimiento de madera comercial reduciendo el daño a los árboles comerciales. Quienes apoyan el MFS argumentan que a menos que se encuentren usos económicamente


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 11 de 2

viables para los bosques tropicales, la mayor parte de éstos están condenados a la conversión agrícola (Hartshorn 1998).

La falta de éxito financiero de estos sistemas silvícolas se ha divulgado una y otra vez durante el avance de esfuerzos para promover MFS y ha dado lugar a más intentos recientes de extracción maderera de bajo impacto o impacto reducido. Tales esfuerzos se enfocan más en la reducción del impacto físico de la tala que en proporcionar un flujo constante de madera. La tala de impacto reducido puede comprender: a) la planificación cuidadosa de pistas de arrastre para reducir la distancia recorrida y para minimizar la pérdida de cubierta forestal y la erosión del suelo y b) la caída direccional de árboles talados para minimizar el daño al bosque adyacente (Johns 1997).


La gran parte del daño de la capacidad productiva de la tierra se debe al uso inapropiado que se la ha brindado a los recursos; como es la tala indiscriminada, por lo cual es muy importante la presencia de las plantaciones forestales protectoras-productoras se presentan como una alternativa de producción sostenible; y de tal manera brinda impactos positivos a los ecosistemas.

BECERRA (1970), manifiesta que la producción de plantas de óptima calidad tiene un efecto decisivo en la obtención de productos del bosque en rotaciones más cortas, con mayores volúmenes y con mejores características de densidad, apariencia y resistencia físico-mecánica.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 12 de 2

De tal manera es importante realizar estudios donde se pueda conocer el manejo de germinación a diferentes especies con el fin de obtener una buena cantidad y calidad de plántulas para la realización de reforestación es decir repoblar una zona en lugares donde se haya realizado una explotación de la madera para fines industriales o para consumo como plantas, Incendios forestales (intencionales, accidentales o naturales).o ampliación de la frontera agrícola o ganadera, entre otras.


Por consiguiente el presente informe recoge todas las actividades ejecutadas en el marco del proyecto, en donde se realizara la aplicación de tres (3) tratamientos pre germinativos a la semilla del tara (*Simarouba Amara*), con diferentes sustratos como: Tierra Natural, 50% Tierra + 25% Arena+ 25% Turba y 50% Arena + 25% Tierra + 25% Turba.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 13 de 2

II. Justificación

En el vivero Centro Forestal Costayaco (**GRAN TIERRA ENERGY COLOMBIA**). Se puede determinar que la especie maderable Tara (*Simarouba amara*) tiene excelentes resultados a nivel de producción debido a que se ha venido utilizando en diferentes programas de reforestación por medio de compensaciones forestales que adelanta la empresa (**GRAN TIERRA ENERGY COLOMBIA**), pero es necesario conocer y analizar los tiempos de germinación de la especie tara (*Simarouba amara*) para mejorar la producción vegetal en vivero, con el fin de producir plantas en cantidad y calidad con el mayor porcentaje de germinación y prendimiento, llevando un registro de la especies durante este estudio que nos permita tomar decisiones al momento de seleccionar material vegetal para reforestaciones en la región.

Tara (*Simarouba amara*) es una especie poco exigente en cuanto a la calidad del suelo, acepta diferentes clases de suelos; aunque en estas condiciones la especie reporta una baja producción. Su importancia radica en la madera ya que es utilizada por las industrias. Sus semillas producen un aceite comestible. La infusión de corteza y raíz se usa para tratar la malaria, afecciones gastrointestinales (diarrea, dispepsia atónica, debilidad, amebiasis, lombrices, tricocéfalos, vómito), nerviosismo, fiebres intermitentes, tos. Las hojas machacadas se aplican tópicamente para el tratamiento de afecciones cutáneas.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 14 de 2


III. Objetivos

3.1 Objetivo General

Evaluar el efecto de tres tratamientos pre-germinativos y sustratos orgánicos en la germinación y el crecimiento de la especie Tara (*Simarouba amara*) manejados en el vivero forestal costayaco en Villagarzón- Putumayo.

3.2 Objetivos Específicos

- Determinar el porcentaje de germinación de la especie Tara (*Simarouba amara*), en el vivero Centro Forestal Costayaco.
- Definir el incremento en altura de la especie Tara (*Simarouba amara*), en los diferentes tipos de sustratos y tratamientos.
- Cuantificar la supervivencia de las plántulas del Tara (*Simarouba amara*), en el vivero Centro Forestal Costayaco.
- Calificar la calidad de las plántulas de Tara (*Simarouba amara*), en el vivero Centro Forestal Costayaco.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 15 de 2


IV. Duración Del Proyecto

El proyecto se ejecutó en dos (2) meses, sin embargo es de aclarar que además se realizaron otras actividades de apoyo a la gestión teniendo en cuenta el contrato suscrito con el Instituto Tecnológico del Putumayo.

V. Planteamiento Del Problema

Desde la antigüedad y en los últimos años se ha evidenciado a nivel nacional la tala indiscriminada de diversos árboles nativos propios del lugar e incluso exóticas dejando como consecuencia una total deforestación en algunos sectores del país, generando como efectos negativos la eliminación de las áreas boscosas, pérdidas económicas, desaparición o disminución de los recursos hídricos, erosión, pérdida de biodiversidad, aumento de gases de efecto invernadero, aumento de la temperatura ambiental, alteración de los regímenes de vida de los humanos, emigración de la fauna local, entre otras.

Debido a la mala acción del hombre, como principal destructor del ecosistema ha dejado como consecuencia un desequilibrio ecológico ambiental, el cual se ha manifestado de diferentes maneras: como la presencia de sequias, inundaciones, lluvias torrenciales, perdida de cultivos, etc. Este problema se manifiesta en todas las regiones de nuestro país.


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 16 de 2

El departamento del Putumayo se ha destacado por presentar variedad de ecosistemas ricos en biodiversidad, que debido a la acción del hombre se han visto amenazados e igualmente las especies biológicas de mayor valor comercial debido a la tala de árboles ocasionadas por desconocimiento de los habitantes del sector.

El departamento del Putumayo es considerado como una región principalmente de vocación forestal, por su alta diversidad de especies protectoras y maderables, entre ellas encontramos el Tara (*Simarouba amara*) que se caracteriza por su rápido crecimiento y fácil comercio, lo que conlleva a ser una especie altamente aprovechada; por lo tanto es pertinente analizar su comportamiento y así mejorar su proliferación y conservación.

Debido a la acción del hombre las especies de valor comercial se han visto amenazadas, a causa del uso insostenible del recurso, falta de planes de aprovechamiento forestal, las condiciones climáticas limitando el desarrollo de la especie, y la alta demanda nacional de los productos forestales; conlleva al aprovechamiento irracional del recurso siendo el tara una especie que tiene mayor demanda que oferta, trayendo consigo grandes consecuencias que a gran escala pueden ser irreversibles, como lo son la pérdida y agotamiento de la especie, el grado de amenaza, pérdida de biodiversidad y grandes pérdidas económicas.

Con el presente estudio se pretende superar la información existente referente al tema planteado en esta investigación, por lo que se propone obtener nuevos conocimientos del comportamiento de en vivero, utilizando diferentes sustratos y tratamientos; información que es necesaria para los planes de manejo forestal.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 17 de 2

VI. Variables


6.1 Identificación de variables, indicadores e índices.

Para el presente estudio se tomó en cuenta como variable a las semillas de la especie Tara (*Simarouba amara*); los indicadores fueron; porcentaje de germinación, incremento en altura, la sobrevivencia y calidad de las plantas al final del periodo de evaluación; como índices se tuvo a las unidades centímetros (altura), porcentaje (germinación, sobrevivencia), y las cualidades de buena, mala y regular (calidad de la planta).

Tabla 1 Identificación de variables, indicadores e índices.

VARIABLE	INDICADORES	INDICES
Semillas de la especie Tara (<i>Simarouba amara</i>).	Germinación	%
	Crecimiento en Altura	Cm
	Sobrevivencia de las Plántulas	%
	Calidad de la Plántula	Buena, regular o mala

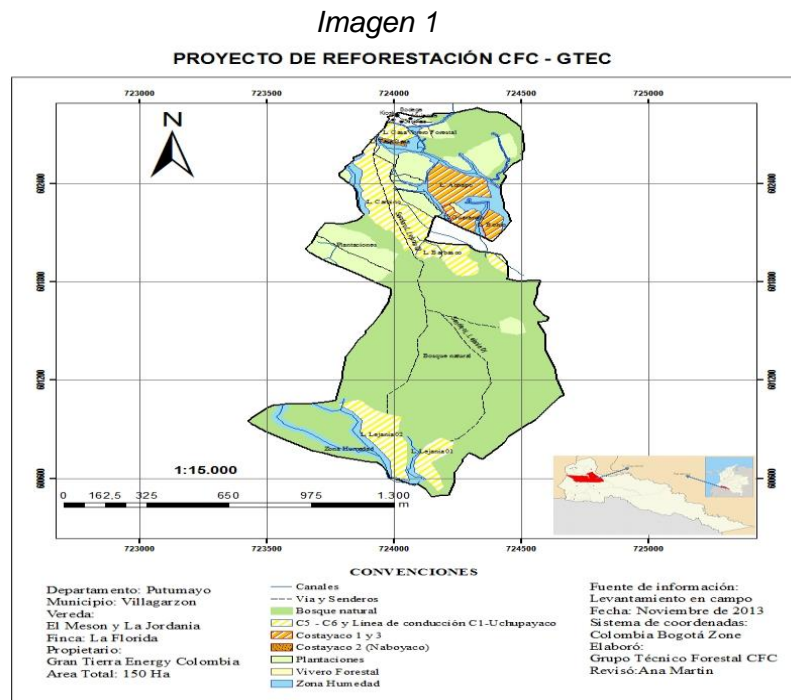
VII. Metodología

	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 18 de 2


Deben detallarse los procedimientos, técnicas, actividades y demás estrategias metodológicas necesarias para alcanzar cada uno de los objetivos planteados.

7.1 Lugar de ejecución

El estudio se ejecutó en el vivero forestal del Centro Forestal Costayaco (CFC) Vereda la Jordania ciudad de Villagarzón, Departamento del Putumayo, ubicado sobre la vía a Puerto Guzmán, en donde se adecuaron estructuras y mecanismos apropiados para la ejecución de los procesos.



Fuente <https://www.grantierra.com>

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 19 de 2

7.2 Procedencia de la semilla


Se utilizaron 171 semillas provenientes de los bosques del municipio de Villagarzón en el departamento del Putumayo. Los individuos arbóreos presentaron buena apariencia física, con fuste recto y sin señales de ataques de patógenos. Las semillas colectadas fueron sometidas a dos tratamientos pre-germinativos frente a un testigo.

Registro fotográfico 1 Semilla Tara



Semilla Tara (*Simarouba amara*)

Fuente. Alejandra Acero

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 20 de 2

7.3 Materiales y equipo

7.3.1 Materiales de campo.

Semillas del Tara (*Simarouba amara*), palas, carretillas, libreta de campo, balde plástico, letreiros, estacas, abono, tierra, arena, bolsas negras de polietileno de 1 kg.

7.3.2 Materiales para el desarrollo de la propuesta.

Bibliografía referente al tema, computadora, formato de campo, útiles de escritorio y programas

7.4 Aplicación de Métodos

7.4.1 Tipo de investigación.

El ensayo es del tipo experimental

Para este estudio se utilizó un testigo (t0) y 2 tratamientos (t1), (t2); se manejó tres sustratos diferentes con un total de 171 unidades experimentales. Se describen a continuación:


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 21 de 2


Tabla 2 Tratamientos y sustratos

TRATAMIENTO Y TESTIGO	SUSTRATOS
T2 (Tratamiento mecánico (escarificación))	50% Arena + 25% Tierra + 25% Turba
T1 (Tratamiento con agua)	50% Tierra + 25% Arena+ 25% Turba
T0 (Testigo) (sin tratamiento)	Tierra Natural

7.5 Área Experimental

El trabajo de investigación se desarrolló en las áreas del Centro Forestal Costayaco en Villagarzón- Putumayo. La superficie que se utilizó para el experimento es de 6m de largo x 1m de ancho, tendrá las condiciones de permeabilidad y luminosidad (poli sombra 80 %) necesaria para la siembra de la semilla.

7.5.1 Consideraciones técnicas del material a utilizar.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 22 de 2

En este ensayo se utilizaron 171 Semillas de Tara (*Simarouba amara*), a la cual a 57 semillas no se les realizó ningún tratamiento y a las 114 restantes se les aplicó 2 métodos pre germinativos.

7.5.1.1 Mecánico.


Algunas especies forestales no germinan debido a que la semilla es dura e impide la entrada de agua, por tal razón muchas veces se utiliza este método que es un proceso que ayuda a la semilla a que se rompa, raye, altere mecánicamente o ablande las cubiertas de las semillas para hacerlas permeables al agua y a los gases.

De manera mecánica y con la ayuda de la tijera se corta un pedazo de la cubierta de la semilla con el fin de ablandar la testa y contribuir a su germinación.

7.5.1.2 Tratamiento con agua.

Las semillas son remojadas en agua fría en donde se produce una penetración de agua y oxígeno al interior de la semilla, y se activan los procesos de germinación; este tratamiento es empleado con el objetivo de ablandar la testa.

El tiempo de remojo se realizara dependiendo la especie a germinar; en el Tara (*Simarouba amara*) es de 12 horas.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 23 de 2


Registro fotográfico 2 Tratamientos pre germinativos

		
Testigo	Tratamiento Mecánico	Tratamiento con agua

Fuente. Alejandra Acero

7.6 Preparación del sustrato

Se preparó cada uno de los sustratos de acuerdo con los tratamientos propuestos, los componentes de cada sustrato fueron mezclados hasta obtener uniformidad. Posteriormente se llenaron las bolsas plásticas con el sustrato correspondiente hasta completar los


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 24 de 2

tratamientos y el testigo. Se utilizaron 19 bolsitas negras para cada repetición del tratamiento, así como también para el testigo. Luego, se efectuó la siembra correspondiente.

Registro fotográfico 3 Sustratos

		
Arena	Turba	Tierra

Fuente. Alejandra Acero

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 25 de 2

Registro fotográfico 4 Embolsado



Fuente. Alejandra Acero


VIII. EVALUACIÓN DE PARÁMETROS

Se realizó el registro del porcentaje de germinación (PG), porcentaje de supervivencia (% SV), la calidad de las plántulas y la altura de la especie. La medición de estas variables se realizara cada 15 días por dos meses. Para estimar los parámetros antes descritos se utilizaron las siguientes fórmulas:

Para la evaluación se utilizó un formato (ANEXO)

8.1 Porcentaje de germinación

Dónde:

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 26 de 2

PG= Porcentaje de germinación (%)

Sg= semillas germinadas

Ss= semillas sembradas.

$$\mathbf{PG = Sg / Ss * 100}$$

8.2 Supervivencia

Para determinar la supervivencia se efectuará el conteo de las plántulas al inicio y al final del periodo experimental en cada uno de los tratamientos, luego se aplicará la regla de tres simple para determinar el porcentaje de supervivencia para cada repetición de tratamiento y testigo.

8.3 Incremento en altura

Para obtener el resultado de este parámetro se aplicará la siguiente fórmula:


$$\mathbf{IH = Af - Ai}$$

Donde:

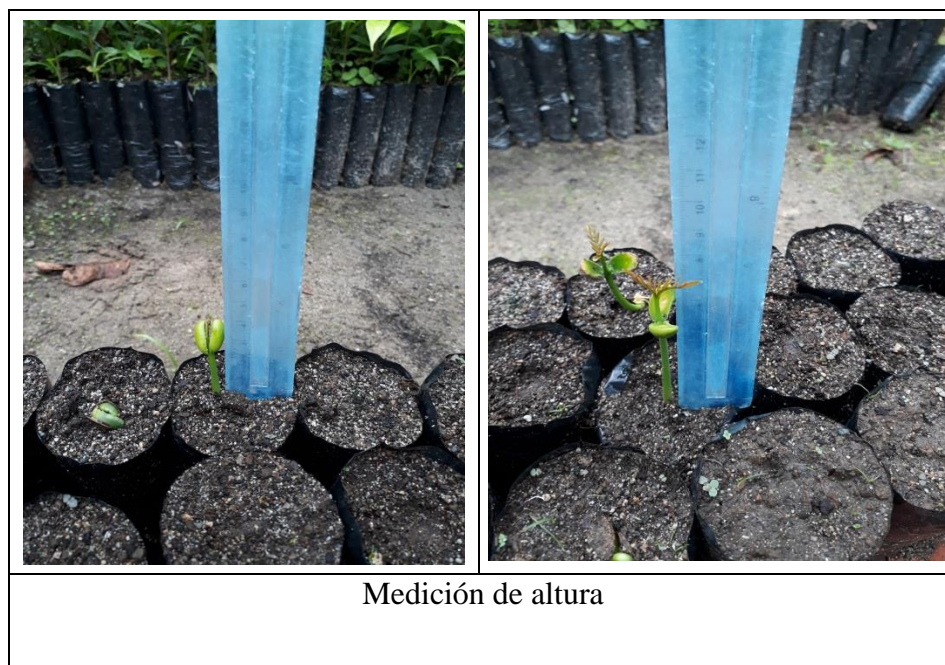
IH= Incremento de altura de las plántulas

Ai= Altura inicial

Af = Altura final.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 27 de 2

Registro fotográfico 5 Medición de la Altura de la plántula Tara (*Simarouba amara*).




Fuente. Alejandra Acero

8.4 Calidad de la plántula

Se aplicará la fórmula utilizada para determinar el coeficiente de calidad de las plantas:

CP: Coeficiente de Calidad de la plántula.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 28 de 2

B: Individuos en condiciones buenas.

R: Individuos en condiciones regulares.

M: Individuos en condiciones malas o muertas


$$CP = B + 2R + 3M$$

$$B + R + M$$

La calidad de las plántulas se determinará mediante el coeficiente de calidad de la planta y la escala de valores, fórmula utilizada por (TORRES, 1979):

Tabla 3 Escala de valores para la calidad de la planta.

CALIDAD DE LA PLANTA	VALOR(COEFICIENTE)
EXCELENTE (E)	1,0 a < 1,1
BUENA (B)	1,1 a < 1,5
REGULAR (R)	1,5 a < 2,2

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 29 de 2

MALA (M)	2,2 a 3,0
----------	-----------


Registro fotográfico 6 Observación de la especie Tara (*Simarouba amara*).



Fuente. Alejandra Acero

IX. Recolección De Datos

Para el registro de los datos experimentales se utilizó formatos de evaluación (ver Anexo) para cada uno de las repeticiones de los tratamientos y el testigo, indicando el parámetro a evaluar, tales como germinación, sobrevivencia, calidad de la planta, y altura.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 30 de 2

X. Resultados Y Análisis

El diseño experimental utilizado en este trabajo de investigación es el descriptivo cuantitativo, ya que nos permite realizar un análisis describiendo los diferentes procesos y variables que se presentan en cada tratamiento y cuantitativo porque es medible los resultados obtenidos.

Los resultados de la investigación se presentan mediante tablas y gráficas, con los respectivos análisis y descripciones de los mismos.

10.1 Porcentaje de germinación

En la tabla se presenta los datos registrados en la evaluación del porcentaje de germinación de la especie Tara (*Simarouba amara*), en el periodo de estudio.



 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 31 de 2

Tabla 4 Resultado Porcentaje de germinación

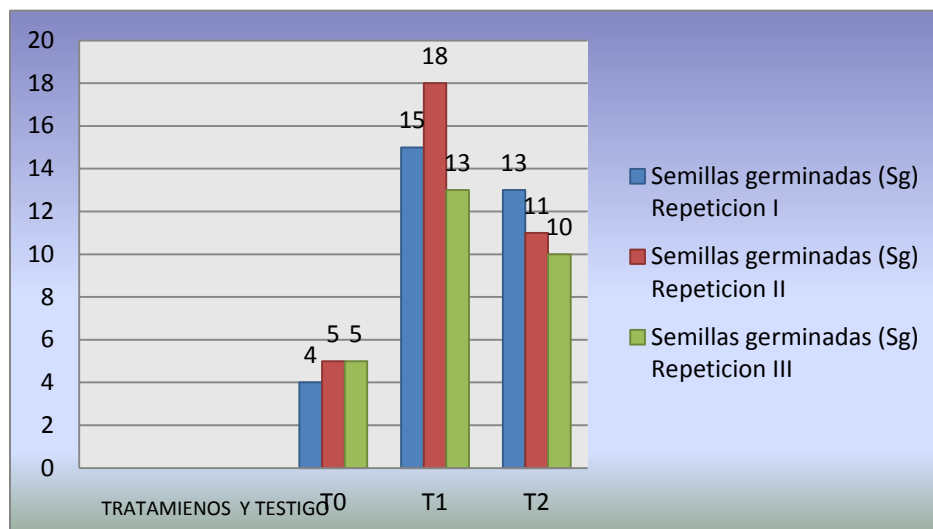
Testigo y tratamientos	Porcentaje de germinación % Repetición I	Porcentaje de germinación % Repetición II	Porcentaje de germinación % Repetición III
T0	21,1	26,3	26,3
T1	78,9	94,7	68,4
T2	68,4	57,9	52,6

En la tabla se observa el testigo y todos los tratamientos, en los que se sembró **57** semillas de la especie Tara (*Simarouba amara*) en cada tratamiento con un sustrato diferente; con un total de **171** semillas. En el testigo (**T0**) la cantidad de semillas germinadas al inicio en la **I repetición** fue de cuatro (**4**), donde murieron quince (**15**), con un porcentaje de germinación de **21,1%**; en la **II repetición** fue de cinco (**5**) donde murieron catorce (**14**) con un porcentaje de germinación de **26,3 %**; y en la **III repetición** fue de cinco (**5**) donde murieron catorce (**14**), con un porcentaje de germinación de **26,3 %**. En el tratamiento (**T1**) la cantidad de semillas germinadas en la **I repetición** fue de quince (**15**), donde murieron cuatro (**4**), con un porcentaje de germinación de **78,9 %**; en la **II repetición** fue de dieciocho (**18**) donde murió uno (**1**) con un porcentaje de germinación de **94,7%**; y en


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	<p>MACROPROCESO: MISIONAL</p>	<p>F-INV-043</p>
	<p>PROCESO: INVESTIGACIÓN</p>	<p>Versión: 01</p> <p>Fecha: 08-04-2018</p>
	<p>FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA</p>	<p>Página 32 de 2</p>

la **III repetición** fue de trece (**13**) donde murieron seis (**6**), con un porcentaje de germinación de **68,4%**; Y en el tratamiento (**T2**) la cantidad de semillas germinadas en la **I repetición** fue de trece (**13**), donde murieron seis (**6**), con un porcentaje de germinación de **68,4 %**; en la **II repetición** fue de once (**11**) donde murieron ocho (**8**) con un porcentaje de germinación de **57,9%**; y en la **III repetición** fue de diez (**10**) donde murieron nueve (**9**), con un porcentaje de germinación de **52,6%**.

El mayor porcentaje de semillas germinadas se presenta en el **tratamiento (t1)** (sembradas en 50% Tierra + 25% Arena+ 25% Turba) con un promedio de 80,7 %, seguida el **tratamiento t2** (sembradas con 50% Arena + 25% Tierra + 25% Turba) con un promedio de 59,6 %, y el menor se observó en el testigo (t0) (Tierra Natural) con un promedio de 24,6 %; para una mejor comprensión de lo ocurrido en el porcentaje de germinación se presenta la gráfica 1.



Grafica 1: Resultado del porcentaje de germinación de las semillas del Tara.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 33 de 2


En la gráfica 1 se observa la cantidad de semillas germinadas en cada repetición de la especie tara (*Simarouba amara*) al final del experimento para el testigo y cada uno de los tratamientos evaluados.

10.2 Incremento en Altura

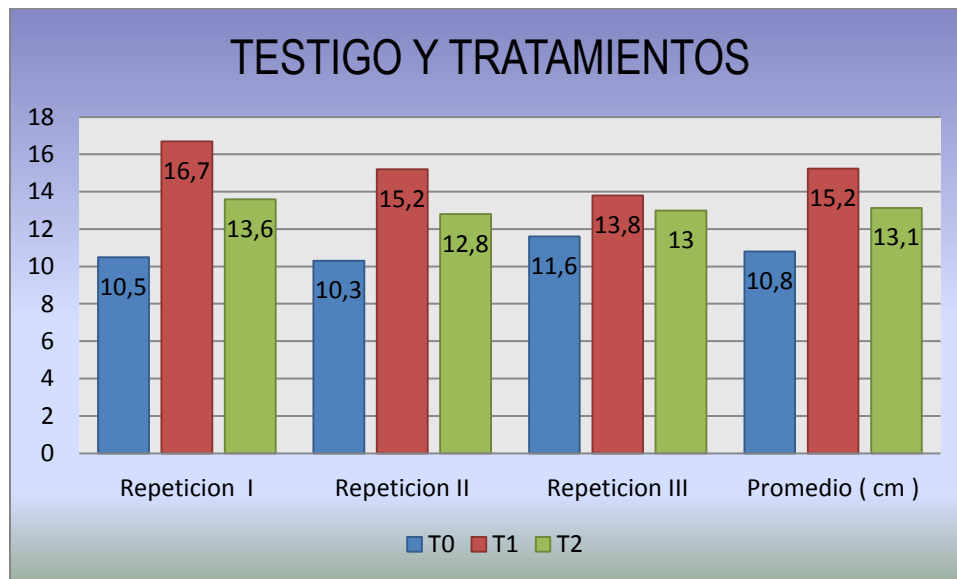
*Tabla 5 Datos experimentales del incremento en altura de la especie Tara (*Simarouba amara*).*

Testigo y Tratamientos	Repetición I	Repetición II	Repetición III	Promedio cm)
T0	10,5	10,3	11,6	10,8
T1	16,7	15,2	13,8	15,2
T2	13,6	12,8	13	13,1

En la tabla 5 se observa que el mayor incremento en altura de las plántulas de la especie tara (*Simarouba amara*); se registra en el tratamiento T1 (50% Tierra + 25% Arena+ 25%


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 34 de 2

Turba) , con un promedio de 15,2 cm al final del experimento; después encontramos el T2 (50% Arena + 25% Tierra + 25% Turba) con un promedio de 13,1 cm ; y el testigo T0 (Tierra Natural) presento el menor incremento en altura con un promedio de 10,8 cm. para una mejor comprensión de lo ocurrido en el incremento en altura se presenta la gráfica 2.



Grafica 2 Resultado de los tratamientos en el crecimiento en altura dela especie tara (*Simarouba amara*).

En la gráfica 2 se observa el incremento del crecimiento en altura de las plántulas de la especie tara (*Simarouba amara*) al final del experimento para el testigo y cada uno de los tratamientos evaluados.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 35 de 2

10.3 Sobrevivencia.

Tabla 6 Resultado Supervivencia del Testigo y los tratamientos.

Testigo y tratamientos	Repeticiones			Total	Promedio
	I	II	III		
Testigo(T0)	4	3	3	10	3
Tratamiento (T1)	15	18	13	46	15
Tratamiento (T2)	13	11	8	32	11
TOTAL:				88	29

El mayor promedio de las plántulas sobrevivientes se registra en el tratamiento T1 (50% Tierra + 25% Arena+ 25% Turba), con un promedio de 15 individuos al final del experimento; después encontramos el T2 (50% Arena + 25% Tierra + 25% Turba) con un promedio de 11 individuos; y el testigo T0 (Tierra Natural) presento 3 individuos al final del experimento.

En la tabla 7 se presenta a la sobrevivencia en porcentaje para cada uno de los tratamientos y el testigo.



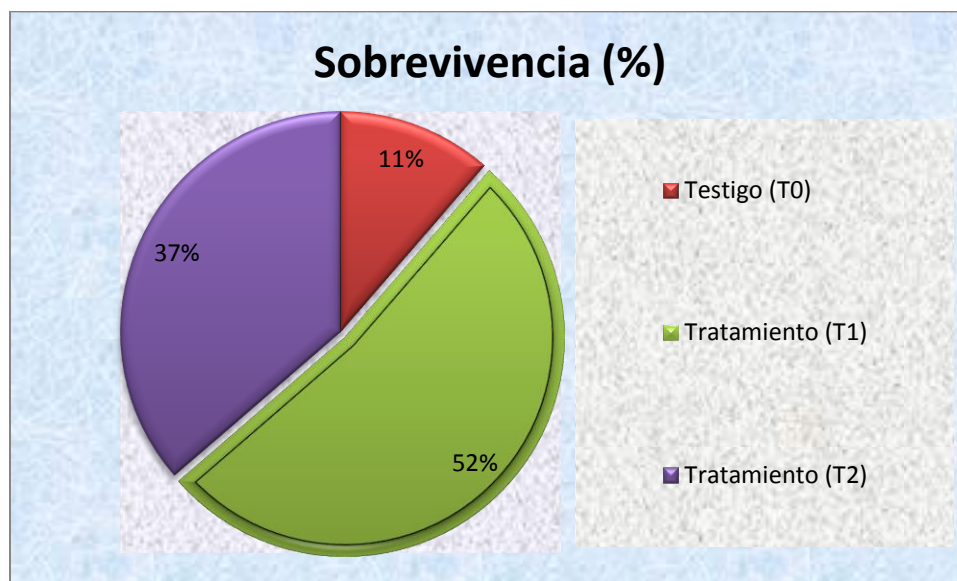
 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 36 de 2

Tabla 7 Supervivencia (%) de la especie Tara.

Testigo y tratamientos	Supervivencia (%)
Testigo (T0)	11,36
Tratamiento (T1)	52,27
Tratamiento (T2)	36,36

La mayor supervivencia de las plántulas de la especie tara (*Simarouba amara*) se produjo en el tratamiento T1 (50% Tierra + 25% Arena+ 25% Turba) con un 52,27 % de plántulas vivas; y el menor porcentaje de supervivencia fue el testigo T0 (tierra natural) con un 11,36 %. Para mayor comprensión del efecto de los tratamientos en las plántulas evaluadas se muestra la gráfica 3.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 37 de 2




Grafica 3 Sobrevivencia de las plántulas de la especie tara (Simarouba amara), por tratamiento.

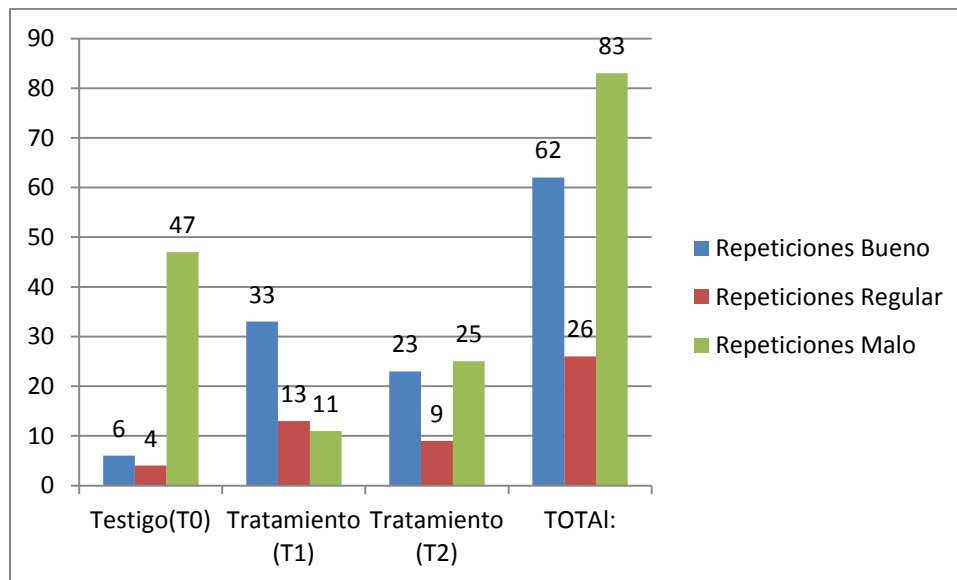
10.4 Calidad de las plántulas

Tabla 8 Resultado de la calidad de las plántulas de la especie Tara.

Testigo y tratamientos	Repeticiones		
	Buena	Regular	Mala
Testigo(T0)	6	4	47
Tratamiento (T1)	33	13	11
Tratamiento (T2)	23	9	25
Total:	62	26	83

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 38 de 2

En la tabla 8 se observa que la mayor cantidad de plántulas presentaron calidad mala con 83 individuos que representa 42,69%, en segundo orden se nota a los individuos con calidad buena con 62 individuos que significa 36,25% del total y, finalmente la menor cantidad de individuos se observaron en la calidad regular con 26 plántulas que representa el 15,20% del total; estos resultados se puede apreciar en la gráfica 4.



Grafica 4 Calidad de plántulas de la especie tara (*Simarouba amara*).

Para determinar la calidad de plántula para el testigo y los tratamientos se aplicó la fórmula utilizada por TORRES (1979) donde se obtiene el coeficiente de calidad de plántula, tal como se aprecia en la tabla 9.



 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 39 de 2

Tabla 9 Calificación de la calidad de las plántulas.

Testigo y Tratamientos	Coefficiente (C.P)	Interpretación
T0	2,7	MALA
T1	1,6	REGULAR
T2	2,0	REGULAR
Nivel general	2,1	REGULAR

Los resultados de calidad de las plántulas de la especie tara (*Simarouba amara*), en la tabla 9 nos muestra que ninguno de los tratamientos presentan calidad buena; el tratamiento T1 (50% Tierra + 25% Arena+ 25% Turba), y el tratamiento T2 (50% Arena + 25% Tierra + 25% Turba), presentaron calidad regular, y el testigo T0 (Tierra natural) presento calidad mala; así mismo a nivel general en el experimento se observó que la calidad de las plántulas fue regular.

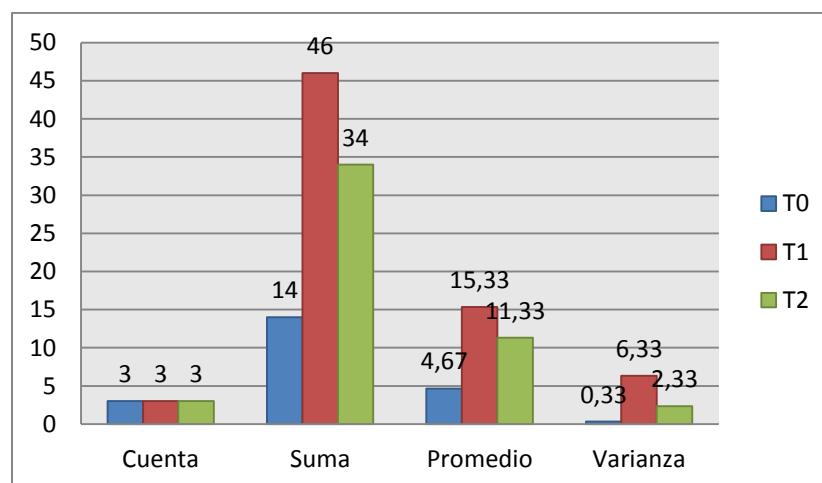
 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 40 de 2

10.5 ANÁLISIS DE VARIANZA

10.5.1 Germinación

Tabla 10 Análisis de varianza de germinación

RESUMEN				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
T0	3	14	4,666666667	0,33333333
T1	3	46	15,33333333	6,33333333
T2	3	34	11,33333333	2,33333333



Grafica 5 Resumen Análisis de varianza de la germinación


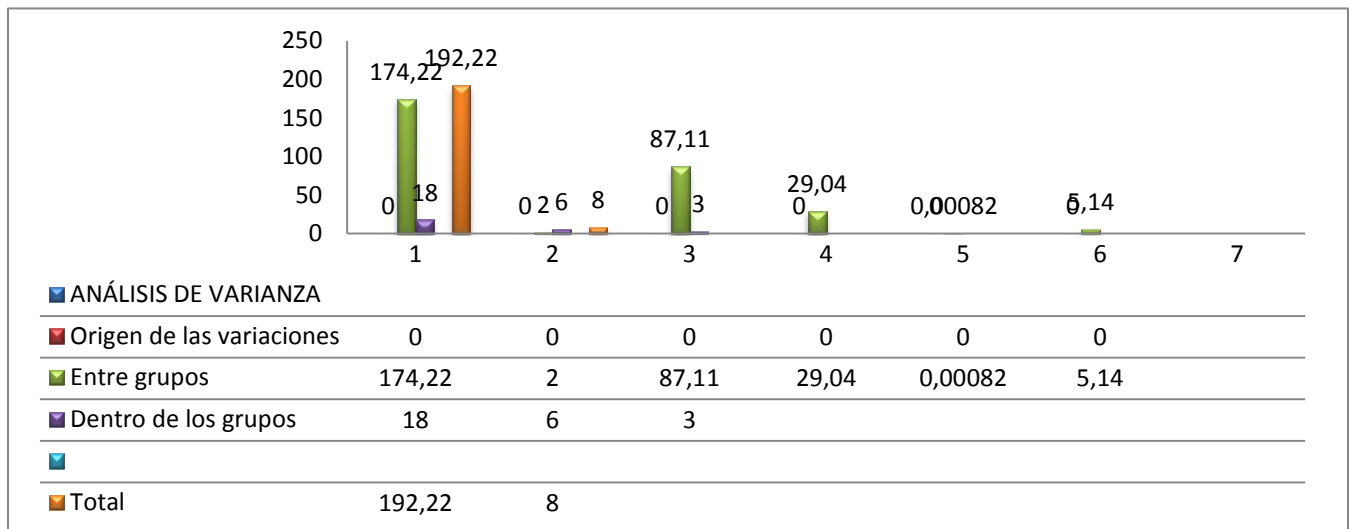

	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 41 de 2

Tabla 11 Análisis de la varianza de germinación.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	174,22	2	87,11	29,04	0,00082	5,14
Dentro de los grupos	18	6	3			
Total	192,22	8				



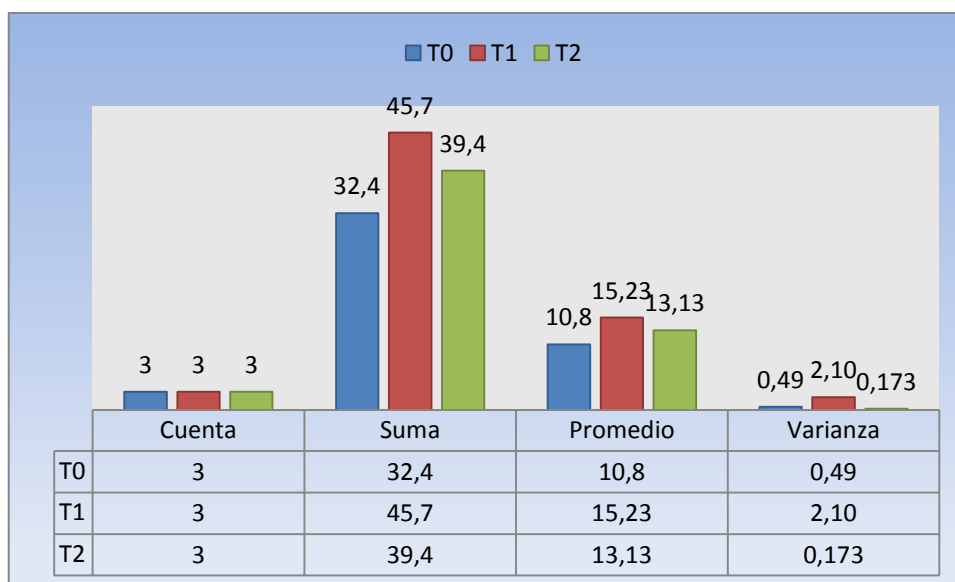
Grafica 6 Análisis de la varianza germinación

	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 42 de 2

10.5.2 Incremento en altura

Tabla 12 Análisis de varianza de incremento en altura

RESUMEN				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
T0	3	32,4	10,8	0,49
T1	3	45,7	15,23	2,10
T2	3	39,4	13,13	0,173



Grafica 7 Análisis de varianza del incremento en altura


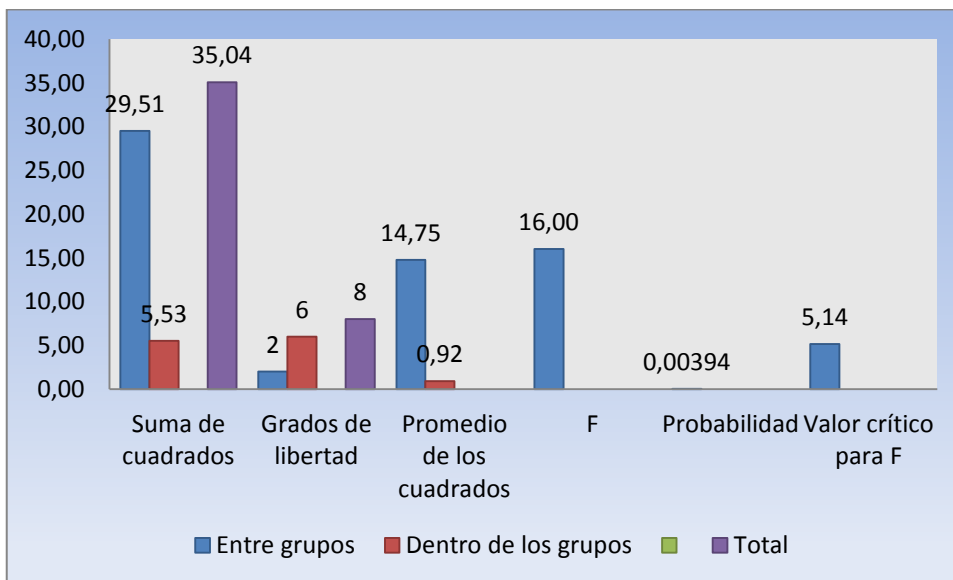

	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 43 de 2

Tabla 13 Análisis de la varianza del incremento en altura

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	29,51	2	14,75	16,00	0,00394	5,14
Dentro de los grupos	5,53	6	0,92			
Total	35,04	8				




Grafica 8 Análisis de la varianza del incremento en altura

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 44 de 2

XI. Conclusiones

- ✓ El tratamiento que presento mayor germinación fue el tratamiento T1 (Semillas sembradas en 50% Tierra + 25% Arena+ 25% Turba) con un promedio de 80,7 %.
- ✓ El tratamiento que presentó el mayor incremento en altura fue el tratamiento T1 (50% Tierra + 25% Arena+ 25% Turba) con promedio de 15,2 cm.
- ✓ Se debe tener cuidado al momento de realizar el tratamiento pre germinativo mecánico (escarificación) a este tipo de semillas debido que con este estudio durante el seguimiento presento varias dificultades como pudrimiento del embrión y susceptible al ataque de plagas y enfermedades.
- ✓ Es importante realizar de manera correcta y adecuada la siembra de la semilla, es decir por donde sale la raíz para facilitar su germinación.
- ✓ La calidad de las plántulas al final del ensayo fue buena en 36%, regular 15% y malo 49% de las plántulas sobrevivientes. A nivel general la calidad de las plántulas fue regular en el ensayo


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 45 de 2

XII. Recomendaciones

- ✓ Para este tipo de semillas como la especie forestal Tara (*Simarouba amara*) teniendo en cuenta los resultados de la investigación se puede recomendar el tratamiento pre germinativo T1 (50% Tierra + 25% Arena+ 25% Turba) donde se dejara en remojo por 12 horas debido a que se obtuvieron los mejores resultados tanto en el porcentaje de germinación como en altura, sobrevivencia y calidad de las plántulas.


- ✓ Para complementar la información del presente trabajo se deberían realizar otros estudios en campo definitivo.

- ✓ Efectuar estudios con otras especies que conforman los bosques de la Amazonía, para obtener nuevos conocimientos que ayuden a la conservación de la biodiversidad amazónica.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 46 de 2


XIII. Referencia Bibliográficas

- ✓ TORRES, L. A. 1979. Ensayos de tres especies latifoliadas en la unidad de Reserva Nacional del Capro. Universidad de los Andes. Mérida-Venezuela. 109 p.
- ✓ Centro Forestal Costayaco (Administrado por la Empresa Gran Tierra Energy Colombia Ltda.) Villagarzón Putumayo.
- ✓ www.google.com/search
- ✓ <https://www.researchgate.net/publication/271512205>
- ✓ <http://www.bonsaimenorca.com>
- ✓ <http://elsemillero.net>
- ✓ <https://www.car.gov.co>
- ✓ Betancur, G. & Raigosa, J. (1973). Características y propiedades germinativas de las semillas de Abarco (Cariniana Pyriformis Miers). Rev Facultad de Agronomía. 28 (2), 1-4: Universidad de Antioquia

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 47 de 2

ANEXOS

FECHA:			
TRATAMIENTO:			
SUSTRATO:			
Nº PLANTA	HT	CP	SG
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 48 de 2


11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

Donde:

Ht: Altura total de la plántula.

CP: Calidad de la planta - sobrevivencia.

SG: Semilla germinada

	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 49 de 2

ANYI ALEJANDRA ACERO ACOSTA
 Cedula Nro. 1.127.078.113
 Estudiante Ingeniería forestal
 Pasantia